



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
DEPARTAMENT DE PSICOLOGIA

TESIS DOCTORAL

**EL PAPEL DE LA INTELIGENCIA
Y DE LA METACOGNICIÓN
EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

MONTSE DOMÈNECH AUQUÉ

Directora
Dra. Sylvia Sastre i Riba

Tarragona, 2004

Esta tesis doctoral no hubiera salido a la luz sin la ayuda de innumerables personas. Por ello quiero agradecerles a todas ellas su apoyo.

En primer lugar agradezco a la Dra. Sylvia Sastre i Riba, por haberme introducido en el mundo de la investigación y por haberme guiado a lo largo de él con gran maestría.

Al Dr. Estanislau Pastor, por haber apoyado este estudio y por haberme acogido en los diversos proyectos de investigación que él coordina.

Agradezco sinceramente a todos los participantes de la muestra que voluntariamente han colaborado y que han tenido que renunciar a varios instantes de ocio para realizar aquellas pruebas que se precisaban llevar a cabo en horas extraescolares. Especialmente quiero agradecer a aquéllos que se han desplazado desde sus lugares de residencia, proviniendo bien de localidades cercanas (Riudoms, Castellvell, Tarragona) o de ciudades más lejanas (Barcelona, Murcia).

Un agradecimiento especial a todos aquellos centros educativos (Institutos de Educación Secundaria y Escuelas) de la ciudad de Reus que han participado en esta investigación, bien en la primera fase de *screening* preliminar (cursos 1997-1999) como en las fases de identificación y resolución de problemas-metacognición (curso 2000-2001). Concretamente, deseo agradecer a los centros siguientes: *IES Baix Camp, IES Domènech i Montaner, IES Gabriel Ferrater, IES Gaudí, IES Josep Tapiró, IES Salvador Vilaseca, Escola A.R.C.E., Escola Mare de Déu de Misericòrdia, Escola Maria Rosa Molas, Escola Presentació, Escola Puigcerver y Escola Sant Josep.*

Este trabajo tampoco hubiese sido posible sin la colaboración de los profesores de los equipos directivos de los institutos y escuelas que han facilitado la administración de algunas de las pruebas en sus centros respectivos.

Concretamente, agradezco la colaboración de: la Sra. Misericòrdia Serrat (IES Baix Camp), Sra. Mercè Miralles y Sr. Jordi Güell (IES Domènech i Montaner), Sr. Àngel Xifré (IES Gabriel Ferrater), Sra. Teresa Gomis (IES Gaudí), Sra Lidia Redondo y Sr. Josep Jardí (IES Josep Tapiró), el Sr. Jordi Civit (IES Salvador Vilaseca), la Sra. M^a Francesca Rofes (Escola A.R.C.E.), el Sr. Xavier Vigil (Escola Mare de Déu de Misericòrdia), Sra. Cori Figueras (Escola Maria Rosa Molas), Sra. Montserrat Barberà (Escola La Presentació), Sr. Josep M^a Rofes y Sr. Eugeni Just (Escola Puigcerver), Hermana Cristina Barrera y Hermana Lucía Huerta (Escola Sant Josep).

También deseo dar las gracias a la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad Rovira i Virgili, quien ha facilitado sus aulas para la realización de las pruebas en la fase de identificación y en la fase de metacognición así como el personal de administración y servicios de dicha facultad. Muchas gracias a todos, y especialmente, al Sr. Valdivieso, a Carmen y a Joana.

Quisiera hacer una mención especial a los institutos y escuelas que me facilitaron la muestra para los grupos pilotos: el *IES Domènech i Montaner* y el *IES Salvador Vilaseca* para el Inventario de Conciencia Metacognitiva y la Autobiografía; y la *Escola Maria Rosa Molas* para los problemas. El mismo agradecimiento a todos los alumnos que, voluntaria y anónimamente, participaron en estos grupos.

Agradezco sinceramente la inestimable ayuda del Dr. Christopher Scott-Tennent, quien, muy amablemente, supervisó la traducción del Inventario de Conciencia Metacognitiva (Metacognitive Awareness Inventory (MAI)).

Agradecer también los consejos estadísticos facilitados por los tres profesores del área de metodología del Departamento de Psicología de la URV: Dr. Andreu Vigil, Urbano Lorenzo y, muy especialmente, el Dr. Pere-Joan Ferrando, quien ha resuelto con la agilidad y la claridad que le caracteriza todas las dudas metodológicas que han surgido a lo largo de este trabajo. Muchas gracias también a la Dra. Teresa Anguera, de la Universidad de Barcelona.

Quiero agradecer muy especialmente la ayuda de mis compañeros de área, quienes han entendido las dificultades de la recogida de datos de las investigaciones paralelas y me han aconsejado en más de una ocasión: Feliciano, Sonia, Tere, muchas gracias.

Agradezco a Anna H. por haberme apoyado y animado a lo largo de la Tesis. Gracias también a Elena y a Tania.

Agradezco a Toni Masip el solucionar amable y rápidamente todos los problemas técnicos e informáticos, así como por interesarse por mi trabajo a lo largo de todos estos años.

Al Laboratorio y al Departamento de Psicología de la Universidad Rovira i Virgili les agradezco haberme permitido utilizar su infraestructura, así como

también al Departamento de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad de La Rioja.

A Natalia le agradezco que tantas veces me haya escuchado, animado y aconsejado y me haya acogido tan calurosamente durante todas mis visitas logroñesas. Gracias también a mis compañeros y amigos del Departamento de Ciencias Humanas y Sociales de la Universidad de La Rioja: Maite, Pilar, Roberto, Yolanda, Carmen, Elena y Javier.

A la Generalitat de Catalunya, por haberme dado la oportunidad de disfrutar de una beca pre-doctoral a lo largo de cuatro años, sin la cual este trabajo no sería lo que es hoy, así como haberme concedido la beca Batista Roca, la Beca BE y dos bolsas de viaje para estancias en el extranjero.

Agradezco los consejos recibidos del Dr. Peter A. Frensch, de la Humboldt Universität de Berlín con el que he discutido algunos aspectos del análisis de los problemas; así como al Dr. Whitebread de la Universidad de Cambridge (UK) quien ha dedicado desinteresadamente decenas de horas a discutir aspectos teóricos y metodológicos sobre la resolución de problemas y la metacognición.

El Centro Psicológico IDP de Reus ha contribuido en gran medida en esta investigación, facilitando todos los ejemplares de los diversos subtests del DAT, tanto los administrados en la fase de *screening* preliminar como en la fase de identificación. Asimismo, los consejos y apoyo de Ana, Carmen, Mila, Tere, Sonia y Sandra, miembros de dicho centro, han sido de gran ayuda en los momentos críticos. Muchas gracias.

Agradezco a mis compañeras de facultad Mónica A., Pili, Mónica C. y Silvia todos los momentos que han pasado conmigo administrando las pruebas formales en la fase de *screening*.

Finalmente, quiero agradecer a mi familia todo el apoyo recibido a lo largo de la realización de esta Tesis Doctoral:

A mis padres y a mi hermana Cori, por su paciencia, apoyo y comprensión.

A mi hermana Roser, filóloga y traductora, por haberme acompañado a lo largo de las diversas etapas del estudio, participando en la traducción del MAI, en la revisión de los capítulos o simplemente interesándose continuamente por mi trabajo.

Y finalmente a Sergio, por su ayuda incondicional, por sus lecturas críticas de los capítulos que configuran esta Tesis, por su compañía en los múltiples viajes realizados a las bibliotecas y, en definitiva, por haber estado a mi lado durante todo estos años de confección de la Tesis y haber confiado en este proyecto como si fuera propio.

A todos vosotros, muchas gracias.

ÍNDICE

Abreviaturas y siglas	xv
Preámbulo	xvi

I. INTRODUCCIÓN TEÓRICA

1. Conceptualización y naturaleza de la inteligencia	1
1.1 Una aproximación al concepto de inteligencia	2
1.2 Las teorías de la inteligencia	6
1.2.1 Enfoque biológico y genético	7
1.2.2 Enfoque psicométrico	15
1.2.3 Enfoque de sistemas complejos	26
1.2.4 Enfoques contextualizados en la vida cotidiana	33
1.3 Hacia un modelo explicativo de la inteligencia	38
2. Conceptualización y naturaleza de la alta capacidad intelectual	43
2.1. La alta capacidad intelectual a través de la historia	43
2.1.1. Época pre-científica	43
2.1.2. El estudio de Galton	47
2.1.3. El estudio longitudinal de Terman: aportaciones y críticas	49
2.2. El estudio de la alta capacidad intelectual desde Galton y Terman hasta la actualidad	55
2.3. La superdotación y el talento como manifestaciones de la alta inteligencia	70
2.3.1. Dificultades en la diferenciación de la superdotación y el talento y delimitación de los términos próximos a ellos	71
2.4. El abordaje de la alta capacidad intelectual en España y su marco legislativo	83
3. Resolución de problemas y metacognición	88
3.1. Breve perspectiva histórica y estudio actual de la resolución de problemas	88
3.1.1. La Escuela de la Gestalt	90
3.1.2. El conductismo	94
3.1.3. El cognitivismo y el procesamiento de la información	96
3.2. La resolución de problemas	100
3.2.1. Problema: definición y tipología	100
3.2.2. El proceso de resolución de problemas	104
3.2.3. Las características del resolutor y su influencia en la resolución de problemas	116
3.3. La metacognición en la resolución de problemas	122
3.3.1. Aspectos básicos de la metacognición	122
3.3.2. La metacognición como facilitadora en la resolución de problemas	124
3.4. La relación de la inteligencia y la metacognición en la resolución de problemas	130
4. Desde la investigación actual hasta el planteamiento del problema	132

II. MÉTODO

1. Sujetos	137
1.1. Muestra de estudio	139
1.2. Grupos piloto	145
1.3. Profesores participantes	147

2. Instrumentos	148
2.1. Instrumentos de identificación del perfil intelectual.....	148
2.1.1. Instrumentos formales	149
2.1.2. Instrumentos informales	150
2.2. Instrumentos de resolución de problemas	155
2.2.1. Problemas abiertos	156
2.2.2. Problemas cerrados.....	158
2.3. Instrumentos de metacognición.....	178
2.3.1. La experiencia metacognitiva.....	179
2.3.2. Inventario de conciencia metacognitiva (MAI)	180
3. Procedimiento	183
3.1. Extracción de la muestra.....	184
3.2. Administración de los instrumentos	187
3.2.1. Grupos piloto	188
3.2.2. Grupo de estudio	193
4. Análisis de datos.....	200
4.1. Fase de identificación	200
4.1.1. Pruebas formales	202
4.1.2. Pruebas informales	210
4.2. Fase de resolución de problemas-metacognición: análisis de los problemas	215
4.2.1. Definición de los criterios de corrección	218
4.2.2. Control de la calidad de los datos	248
4.2.3. Vaciado de los problemas.....	253
4.2.4. Tratamiento estadístico de los datos	254
4.3. Fase de resolución de problemas-metacognición: aspectos metacognitivos.....	260
4.3.1. La experiencia metacognitiva.....	261
4.3.2. La eficacia metacognitiva	262
4.3.3. El conocimiento de la metacognición (evaluado mediante el MAI).....	263
4.3.4. Relación entre la resolución de problemas y la metacognición.....	265

III. RESULTADOS

1. Fase de identificación	269
1.1. Pruebas formales	269
1.2. Pruebas informales.....	287
1.2.1. Autobiografía	287
1.2.2. Escalas de Renzulli.....	293
1.2.3. Instrumentos informales: peso en la identificación.....	293
1.3. Resultados globales de la fase de identificación.....	299
1.4. Diferencias de identificación entre la fase de <i>screening</i> y la fase de identificación	305
2. Fase de resolución de problemas-metacognición.....	308
2.1. Etapas previas al vaciado de problemas.....	308
2.1.1. Estudio piloto: configuración final de los problemas	308
2.1.2. Definición de los criterios de corrección de los problemas cerrados.....	313
2.1.3. Control de la calidad de los datos.....	314
2.2. Resolución de los problemas	315
2.2.1. Detección de la experiencia total.....	315
2.2.2. Características de la resolución exitosa y de los componentes determinantes.....	317
2.2.3. Resolución comparativa intergrupo: alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media	328
2.2.4. Diferencias de resolución dentro de la alta capacidad intelectual	355
2.3. Aspectos metacognitivos	365
2.3.1. La experiencia metacognitiva	365
2.3.2. La eficacia metacognitiva	373
2.3.3. El conocimiento metacognitivo (Inventario de Conciencia Metacognitiva, MAI)	377
2.3.4. La resolución de problemas y la metacognición	383

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	401
V. REFERENCIAS	417
VI. ANEXOS	
A. Instrumentos	451
A1. Autobiografía	453
A2. Escalas de Renzulli (SRBCSS)	455
A3. Protocolo de los problemas.....	460
A4. Ítems de experiencia metacognitiva	472
A5. Inventario de Conciencia Metacognitiva (MAI)	475
B. Procedimiento	479
B1. Cartas dirigidas a los centros educativos	481
B2. Cartas dirigidas a los participantes	483
B3. Autorización.....	486
B4. Ficha de datos personales	487
C. Análisis de datos: definición de los componentes e indicadores.....	491
D. Resultados	541
D1. Resultados de la fase de <i>screening</i>	543
D2. Resultados de la fase de identificación	545
D3. Estudio piloto: vaciado de los problemas.....	577
D4. Calidad del sistema de corrección	609
D5. Vaciado de los problemas: abierto y cerrados	625
D6. Descriptivos y resultados estadísticos de la resolución de problemas ..	649
D7. Resultados estadísticos relacionados con la metacognición.....	678

ÍNDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro 1.	Problema de las Jarras de Agua de Luchins	93
Cuadro 2.	Aplicación de la técnica de análisis de medio-fin por el GPS en el problema de la Torre de Hanoi de tres discos	98
Cuadro 3.	Clasificación de las pruebas informales en función de los agentes.....	151
Cuadro 4.	Ítems de la Autobiografía administrada	154
Cuadro 5.	Enunciado de los problemas abiertos.....	156
Cuadro 6.	Enunciado de los problemas cerrados.....	159
Cuadro 7.	Leyenda para interpretar la Figura 24 del <i>Problem Space</i> de La Torre de Hanoi	165
Cuadro 8.	Ejemplo de los ítems de experiencia metacognitiva	179
Cuadro 9.	Enunciado de los problemas administrados al grupo piloto	190
Cuadro 10.	Autobiografía: criterios de análisis	211
Cuadro 11.	Listado de los indicadores generales	227
Cuadro 12.	Definición breve de los componentes	232
Cuadro 13.	Definición breve de los indicadores generales	233
Cuadro 14.	<i>La Torre</i> : definición breve de los indicadores específicos	236
Cuadro 15.	<i>Los Nueve Puntos</i> : definición breve de los indicadores específicos	239
Cuadro 16.	<i>La Vela</i> : definición breve de los indicadores específicos.....	241
Cuadro 17.	<i>Las Cajas de Porcelana</i> : definición breve de los indicadores específicos	242
Cuadro 18.	<i>El Pantano</i> : definición breve de los indicadores específicos	244
Cuadro 19.	<i>Los Coches</i> : definición breve de los indicadores específicos	246
Cuadro 20.	<i>La Moneda</i> : definición breve de los indicadores específicos	247
Cuadro 21.	Ejemplo de cálculo del Coeficiente de Krippendorf	250
Cuadro 22.	Ejemplo de cálculo del Coeficiente de Feingold	252
<u>Anexos</u>		
Cuadro C1.	Directrices sobre el cálculo de la puntuación final de <i>La Torre</i>	510
Cuadro C2.	Directrices y ejemplo del cálculo de la puntuación final de <i>La Torre</i> en intentos con errores	510

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Estímulos y máscara utilizados en la tarea de tiempo de inspección	12
Figura 2. Modelo de Guilford de la inteligencia	19
Figura 3. Esquema de la teoría de los tres estratos de Carroll.....	22
Figura 4. Factores propuestos por Vernon	24
Figura 5. Modelo de Rádex de Guttman	25
Figura 6. Modelo de la arquitectura cognitiva mínima de Anderson.....	32
Figura 7. Modelo de los tres anillos de Renzulli.....	65
Figura 8. Modelo de Mönks	66
Figura 9. Modelo diferencial de superdotación y talento de Gagné.....	67
Figura 10. Situación experimental de pre-utilización y no pre-utilización en el problema de <i>La Vela</i>	91
Figura 11. Problema del tumor	91
Figura 12. Problema del péndulo de Maier.....	92
Figura 13. Estado inicial y estado final de La Torre de Hanoi con tres discos.....	97
Figura 14. Ejemplo de pensamiento productivo: cálculo del área del paralelogramo	104
Figura 15. Modelo de metacognición según Nelson & Narens (1990)	124
Figura 16. Distribución de los centros participantes en la fase de <i>screening</i>	138
Figura 17. Distribución por edad de los sujetos de la muestra	141
Figura 18. Dedicación escolar o profesional de los sujetos	142
Figura 19. Distribución de la muestra por sexo	142
Figura 20. Relación de AC versus CM de la muestra según fase de <i>screening</i>	143
Figura 21. Identificación (según fase <i>screening</i>) de los sujetos con AC de la muestra	144
Figura 22. Aptitudes destacadas en todos los sujetos con AC	144
Figura 23. Distribución de los sujetos en los grupos piloto	146
Figura 24. <i>Problem space</i> de la resolución del problema de La Torre de Hanoi con cuatro discos	164
Figura 25. Ejemplos de ítems de entrenamiento en el problema de <i>Los Nueve Puntos</i>	167
Figura 26. Ejemplos de soluciones correctas de <i>Los Nueve Puntos</i> con cuatro líneas	168
Figura 27. Ejemplo de solución correcta de <i>Los Nueve Puntos</i> con tres líneas	168
Figura 28. Ejemplo de solución "con errores" de <i>Los Nueve Puntos</i>	169
Figura 29. Esquema de la solución correcta de <i>Las Cajas de Porcelana</i>	174
Figura 30. Procedimiento llevado a cabo para contactar con los centros y administrar los instrumentos	183
Figura 31. Calendario real de la administración de los problemas	196
Figura 32. Temporalización de la administración de la cuarta sesión	198
Figura 33. Etapas de análisis de los datos en la fase de identificación.....	205
Figura 34. Esquema del análisis de la resolución de los problemas.....	217
Figura 35. <i>Juego de Palabras</i> : posibles combinaciones con dos palabras (0 puntos)	220
Figura 36. <i>Juego de Palabras</i> : enumeración de los objetos (1 punto)	220
Figura 37. <i>Juego de Palabras</i> : enumeración de dos objetos y relación con el tercero (1 punto)	220
Figura 38. <i>Juego de Palabras</i> : enumeración de características de dos objetos en relación con el tercero (1 punto).....	221
Figura 39. <i>Juego de Palabras</i> : pérdida semántica o gramatical (1 punto).....	222
Figura 40. <i>Juego de Palabras</i> : inclusión de las palabras en una situación concreta (2 puntos).....	223
Figura 41. <i>Juego de Palabras</i> : relación de dos palabras situada en el contexto de una tercera (2 puntos)	223
Figura 42. <i>Juego de Palabras</i> : relación de dos palabras basada en la tercera (2 puntos)	224
Figura 43. <i>Juego de Palabras</i> : concepto general (3 puntos)	224
Figura 44. <i>Juego de Palabras</i> : relación de causa-consecuencia (3 puntos)	225
Figura 45. Esquema del análisis de la metacognición	261
Figura 46. Participantes identificados con CM y con AC	299

	Página
Figura 47. Frecuencia de AC versus CM.....	300
Figura 48. Proporción de los participantes con alta capacidad intelectual.....	300
Figura 49. Proporción de aptitudes destacadas en todos los sujetos con AC.....	301
Figura 50. Tipología de talento simple.....	302
Figura 51. Tipología de talento doble.....	302
Figura 52. Aptitudes destacadas en los talentos dobles.....	303
Figura 53. Tipología de talento triple.....	303
Figura 54. Aptitudes destacadas en los talentos triples.....	304
Figura 55. Tipología de aptitudes destacadas en los talentos cuádruples.....	304
Figura 56. Problema abierto. Diferencias entre AC y CM según puntuaciones obtenidas..	334
Figura 57. Evolución de los intentos. Comparación intergrupo (AC y CM) entre la evolución positiva, igual y negativa.....	342
Figura 58. Uso de las claves. Comparación intergrupo (AC y CM) del uso de las dos claves y de ninguna de las claves.....	343
Figura 59. Comisión de errores. Comparación intergrupo (AC y CM) del tipo y número de errores.....	343
Figura 60. Estrategias de apoyo. Comparación intergrupo (AC y CM) del número de estrategias usadas.....	344
Figura 61. Interferencias. Comparación intergrupo (AC y CM) del número de interferencias.....	344
Figura 62. Solución. Comparación intergrupo (AC y CM) de la solución exitosa y la solución con errores.....	346
Figura 63. Sin solución. Comparación intergrupo (AC y CM) de las soluciones inacabadas con y sin errores.....	347
Figura 64. Diferencias entre las tipologías de talento simple en las soluciones exitosas de los problemas.....	364
Figura 65. Experiencia metacognitiva de dificultad y ejecución intergrupo (AC y CM).....	371
Figura 66. Eficacia metacognitiva de dificultad y ejecución entre AC y CM.....	375

ÍNDICE DE TABLAS

		Página
Tabla 1.	Diferencias entre el 'paradigma tradicional' y 'emergente' de la educación del superdotado	57
Tabla 2.	Factores de personalidad y ambientales que influyen en la cristalización de la alta capacidad intelectual	65
Tabla 3.	Clasificación de la población superdotada y talentosa	69
Tabla 4.	Características generales de la muestra en la fase de <i>screening</i>	138
Tabla 5.	Puntos de corte en la identificación de la superdotación y el talento intelectual	140
Tabla 6.	Componentes metacognitivos evaluados en cada ítem del MAI	181
Tabla 7.	Listado de los centros de ESO ubicados en Reus.....	184
Tabla 8.	Orden de administración y temporalización de los instrumentos aplicados ...	188
Tabla 9.	Temporalización de la administración de los tests formales	194
Tabla 10.	Duración pre-establecida de cada problema en la administración definitiva .	195
Tabla 11.	Correspondencia aptitud destacada – código.....	201
Tabla 12.	Índice de originalidad del TTCT: dibujos puntuados con 0 y 1 punto	203
Tabla 13.	Índice de originalidad del TTCT: dibujos puntuados con 2 puntos.....	203
Tabla 14.	Matriz explicativa del significado de la puntuación z	208
Tabla 15.	Relación de los ítems de las Escalas de Renzulli con la aptitud que evalúan.....	214
Tabla 16.	Ejemplo de obtención de un índice cuantitativo de los indicadores comunes	259
Tabla 17.	Ejemplos de anulación o aceptación de los protocolos en función de la respuesta a los ítems opuestos.....	264
Tabla 18.	Descriptivos y fiabilidad de las aptitudes intelectuales analizadas.....	270
Tabla 19.	Comparación de los índices de fiabilidad del DAT del manual y los del estudio	270
Tabla 20.	Ejemplo de la obtención de las puntuaciones z, t y prueba z en el subtest verbal	271
Tabla 21.	Resultados de la prueba z de diferencias intraindividuales	273
Tabla 22.	Resumen del resultado de la Prueba z (en número de casos)	275
Tabla 23.	Casos de corroboración y discrepancia de los subtests del DAT y del TTCT ..	276
Tabla 24.	Identificación definitiva a partir de la Prueba z de diferencias intraindividuales.....	277
Tabla 25.	Estadísticos necesarios para el análisis de regresión	278
Tabla 26.	Predicción e intervalo de confianza superior de los subtests DAT-VR y DAT-AR.....	280
Tabla 27.	Predicción e intervalo de confianza superior de los subtests DAT-NA y DAT-SR.....	281
Tabla 28.	Predicción e intervalo de confianza superior de los subtests de flexibilidad y originalidad del TTCT.....	281
Tabla 29.	Resultado del análisis de regresión.....	284
Tabla 30.	Ítems de la Autobiografía y Tablas de los resultados	288
Tabla 31.	Interpretación de la Autobiografía	291
Tabla 32.	Resultados de las Escalas de Renzulli.....	293
Tabla 33.	Interpretación de los instrumentos informales.....	294
Tabla 34.	Identificación final. Comparación de la identificación realizada en las fases de <i>screening</i> y retest	305
Tabla 35.	Grupo piloto, soporte escrito: estimación del tiempo necesario de resolución	309
Tabla 36.	Grupo piloto, soporte oral: tiempo de resolución	309
Tabla 37.	Control de calidad de los datos. Problemas cerrados	314
Tabla 38.	Participantes con experiencia total en cada uno de los problemas	316
Tabla 39.	Participantes con AC y con experiencia total en cada uno de los problemas .	316

	Página
Tabla 40.	Participantes con experiencia total en más de un problema 317
Tabla 41.	Problemas cerrados: ANOVA de un factor de los indicadores comunes entre las cuatro soluciones posibles 318
Tabla 42.	Uso de las dos claves (problemas cerrados). Correlaciones grupales 323
Tabla 43.	<i>La Torre</i> : ANOVA de un factor entre los indicadores del 'Primer movimiento' y la 'Solución' 325
Tabla 44.	<i>La Torre</i> : Análisis <i>Post-Hoc</i> del ANOVA entre el 'Primer movimiento' y la 'Solución' 325
Tabla 45.	Descriptivos del primer movimiento de <i>La Torre</i> 326
Tabla 46.	Relación entre el primer fijador y el uso de la caja (4 fijadores) 327
Tabla 47.	Relación entre el primer fijador y el uso de la caja (7 fijadores) 327
Tabla 48.	Descriptivos del uso de las claves en función de los fijadores usados 328
Tabla 49.	Problemas cerrados: prueba t entre AC y CM..... 330
Tabla 50.	Problema abierto: prueba t entre AC y CM según la puntuación obtenida.... 333
Tabla 51.	Problema abierto: prueba t entre AC y CM en función de la complejidad de las relaciones 335
Tabla 52.	Problemas cerrados: diferencias intergrupo (AC y CM) en el estado inicial .. 336
Tabla 53.	Problemas cerrados: diferencias intergrupo (AC y CM) en el proceso..... 337
Tabla 54.	Problemas cerrados: diferencias intergrupo (AC y CM) en el estado final 345
Tabla 55.	Uso de las dos claves (problemas cerrados). Correlaciones en el grupo de AC y en el grupo de CM 348
Tabla 56.	Uso de las <i>dos claves</i> en los problemas cerrados. Diferencias entre AC y CM 349
Tabla 57.	<i>La Torre</i> : Primer eje utilizado. Diferencias intergrupo (AC y CM) en la 'Solución' 351
Tabla 58.	'Uso de las claves'. Diferencias intergrupo (AC y CM) cuando se usan sólo las chinchetas como primer fijador 353
Tabla 59.	<i>Los Nueve Puntos</i> y experiencia total: diferencias intergrupo (AC y CM) 353
Tabla 60.	'Uso de las claves' en <i>Los Nueve Puntos</i> en los participantes con experiencia total. Diferencias intergrupo (AC y CM)..... 355
Tabla 61.	Problema abierto: diferencias intergrupo (AC y CM) en los indicadores comunes..... 356
Tabla 62.	Problemas cerrados: diferencias intergrupo (AC y CM) en los indicadores comunes..... 357
Tabla 63.	Diferencias significativas entre talento simple y superdotación en los problemas cerrados. 359
Tabla 64.	<i>El Pantano</i> : diferencias significativas dentro de la AC..... 360
Tabla 65.	Diferencias en la solución exitosa (<i>solución sin error</i>) entre los talentos simples..... 362
Tabla 66.	Descriptivos de la solución exitosa en los talentos simples..... 363
Tabla 67.	Dificultad y ejecución: correlación grupal 366
Tabla 68.	ANOVA entre las soluciones posibles (problemas cerrados)..... 367
Tabla 69.	Dificultad y ejecución: correlación en AC y CM..... 368
Tabla 70.	Indicadores comunes. Diferencias intergrupo (AC y CM) 369
Tabla 71.	Problema abierto: diferencias intergrupo (AC y CM) 370
Tabla 72.	Problemas cerrados: diferencias intergrupo (AC y CM)..... 370
Tabla 73.	Participantes con experiencia total en <i>Los Nueve Puntos</i> : diferencias intergrupo (AC y CM)..... 372
Tabla 74.	Diferencias intragrupo (AC) en la experiencia metacognitiva..... 372
Tabla 75.	Diferencias intergrupo (AC y CM) en la eficacia metacognitiva 374
Tabla 76.	Tabla de contingencia entre la identificación intelectual y la eficacia metacognitiva..... 376
Tabla 77.	Correlación entre conocimiento metacognitivo y experiencia metacognitiva 377
Tabla 78.	Correlación entre conocimiento metacognitivo y eficacia metacognitiva 378
Tabla 79.	Matriz de correlaciones entre las puntuaciones del MAI y la solución de los problemas..... 379

	Página
Tabla 80.	Diferencias en la solución respecto el conocimiento metacognitivo (MAI)380
Tabla 81.	Diferencias entre AC y CM en el MAI (58 ítems)381
Tabla 82.	<i>La Torre</i> : diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva383
Tabla 83.	<i>Los Nueve Puntos</i> : diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva386
Tabla 84.	<i>La Vela</i> : diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva388
Tabla 85.	<i>Las Cajas de Porcelana</i> : diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva390
Tabla 86.	<i>El Pantano</i> : diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva.....391
Tabla 87.	<i>Los Coches</i> : diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva393
Tabla 88.	<i>La Moneda</i> : diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva.....394
Tabla 89.	Ejemplos de ítems de las Escalas de Renzulli que expresan más de una idea.....411

Anexos

Tabla D1.1.	Puntuaciones directas obtenidas en la fase de <i>screening</i>543
Tabla D1.2.	Puntos de corte del DAT y TTCT (fase de <i>screening</i>)544
Tabla D2.1.	Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del Subtest DAT-VR545
Tabla D2.2.	Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del Subtest DAT-AR547
Tabla D2.3.	Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del Subtest DAT-NA549
Tabla D2.4.	Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del subtest DAT-SR.....551
Tabla D2.5.	Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del índice de flexibilidad (TTCT)553
Tabla D2.6.	Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del índice de originalidad (TTCT)555
Tabla D2.7.	Vaciado de la Autobiografía: aficiones (ítem 1)557
Tabla D2.8.	Vaciado de la Autobiografía: obras que han impactado y motivo del impacto (ítem 2)559
Tabla D2.9.	Vaciado de la Autobiografía: libros leídos durante los tres meses de lectura no obligatoria (ítem 3)561
Tabla D2.10.	Vaciado de la Autobiografía: actividades que han provocado alegría (ítem 4)563
Tabla D2.11.	Vaciado de la Autobiografía: actividades que han provocado tristeza (ítem 5)565
Tabla D2.12.	Vaciado de la Autobiografía: el significado y valor de la amistad (ítem 6)....567
Tabla D2.13.	Vaciado de la Autobiografía: problema del Sistema Educativo actual (ítem 7)568
Tabla D2.14.	Vaciado de la Autobiografía: problemas de la Humanidad y su posible solución (ítem 8)570
Tabla D2.15.	Vaciado de la Autobiografía: premios, concursos ganados y conciencia de destacar en alguna actividad (ítems 9 y 11)572
Tabla D2.16.	Vaciado de la Autobiografía: cursos de ampliación y motivos para hacerlo (ítem 10)574
Tabla D2.17.	Resultados de las Escalas de Renzulli.....575
Tabla D4.1.	Vaciado intraobservador del problema abierto.....609
Tabla D4.2.	Vaciado interobservador del problema abierto.....609
Tabla D4.3.	Coincidencias y divergencias intraobservador del problema abierto610
Tabla D4.4.	Coincidencias y divergencias interobservadores (A vs B) del problema abierto.....611
Tabla D4.5.	Coincidencias y divergencias interobservadores (A vs C) del problema abierto611

	Página
Tabla D4.6. Problema de <i>La Torre</i> : vaciado intraobservador	612
Tabla D4.7. Problema de <i>La Torre</i> : vaciado de los observadores A y D	612
Tabla D4.8. Problema de <i>La Torre</i> : vaciado de los observadores A y E	613
Tabla D4.9. Problema de <i>Los Nueve Puntos</i> : vaciado intraobservador	613
Tabla D4.10. Problema de <i>Los Nueve Puntos</i> : vaciado de los observadores A y D	614
Tabla D4.11. Problema de <i>Los Nueve Puntos</i> : vaciado de los observadores A y E	614
Tabla D4.12. Problema de <i>La Vela</i> : vaciado intraobservador.....	615
Tabla D4.13. Problema de <i>La Vela</i> : vaciado de los observadores A y D	615
Tabla D4.14. Problema de <i>La Vela</i> : vaciado de los observadores A y E.....	616
Tabla D4.15. Problema de <i>Las Cajas de Porcelana</i> : vaciado intraobservador	616
Tabla D4.16. Problema de <i>Las Cajas de Porcelana</i> : vaciado de los observadores A y D....	617
Tabla D4.17. Problema de <i>Las Cajas de Porcelana</i> : vaciado de los observadores A y E	617
Tabla D4.18. Problema de <i>El Pantano</i> : vaciado intraobservador	618
Tabla D4.19. Problema de <i>El Pantano</i> : vaciado de los observadores A y D.....	618
Tabla D4.20. Problema de <i>El Pantano</i> : vaciado de los observadores A y E	619
Tabla D4.21. Problema de <i>Los Coches</i> : vaciado intraobservador	619
Tabla D4.22. Problema de <i>Los Coches</i> : vaciado de los observadores A y D	620
Tabla D4.23. Problema de <i>Los Coches</i> : vaciado de los observadores A y E	620
Tabla D4.24. Problema de <i>La Moneda</i> : vaciado intraobservador	621
Tabla D4.25. Problema de <i>La Moneda</i> : vaciado de los observadores A y D.....	622
Tabla D4.26. Problema de <i>La Moneda</i> : vaciado de los observadores A y E.....	622
Tabla D4.27. Control de la calidad de los datos en los problemas cerrados: coincidencias y divergencias	623
Tabla D5.1. Vaciado del problema abierto <i>Juego de Palabras</i>	625
Tabla D5.2. Vaciado del problema cerrado <i>La Torre</i>	628
Tabla D5.3. Vaciado del problema cerrado <i>Los Nueve Puntos</i>	631
Tabla D5.4. Vaciado del problema cerrado <i>La Vela</i>	634
Tabla D5.5. Vaciado del problema cerrado <i>Las Cajas de Porcelana</i>	637
Tabla D5.6. Vaciado del problema cerrado <i>El Pantano</i>	640
Tabla D5.7. Vaciado del problema cerrado <i>Los Coches</i>	643
Tabla D5.8. Vaciado del problema cerrado <i>La Moneda</i>	646
Tabla D6.1. Dispersión y normalidad en los indicadores comunes.....	649
Tabla D6.2. Dispersión y normalidad en los indicadores de <i>Juego de Palabras</i>	650
Tabla D6.3. Dispersión y normalidad en los indicadores de <i>La Torre</i>	650
Tabla D6.4. Dispersión y normalidad en los indicadores de <i>Los Nueve Puntos</i>	651
Tabla D6.5. Dispersión y normalidad en los indicadores de <i>La Vela</i>	652
Tabla D6.6. Dispersión y normalidad en los indicadores de <i>Las Cajas de Porcelana</i>	653
Tabla D6.7. Dispersión y normalidad en los indicadores de <i>El Pantano</i>	654
Tabla D6.8. Dispersión y normalidad en los indicadores de <i>Los Coches</i>	655
Tabla D6.9. Dispersión y normalidad en los indicadores de <i>La Moneda</i>	656
Tabla D6.10. Dispersión y normalidad en los indicadores de los participantes con <i>experiencia total</i> en <i>Los Nueve Puntos</i>	657
Tabla D6.11. Descriptivos de los indicadores comunes según solución (problemas cerrados)	658
Tabla D6.12. Análisis post-hoc del ANOVA de un factor de los indicadores comunes según solución (problemas cerrados)	660
Tabla D6.13. Descriptivos de los indicadores comunes en la AC	664
Tabla D6.14. Problemas abierto y cerrados: U de Mann Whitney y descriptivos en el talento simple y la superdotación	667
Tabla D6.15. <i>El Pantano</i> : descriptivos de los indicadores en la AC.....	674
Tabla D6.16. <i>El Pantano</i> : ANOVA de un factor y Kruskal-Wallis en la AC	676
Tabla D7.1. <i>La Torre</i> : tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el MAI	678
Tabla D7.2. <i>Los Nueve Puntos</i> : tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el MAI.....	678
Tabla D7.3. <i>La Vela</i> : tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el MAI	679

Tabla D7.4.	<i>Las Cajas de Porcelana</i> : tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el MAI.....	679
Tabla D7.5.	<i>El Pantano</i> : tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el MAI ..	680
Tabla D7.6.	<i>Los Coches</i> : tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el MAI ..	680
Tabla D7.7.	<i>La Moneda</i> : tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el MAI ..	681
Tabla D7.8.	Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en <i>La Torre</i>	682
Tabla D7.9.	Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en <i>Los Nueve Puntos</i>	682
Tabla D7.10	Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en <i>La Vela</i>	682
Tabla D7.11	Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en <i>Las Cajas de Porcelana</i>	682
Tabla D7.12	Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en <i>El Pantano</i>	683
Tabla D7.13	Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en <i>Los Coches</i>	683
Tabla D7.14	Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en <i>La Moneda</i>	683

ABREVIATURAS Y SIGLAS

Abreviaturas o siglas	SIGNIFICADO
AC	Alta capacidad intelectual
AM	Alta capacidad metacognitiva
AR	Razonamiento lógico (subtest del DAT)
Art.	Artículo
BM	Baja capacidad metacognitiva
BOE	Boletín Oficial del Estado
CI	Cociente Intelectual
CM	Capacidad intelectual media
CO	Problema <i>Los Coches</i>
Coord.	Coordinador
CP	Problema <i>Las Cajas de Porcelana</i>
d	Tamaño del efecto (prueba d de Cohen)
DAT	<i>Differential Aptitude Test</i> (Test de Aptitudes Diferenciales)
DT	Desviación Típica
Ed.	Editor
EGB	Educación General Básica
EI	Estructura del intelecto (en la Teoría de Guilford)
EM	Eficacia metacognitiva
ESO	Educación Secundaria Obligatoria
EUA	Estados Unidos de América del Norte
FOD	<i>Feeling of difficulty</i> (sensación de dificultad)
FOK	<i>Feeling of knowledge</i> (sensación de conocimiento)
gl	Grados de libertad
GPS	<i>General Problem Solver</i> (Resolutor General de Problemas)
IES	Instituto de Educación Secundaria
Inf.	Información
JP	Problema <i>Juego de Palabras</i>
k:m	Factor espacial-perceptivo-práctico (en la Teoría intelectual de Vernon)
K-W	Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis
LOCE	Ley Orgánica de Calidad de la Educación
LOGSE	Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo
MAI	<i>Metacognitive Awareness Inventory</i> (Inventario Consciencia Metacognitiva)
MO	Problema <i>La Moneda</i>
NA	Aptitud Numérica (subtest del DAT)
NP	Problema <i>Los Nueve Puntos</i>
p.	Página
PA	Problema <i>El Pantano</i>
PC	Percentil
PD	Puntuación directa
PMA	<i>Primary Mental Aptitude</i> (Test de Aptitudes Mentales Primarias)
pp.	Páginas
SP	<i>Specific processors</i> (procesadores específicos) (en la Teoría intelectual de Anderson)
SR	Relaciones Espaciales (subtest del DAT)
STAT	<i>Sternberg Triarchic Abilities Test</i> (Test de Sternberg de las capacidades triárquicas)
t	Prueba T de Student
TO	Problema <i>La Torre</i> (La Torre de Hanoi)
TTCT	<i>Torrance Test of Creative Thinking</i> (Test de Torrance de Pensamiento Creativo)
U	Prueba U de Mann Whitney
USDE	<i>United States Department of Education</i> (Departamento de Educación de Estados Unidos)
USOE	<i>United States Office Education</i> (Oficina de Educación de Estados Unidos)
v:ed	Factor verbal-educativo (en la Teoría intelectual de Vernon)
VL	Problema <i>La Vela</i>
Vol.	Volumen
VR	Razonamiento Verbal (subtest del DAT)

PREÁMBULO

Esta Tesis Doctoral gira en torno a tres ejes principales: la resolución de problemas, la inteligencia y la metacognición. Trata de dilucidar si hay diferencias entre adolescentes en la resolución de problemas en función de su perfil intelectual (alta capacidad intelectual versus capacidad intelectual media) y de su perfil metacognitivo (alta y baja eficacia metacognitiva).

Este trabajo se ha centrado en comparar a individuos con alta capacidad intelectual y individuos con capacidad intelectual media porque la literatura señala que los primeros poseen mayores y mejores recursos cognitivos que los segundos, lo que puede repercutir, la mayoría de las veces, en una mejor resolución.

Además, hemos profundizado en los aspectos metacognitivos de la resolución de problemas puesto que los estudios demuestran que la metacognición favorece la comprensión y resolución de los problemas.

Ambos aspectos (capacidad intelectual y capacidad metacognitiva), estudiados conjuntamente, pueden aportar información valiosa sobre las propuestas educativas en la resolución de problemas: si conocemos qué aspectos están incluidos en la resolución, qué procesos subyacen a la respuesta exitosa y qué características muestran las personas que resuelven correctamente, tendremos las pautas necesarias para educar en la resolución de problemas.

A lo largo de estas páginas se presentan los datos acerca de la resolución de problemas y de la metacognición, dejando para un estudio posterior la proyección educativa de los resultados obtenidos.

Respecto a la distribución de esta Tesis Doctoral, la parte teórica se ha centrado en cuatro áreas principales: la inteligencia y los diversos modelos explicativos, la concretización de la inteligencia en la alta capacidad intelectual, los procesos implicados en la resolución de problemas y, finalmente, el papel de la metacognición en la resolución de problemas.

La parte metodológica ha buscado responder a los objetivos del estudio: a) ¿qué aspectos diferenciales se observan en la resolución de problemas en función del perfil intelectual?, b) ¿cómo es la resolución de problemas en los resolutores con alta y baja capacidad metacognitiva? y c) ¿qué relación existe entre la inteligencia y la metacognición?

En una fase previa a estudiar estos tres aspectos, se llevó a cabo un estudio de 'screening preliminar' en el que se identificó el perfil intelectual de n=762 alumnos de Tercero de Educación Secundaria Obligatoria y cuyos resultados formaron parte del trabajo de investigación de licenciatura, defendido públicamente en septiembre de 1999 en la Universidad Rovira i Virgili.

A partir de este trabajo previo (o de 'screening preliminar') se extrajo la muestra de estudio de esta Tesis Doctoral, formada por alumnos con alta capacidad intelectual y con capacidad intelectual media.

A partir de esta primera identificación de la fase de *screening*, los pasos llevados a cabo han sido los siguientes:

- 1) Selección de los instrumentos y adaptación, en su caso, a la muestra.
- 2) Confirmación de la identificación de la fase de *screening*, mediante la administración de pruebas formales e informales.
- 3) Administración de los instrumentos de resolución de problemas y metacognición.
- 4) Confección de un sistema de corrección de los problemas administrados y control de los datos intra e interobservador.
- 5) Análisis de los datos y presentación de los resultados y conclusiones del estudio empírico.

Todo ello ha permitido apresar las características diferenciales en la resolución de problemas y la metacognición de los resolutores con alta y media capacidad intelectual, así como con alta y baja capacidad metacognitiva, tal y como se expone a lo largo de esta Tesis Doctoral.

I. INTRODUCCIÓN

1. CONCEPTUALIZACIÓN Y NATURALEZA DE LA INTELIGENCIA

Esta investigación se centra en tres grandes ejes: la inteligencia (y dentro de ella, la alta capacidad intelectual), la resolución de problemas y la metacognición. La interrelación de estos tres aspectos está ampliamente documentada.

Por un lado, se observa cómo dentro del concepto de alta capacidad intelectual están conglomerados distintos fenómenos complejos cuya característica principal es la manifestación de una(s) elevada(s) inteligencia(s), expresada(s) diferencialmente no sólo cuantitativamente sino también, y especialmente, cualitativamente.

Por otro lado, la inclusión de la resolución de problemas en la inteligencia es patente en la multitud de expertos que definen la inteligencia como resolución de problemas, tal y como se constata en los siguientes ejemplos:

“La inteligencia es la habilidad de adquirir y pensar con nuevos sistemas conceptuales y resolver nuevos tipos de tarea” (Sternberg, 1982, p.296).

“La inteligencia es la capacidad del individuo de adaptarse adecuadamente a situaciones relativamente nuevas de la vida” (Pintner, 1921, p.139).

“[La inteligencia emocional permite] utilizar las emociones para ayudar en la resolución de problemas y en la toma de decisiones” (Salovey & Mayer, 1994, p. 316).

“El mayor aspecto de la inteligencia es la habilidad para resolver problemas” (Resnick & Glaser, 1976, p. 205).

“[la inteligencia es] la habilidad para adquirir nuevas conductas en ausencia de una instrucción directa o completa, y esta habilidad envuelve procesos que pueden facilitar la transición de las acciones cognitivas más simples a las más complejas (Resnick & Glaser, 1976, p. 227).

“El enfoque de la inteligencia social se concentra en cómo los individuos definen y persiguen sus tareas diarias en su contexto de la vida cotidiana” (Cantor & Harlow, 1994, p.145).

“La habilidad de resolver problemas es claramente un componente crucial de la inteligencia” (Holyoak, 1995, p. 267).

Finalmente, Butterfield (1992) señala que la inteligencia está influida por varios aspectos, entre los que aparece la metacognición, idea que se amplía, a su vez, con la descripción de cómo, a su vez, el nivel intelectual afecta claramente a los aspectos metacognitivos (Davidson & Sternberg, 1998).

Por todo ello, y debido a la estrecha relación existente entre la alta capacidad intelectual y la teoría de inteligencia subyacente (Genovard y Castelló, 1990; Detterman, 1993), así como entre la resolución de problemas y la inteligencia (Resnick & Glaser, 1976; Sternberg, 1982; Salovey & Mayer, 1994) y entre la metacognición y la inteligencia (Butterfield, 1992; Davidson & Sternberg, 1998) no es posible abordarlos sin antes detallar un marco teórico explicativo del constructo intelectual que les dé coherencia y sentido, por lo que se procede en primer lugar a asentar los rasgos explicativos principales sobre qué es la inteligencia.

1.1. Una aproximación al concepto de la inteligencia

Encontrar una definición unánime de inteligencia es muy difícil, por no decir imposible. Uno de los intentos realizados para determinar qué es la inteligencia se llevó a cabo en 1921 y 1986. Los editores de la revista *The Journal of Educational Psychology* pidieron a varios expertos en inteligencia que expusieran sus ideas acerca de “qué es la inteligencia”, “cómo se puede evaluar” y “cuáles son los siguientes pasos cruciales de investigación” (editor, 1921). Sternberg & Detterman (1992) hicieron las mismas preguntas a los expertos en inteligencia de los años ochenta, poniendo de manifiesto ambos simposios la dificultad para la unificación de criterios. Detterman (1992) atribuye la diversidad de opiniones hallada en 1986 a la existencia de intereses dispares entre los participantes, hecho que, según Detterman, demuestra que esta disciplina se encuentra todavía en sus etapas de formación. Entre estas discrepancias cabe destacar, por ejemplo, la clásica polémica de la unicidad versus la multiplicidad de la inteligencia.

Los dos eventos, a pesar de tener distinta configuración de expertos (en 1921 la mayoría de ellos pertenecían al ámbito de la Psicología de la Educación y estaban interesados en el producto de la inteligencia humana mientras que en 1986 el grupo de expertos era más heterogéneo y estaba preocupado

especialmente por la comprensión de la inteligencia como constructo) presentan una correlación moderadamente alta ($r=0,5$), aspecto que Detterman (1992) relaciona como un indicio de continuidad entre ambas épocas.

No obstante, en esta comunalidad de opiniones se constatan marcadas diferencias entre ambos simposios; dejando a un lado la mayor elaboración de las definiciones aportadas en 1986, destacan principalmente dos aspectos: por un lado, en 1986 el estudio de la inteligencia se sitúa en un contexto social mucho más amplio, donde en su definición se insiste notablemente en el destacado papel del contexto y particularmente de la cultura -en cambio, en 1921 no se plantea esta cuestión-; por otro lado, el interés evoluciona desde las cuestiones psicométricas abordadas primordialmente en 1921 a las referidas al procesamiento de la información y a los aspectos metacognitivos planteados en el simposio de 1986 (Sternberg & Berg, 1992).

Otro intento de reunir en un mismo volumen los diferentes modelos de inteligencia se halla en las recientes obras de Sternberg (2000a) y Sternberg, Lautrey & Lubart (2003), donde se dan cita los máximos exponentes de las distintas aproximaciones de la inteligencia, tanto de la inteligencia animal, artificial como humana, del ámbito genético y hereditario al social, de las visiones más clásicas (historia de las teorías de inteligencia) a las más modernas (inteligencia social, práctica y emocional). No obstante, en estas obras únicamente se reúnen las más recientes aportaciones teóricas de la inteligencia, no habiendo una discusión unánime sobre el tema.

A pesar de no existir un modelo único de inteligencia, lejos de interpretarse como una dificultad para su estudio, Sternberg & Kaufman (1998) consideran que las distintas concepciones no deben verse como contradictorias sino más bien como complementarias, puesto que cada teoría incide en un aspecto determinado de la inteligencia.

Contrarrestando con esta palpable diversidad de opiniones en el ámbito de la inteligencia, el trabajo de Neisser et al. (1996) presenta el estado de las teorías de la inteligencia y de los hallazgos más importantes en este ámbito. Este esfuerzo de unanimidad surge de la Comisión de Asuntos Científicos (*Board of Scientific Affairs*) de la Asociación Americana de Psicología (*American Psychological Association, APA*), quien creó este grupo de trabajo (denominado *Task Force* y encabezado por Ulric Neisser) con la intención de esclarecer las múltiples dudas que surgieron a raíz del controvertido trabajo *The Bell Curve* de Herrnstein & Murray (1994). Los principales temas tratados en este informe oficial consensuado son: a) los conceptos de inteligencia (donde se presentan los modelos de Gardner, Sternberg, Ceci, y otros), b) el papel de los tests de inteligencia, c) el papel de la

herencia versus ambiente en la inteligencia y d) las diferencias grupales de la inteligencia (sexuales, hormonales, étnicas), incidiendo respecto a este último punto en una interpretación científica y objetiva de las discrepancias halladas entre grupos.

En las conclusiones del trabajo, Neisser et al. (1996) exponen las principales cuestiones sobre este constructo, cuestiones que hoy todavía permanecen, según estos autores, sin una respuesta clara:

- 1) Las diferencias en la dotación genética contribuyen sustancialmente a las diferencias individuales en la inteligencia (psicométrica), si bien es desconocida la vía en la que los genes producen sus efectos. El impacto de las diferencias genéticas parece que aumenta con la edad, si bien no se conoce el motivo de ello.
- 2) Los factores ambientales también contribuyen sustancialmente al desarrollo de la inteligencia pero no se comprenden claramente los factores concretos que influyen y cómo funcionan. La asistencia a la escuela es un factor ciertamente importante, por ejemplo, pero se desconocen los aspectos escolares que son críticos.
- 3) El papel de la nutrición en la inteligencia permanece oscuro. Muchas desnutriciones infantiles tienen claros efectos negativos, pero la hipótesis de que particulares "micronutrientes" puedan afectar a la inteligencia en aquellas poblaciones sin problemas de malnutrición todavía no ha sido demostrada.
- 4) Hay correlación significativa entre las medidas del procesamiento de la información y la inteligencia psicométrica, si bien el patrón general de estos resultados no es de fácil interpretación teórica.
- 5) La media de las puntuaciones en los tests de inteligencia están aumentando regularmente. Éstas han aumentado una desviación típica en los últimos 50 años, y esta proporción puede ir creciendo. Este aumento no tiene una explicación clara, siendo todavía incierto el motivo del aumento y su significado.
- 6) Las diferencias grupales en inteligencia (raza blanca versus raza negra) no resultan de ningún obvio sesgo en la construcción y administración de los tests ni refleja las diferencias socioeconómicas. Las explicaciones basadas en factores de casta y cultura pueden ser apropiadas si bien no tienen apoyo empírico. No hay ciertamente ninguna interpretación genética que apoye las diferencias halladas. En la actualidad, nadie conoce su causa.

- 7) Hay un amplio acuerdo de que los tests estandarizados no miden todas las formas de inteligencia. Obvios ejemplos incluyen la creatividad, la sabiduría, el sentido práctico y la sensibilidad social, entre otros. A pesar de la importancia de estas habilidades se sabe poco sobre cómo se desarrollan, los factores que influyen en su evolución, su relación con las medidas tradicionales, etc.

Fruto también de la controversia producida por la obra *The Bell Curve* de Herrnstein & Murray (1994) es el manifiesto elaborado por Gottfredson (1997), que fue publicado inicialmente el 13 de diciembre de 1994 en el *Wall Street Journal* y posteriormente, en 1997, en la revista científica *Intelligence*. Concretamente, *The Bell Curve* provocó que algunos expertos promovieran falsas creencias acerca del estudio científico de la inteligencia por lo que, con ánimo de clarificar el estado científico del ámbito de la cognición, Gottfredson (1997) confeccionó una lista de 25 afirmaciones sobre el estado de la inteligencia y pidió a más de un centenar de expertos en la materia (concretamente a $n=131$) que se adhirieran a este manifiesto firmándolo, sin añadir ni extraer ninguna idea, de modo que el hecho de firmar el documento significaba que se aceptaban las premisas señaladas. Finalmente, de las 100 respuestas obtenidas, se sumaron al manifiesto un total de 52 expertos, mientras que 48 decidieron no firmar, entre otras razones, (explicadas más extensamente en Gottfredson, 1997) bien porque consideraban que no conocían el tema con suficiente profundidad como para opinar ($n=11$), bien porque no estaban de acuerdo con algunas afirmaciones ($n=5$) o bien porque no representaban la opinión científica general ($n=7$). Este trabajo difiere con el presentado por Neisser et al. (1996) en el sentido de que no se trata de una discusión unánime fruto de un trabajo de grupo, sino de un trabajo individual firmado por varios expertos para mostrar a la sociedad que existe un sólido consenso en determinados aspecto del ámbito de la inteligencia.

Finalmente, y a pesar de la heterogeneidad conceptual, existe acuerdo entre los investigadores de la inteligencia en que el concepto que subyace a la inteligencia es la adaptación al entorno, ampliamente concebido (Sternberg, 2002a).

Además, y respecto el papel de la genética y el ambiente, también hay consenso en los siguientes aspectos básicos (Sternberg & Grigorenko, 1997; Plomin & Petrill, 1997):

- 1.- Tanto la herencia como el ambiente tienen un papel importante en la inteligencia.

2.- La inteligencia y el ambiente interactúan en distintos ámbitos.

3.- A pesar de los componentes genéticos, los ambientes extremadamente precarios así como los altamente enriquecidos pueden interferir en el desarrollo de la inteligencia.

Además, la concepción actual de la inteligencia aborda este constructo desde una perspectiva contextual y situada (Sternberg, 1990a, 1991; Ceci, 1994, 1996; Miller, 1997; Greeno, 1998), a la vez que considera la multiplicidad de las inteligencias (Gardner, 1983, 1993, 1999; Torff & Gardner, 1999; Sternberg, 1990a).

Una vez señalado el estado actual de la definición de la inteligencia se abordan brevemente a continuación las principales teorías de la inteligencia, incidiendo en las principales aportaciones de cada una de ellas.

1.2. Las teorías de la inteligencia

La inteligencia ha sido abordada y estudiada ya desde la antigua Grecia, desde entonces, cada nueva perspectiva de la inteligencia ha utilizado sus propias técnicas de análisis y ha aportado una definición concreta.

En la sociedad moderna, y como señala Sastre (1999), el primer autor en ofrecer un concepto de inteligencia fue Taine (1870), quien entendía la inteligencia como el conjunto de "actividades cognitivas" tal como las describe la psicología hoy, y consideraba que la máquina humana transformaba las fuerzas físicas en sensaciones y éstas, en ideas.

No obstante, y yendo más allá de esta teoría energética de Taine (1870), se observan distintos modos de abordar las diferentes teorías de la inteligencia. Así, por un lado, Huteau (1990) señala que son tres las principales corrientes de la inteligencia:

- la estructuralista, que tiene como objetivo principal el estudio de la organización de las aptitudes intelectuales y cuya técnica de estudio es el análisis factorial,
- la funcionalista, que estudia la actividad intelectual en términos de procesamiento de la información,
- la genética del desarrollo, cuyo máximo exponente es la perspectiva constructivista piagetiana, que se basa en tres aspectos básicos: a) la naturaleza biológica de la inteligencia, b) el individuo es el protagonista

del desarrollo de su inteligencia (constructivismo) y c) el desarrollo proviene de la interacción entre el individuo y el ambiente físico y social.

Por otro lado, Sternberg (1990b) utiliza las metáforas geográfica, computacional, biológica, epistemológica, antropológica, sociológica y sistémica para estudiar el constructo intelectual.

No obstante las diversas clasificaciones existentes sobre la inteligencia, en este trabajo se ha abordado adaptando la tipología establecida por Sternberg & Kaufman (1998), que permite reflejar los aspectos más relevantes de la conceptualización actual de la inteligencia. Es por ello que los enfoques abordados han sido los siguientes:

- a) Enfoque biológico y genético
- b) Enfoque psicométrico
- c) Enfoque de sistemas complejos
- d) Enfoques contextualizados en la vida cotidiana

1.2.1. Enfoque biológico y genético

En este apartado abordaremos dos enfoques diferenciados: el biológico y el genético.

Por un lado, el enfoque biológico estudia la relación entre la inteligencia y los aspectos fisiológicos a partir de tres técnicas principales: a) la evaluación de la masa y el volumen cerebral; b) el EEG y los potenciales evocados; c) la velocidad mental.

Por otro lado, el enfoque genético estudia el papel de los genes en el desarrollo de la inteligencia, así como en la interacción de la herencia y el ambiente en el desarrollo de los procesos complejos.

a) Enfoque biológico

El enfoque biológico busca las relaciones entre el nivel intelectual y los correlatos psicofisiológicos y neuropsicológicos, permitiendo conocer los complejos procesos intelectuales del hombre de manera no intrusiva.

Como señala Deary (2000a) esta área de investigación presenta actualmente una alta actividad, observándose por un lado la existencia de diversos trabajos empíricos y réplicas en esta línea y, por otro, la necesidad de continuar

con los estudios conceptuales que permitan entender y dar respuesta a las correlaciones halladas entre las diferencias cerebrales e intelectuales.

Históricamente el estudio biológico de la inteligencia se divide en tres etapas (Andrés, 1993):

1. Desde finales del siglo XIX hasta principios del XX.

En este período la antropología, la craneometría y los hallazgos clínicos intentaban explicar las relaciones entre la inteligencia y el substrato cerebral, fundamentadas a través de las lesiones y traumatismos craneales, las diferencias raciales y culturales o a partir de los estudios evolutivos de otros animales de escala filogenética inferior.

2. Desde principios hasta mitad del siglo XX.

En esta etapa se inicia el estudio sistemático de las relaciones existentes entre los índices biológicos y el cociente intelectual. No obstante, y debido a la importancia de la investigación psicométrica, concretada en los estudios factoriales, el enfoque biológico de la inteligencia pierde fuerza y se sitúa en segundo plano. No obstante, el trabajo de Hebb (1949) postulando la existencia de dos significados distintos del término "inteligencia", donde la inteligencia "A" es una propiedad innata (genotipo) y la inteligencia "B" se refiere a la relación entre la genética y el entorno (fenotipo), provoca en la época un aumento del estudio de la inteligencia "A" o biológica.

3. Desde los años 60 hasta la actualidad.

La tercera etapa se caracteriza por la aplicación de técnicas psicofisiológicas, tales como el electroencefalograma, la tomografía de emisión de positrones o los potenciales evocados, que permiten conocer de forma no intrusiva el funcionamiento cerebral. Por otro lado en la actualidad también cabe destacar los estudios recientes sobre velocidad de conducción neuronal o sobre el metabolismo de la glucosa.

Como señala el informe elaborado por Neisser et al. (1996), hay una moderada correlación entre estas medidas modernas psicofisiológicas y neuropsicológicas y la inteligencia psicométrica (especialmente el factor "g"), si bien estos resultados presentan varios problemas de interpretación.

En este sentido, Howe (1988) considera que no hay datos firmes para señalar diferencias fundamentales entre los individuos en los procesos cognitivos

básicos que subyacen a la conducta inteligente. Así, señala que los estudios que han hallado relaciones elevadas entre los aspectos neuropsicológicos y la inteligencia muestran problemas metodológicos y cuando estos errores son subsanados, las correlaciones bajan o incluso son nulas. Añade, además, que incluso en los casos con moderada correlación, ésta puede provenir de otros factores distintos al nivel intelectual, tales como la motivación, la confianza con uno mismo o la familiaridad con el material, aspectos que solos o en combinación pueden explicar la correlación hallada.

Se resumen a continuación los trabajos más relevantes con cada una de las técnicas psico-neuro-fisiológicas utilizadas en el enfoque biológico para estudiar el vínculo existente entre el sustrato neurológico y la inteligencia.

i) Relación entre el volumen cerebral y la inteligencia

La tomografía axial computerizada y la resonancia magnética nuclear permiten conocer el volumen estimado de los cerebros de personas vivas, por lo que este avance en la técnica posibilita la correlación directa entre el volumen cerebral y los resultados de los tests de inteligencia, siendo incluso posible el estudio de la relación entre el volumen de una parte específica del cerebro y la excelencia en unas capacidades intelectuales determinadas.

En esta línea destaca el trabajo de Vernon, Wicket, Bazana & Stelmack (2000), quienes revisan los resultados hallados en 14 estudios científicos (realizados entre 1987-1999 y comprendiendo un total de 16 muestras y 716 sujetos) que correlacionaron el volumen cerebral y la puntuación en los tests de inteligencia. Todos estos resultados muestran una correlación entre 0,07 (la más baja) y 0,69 (la más alta) entre el volumen cerebral y la inteligencia (medida a través de los tests), siendo significativas 13 de las 16 correlaciones halladas. Por otro lado, y tomando únicamente los estudios con sujetos sanos (que abarcan 11 muestras con un total de 432 sujetos) la correlación entre volumen cerebral y nivel intelectual es de 0,38.

Así pues, esta correlación moderada hallada en las distintas investigaciones sugiere que hay alguna relación entre la medida cerebral y la inteligencia medida por los tests.

ii) Relación entre las medidas fisiológicas y la inteligencia

Las medidas fisiológicas más utilizadas que permiten conocer la actividad cerebral son el electroencefalograma y los potenciales evocados.

El **electroencefalograma**, descubierto por Berger en los años 20 (Gloor, 1994), está compuesto por una actividad rítmica a lo largo de varias bandas de frecuencia (alfa, beta, delta y zeta). Los cambios en la distribución de esta actividad entre las bandas están relacionados con el grado de alerta y esfuerzo mental. Así, las actividades cerebrales alfa y beta se observan cuando el sujeto está despierto ante una situación de reposo y relajación, mientras que las actividades delta y zeta se obtienen en la fase de sueño profundo.

Los estudios de Jausovec (1996, 1997) sobre las diferencias entre sujetos con alta capacidad intelectual y población con inteligencia media respecto la actividad alfa cerebral indican que las diferencias existentes entre ambos grupos se reflejan en la asimetría existente respecto la activación de los dos hemisferios cerebrales. Asimismo los resultados obtenidos parecen confirmar que una elevada actividad alfa (observable cuando el esfuerzo mental es bajo) durante el procesamiento de la información de los sujetos con alta capacidad intelectual puede estar relacionada con el uso escaso de ciertas áreas cerebrales no requeridas en la resolución del problema.

Los **potenciales evocados** examinan el patrón de la actividad eléctrica en una zona determinada del cerebro, existente después de la presentación de un tipo concreto de estimulación sensorial, como un tono (auditivo) o un flash (visual). Los experimentos realizados normalmente consisten en presentar al sujeto varios estímulos iguales (por ejemplo sonidos de una misma tonalidad) y se le pide al sujeto que reaccione ante los estímulos distintos (sonidos de distinto tono). Este estímulo diferente es presentado varias veces (entre 50 y 100) y el promedio de los resultados es la medida denominada 'potenciales evocados'. No se le pide al sujeto que reaccione rápidamente (entonces se trataría de la evaluación del tiempo de reacción) sino que reaccione adecuadamente (Deary, 2001).

Si se estudia la actividad cerebral (promedio) existente cuando se presenta el estímulo distinto se observa un patrón de ondas con varios picos. Cada onda se denomina en función de si se trata de actividad cerebral positiva (P) o negativa (N) y del tiempo de aparición. Las ondas principales son denominadas P200, P300 y N100. Así, P200 y P300 indica que la actividad eléctrica positiva ha aparecido 200 y 300 milisegundos respectivamente después de la presentación del estímulo,

respondiendo a la novedad de éste, mientras que la N100 señala que esta actividad eléctrica negativa ha aparecido 100 milisegundos después.

Concretamente, estas gráficas de los potenciales evocados permiten conocer la rapidez y vigorosidad de las respuestas de cada sujeto, por lo que los estudios han ido encaminados a analizar las diferencias entre estas variables y la inteligencia.

Deary & Caryl (1997) analizan las publicaciones científicas existentes desde los años sesenta y centradas en este ámbito, hallando los siguientes aspectos comunes en ellas:

- 1) *La velocidad de respuesta.* Los estudios llevados a cabo con niños y adultos reflejan que las personas con alta inteligencia psicométrica, (es decir, medida por los tests) responden un poco antes (algunas milésimas de segundo antes) al estímulo distinto.
- 2) *La forma (gráfica) de algunas partes de la respuesta eléctrica.* Las personas con alta inteligencia psicométrica presentan mayor inclinación entre la N100 y la P200 que las personas con inteligencia media, que presentan una unión más plana entre ambos puntos.
- 3) *La complejidad general de la respuesta eléctrica.* Las personas con alta inteligencia psicométrica muestran unas ondas más parecidas entre los distintos estímulos presentados que las personas con baja inteligencia psicométrica, significando ello que a mayor capacidad intelectual, mayor estabilidad entre las respuestas.

No obstante, estas tres afirmaciones deben tomarse como meras indicaciones y no como conclusiones ya que, como señalan Deary & Caryl (1997), incluso cuando las asociaciones están relativamente bien establecidas se observan problemas en (1) articular los constructos que han sido medidos a través de las técnicas neurofisiológicas y (2) determinar la dirección de la causación entre la inteligencia psicométrica y la medida de la estructura y función cerebral.

iii) Relación entre la velocidad mental y la inteligencia

La relación entre la inteligencia psicométrica y la velocidad en el procesamiento de la información se ha estudiado a partir de cuatro enfoques (Deary, 2000b):

- a) Psicométrico, como por ejemplo, a través del subtest de dígitos en el WISC-R, en el que se debe relacionar lo más rápidamente posible cada letra con un símbolo determinado.

- b) Biológico, bien a través de los estudios de la velocidad de la conducción nerviosa o mediante el estudio de la latencia del pico P-300 de los potenciales evocados, entre otros.
- c) Experimental, a través de los estudios del tiempo de reacción.
- d) Psicofísico, mediante los trabajos del tiempo de inspección.

De todos ellos, se incidirá a continuación en los trabajos centrados en el ámbito experimental (tiempo de reacción) y psicofísico (tiempo de inspección), ya que el resto de estudios se comentan en otros apartados de esta tesis doctoral.

En cuanto al **tiempo de reacción**, Kranzler, Whang & Jensen (1994) indican que los sujetos con alta capacidad intelectual y aquéllos con capacidad intelectual media muestran importantes diferencias no únicamente en la efectividad de los procesos cognitivos superiores sino también en términos de velocidad y eficiencia de los procesos cognitivos básicos. Así, sus resultados señalan que los sujetos con alta capacidad intelectual reaccionan a mayor velocidad ante un estímulo, y, además, ambos grupos difieren especialmente en el tiempo de movimiento y no en el tiempo de reacción propiamente dicho.

Respecto al **tiempo de inspección**, Vickers, Nettelbeck & Wilson (1972) desarrollaron una técnica para su medida en el ámbito visual, que consistía en la presentación taquitoscópica de un estímulo visual en la que uno de los lados del estímulo es más corto que el otro, teniendo que señalar el sujeto qué lado es más corto. La dificultad del ejercicio reside en que inmediatamente después del estímulo se presenta una máscara (ver Figura 1) que dificulta la resolución exitosa de la tarea. Por lo tanto, lo que se pretende evaluar es si, ante la mínima exposición estimular es posible tomar decisiones acerca de qué línea es más corta, incidiendo especialmente en el número de aciertos y no tanto en la velocidad de respuesta.

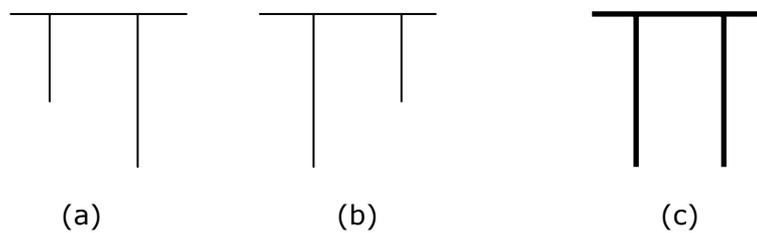


Figura 1. Estímulos (a, b) y máscara (c) utilizados en la tarea de tiempo de inspección¹.

¹ Vickers et al. (1972) utilizaron dos tipos de máscaras: en el primer experimento la longitud de las líneas de la máscara era la misma que la del estímulo (del lado más largo) mientras que en el segundo experimento las líneas de la máscara eran más largas que la presentada en el estímulo. Con esta modificación se pretendía saber si los sujetos habían respondido acertadamente en el primer experimento debido al movimiento aparente provocado por la máscara o si realmente era debido a la comparación de las líneas del estímulo. La ausencia de diferencias entre ambos experimentos parece indicar que realmente los sujetos habían respondido a partir de la comparación de las líneas del estímulo. Este tema del movimiento aparente provocado por el tipo de máscara también es estudiado

Pocos años más tarde aparecerá el primer estudio (Nettelbeck & Lally, 1976) que señale una correlación significativa entre el tiempo de inspección y la inteligencia, publicándose, hasta el 2001, más de 220 artículos científicos sobre la relación entre ambos (Nettelbeck, 2001). Coincidiendo precisamente con el 25º aniversario de la publicación del trabajo de Nettelbeck & Lally (1976), la revista *Intelligence* dedica un monográfico al tiempo de inspección (volumen 29, número 6), cuyos trabajos son de lectura obligada para profundizar en el estado actual de la relación entre ambos constructos.

Las diversas investigaciones sobre la relación entre inteligencia psicométrica y tiempo de inspección (ver al respecto Neisser et al., 1996 y Deary, 2000b) muestran una correlación significativa entre ambos, oscilando entre el 0,4 y 0,5 con los tests de inteligencia fluida, siendo menor con los tests verbales (alrededor de 0,2 en adultos). El paso posterior a este cuerpo sólido de investigaciones es descubrir el motivo de esta relación.

Respecto a la controversia sobre qué aspectos determinados de la inteligencia evalúa el tiempo de inspección, Vigil, Ferrando y Andrés (1993) señalan que el tiempo de inspección no se trata de un índice del nivel *general* del procesamiento de la información sino que, corroborando la hipótesis de Nettelbeck (1982), más bien explica el procesamiento ocurrido en los estadios *iniciales* del proceso de codificación, categorización e identificación del estímulo.

Acerca de la cuestión sobre la relación entre la inteligencia y el tiempo de inspección, Deary (1995), en una tarea auditiva de tiempo de inspección aplicada a niños a los 11 años y repitiéndola dos años más tarde, halló algunas evidencias (aunque no significativas) que señalaban que las superiores habilidades en el procesamiento auditivo son las que pueden causar una mayor habilidad cognitiva. No obstante, son necesarios más estudios en este sentido para poder afirmar una direccionalidad u otra.

No obstante, a partir de estos estudios se observa cómo la relación entre tiempo de inspección e inteligencia está más relacionado con el factor "g" que con el resto de aptitudes intelectuales.

Como conclusión, es importante tener en cuenta que estos resultados del enfoque biológico no son definitivos, sino que es necesario profundizar y continuar la línea de estudio (a través de las réplicas de las investigaciones utilizando las

por Stough et al. (2001) mediante la utilización de tres máscaras distintas, concluyendo, igual que Vickers y colaboradores, que la máscara clásica no facilita el uso de estrategias determinadas.

mismas variables y técnicas de medida) y perfeccionar las técnicas psicofisiológicas para mejorar el conocimiento de la psique humana. Todos estos estudios apuntan a una relación entre los correlatos fisio-neuro-psicológicos y la inteligencia, si bien todavía permanecen sin respuesta los motivos que provocan esta relación.

No obstante, la mayor parte de los trabajos ubicados en este enfoque conciben la inteligencia como un único factor "g", y la evalúan en términos de velocidad o de precisión en la respuesta, sin tener presente que otros procesos superiores están implicados en el procesamiento de la información.

b) Enfoque genético

Este enfoque se centra en el estudio genético de la inteligencia, así como la influencia en la inteligencia de la interacción entre los genes y el ambiente celular, físico y social.

Como señala Plomin (1997), se observan dos perspectivas diferenciales entre ellos:

- la perspectiva tradicional (*one-gene, one disorder, OGOD*) considera que un gen provoca una alteración determinada, tal y como ocurriría en el Síndrome del cromosoma X frágil o en la fenilcetonuria.
- la perspectiva de la genética cuantitativa (*quantitative trait loci, QTL*), que considera que las influencias genéticas en la inteligencia (así como en la esfera patológica y psicopatológica) provienen de la actividad de múltiples genes, de modo que un único gen no es ni necesario ni suficiente para causar una alteración patológica.

Las investigaciones que estudian el papel de la genética en la inteligencia se han centrado en tres aspectos principales:

- a) estudios familiares,
- b) estudios con gemelos monozigóticos y dizigóticos,
- c) estudios en adopciones o separaciones.

Todos ellos parecen indicar que la clásica dicotomía entre herencia y ambiente no tiene sentido al comprobarse que ambos componentes, los contextuales y genéticos, son importantes en el desarrollo de la inteligencia (Sternberg & Grigorenko, 1997; Plomin & Petrill, 1997; Grigorenko, 1999; Petrill, 2003). Además, esta interacción entre herencia y ambiente ya existe incluso a nivel molecular y celular, siendo esta interacción la que contribuye al proceso de desarrollo desde el mismo momento de la concepción (de Haan & Johnson, 2003).

Así, los estudios de Bishop et al. (2003) señalan que los aspectos biológicos no son fijos en el nacimiento, sino que continúan cambiando a lo largo del desarrollo cerebral, teniendo un importante papel en él la interacción ambiental.

En este sentido, Petrill, Saudino, Wilkerson & Plomin (2001) señalan que los factores genéticos y ambientales influyen de manera distinta en las capacidades cognitivas a lo largo del ciclo vital. Así, los factores genéticos son más importantes a medida que avanza el ciclo vital, mientras que las influencias ambientales compartidas en la familia son muy importantes en la infancia pero van disminuyendo con el paso de los años, especialmente a partir de la escolarización. Finalmente, el ambiente no compartido (aquellas influencias ambientales que contribuyen a la diversidad en la misma familia) permanece como la influencia ambiental más importante a lo largo de todo el ciclo vital.

En suma, el enfoque biológico y genético, juntamente con el resto de enfoques intelectuales, puede responder a muchas de las preguntas sobre las diferencias existentes en la inteligencia humana.

1.2.2. Enfoque psicométrico

Las concepciones psicométricas basan el estudio de las diferencias individuales de la inteligencia a través de los tests, destacando entre los pioneros de este enfoque autores como Galton, Binet y Spearman.

El enfoque psicométrico ha ido evolucionando, a lo largo de los más de 100 años de historia, desde la concepción de Boeing (1923), según la cual la inteligencia es lo que miden los tests: *"la inteligencia, como capacidad medible, deber ser definida en un principio como la capacidad de hacer bien un test de inteligencia [...] esta es una definición acotada pero es el único punto de partida de discusión rigurosa de los tests"* (p. 35), a los trabajos actuales (Neiser et al., 1996) que consideran que los tests convencionales no evalúan muchas de las capacidades intelectuales o relacionadas con la inteligencia, como la sabiduría, la creatividad o la inteligencia aplicada a la vida diaria.

Galton (1822-1911), uno de los pioneros de este enfoque, fundamentó el estudio de la inteligencia humana y de la alta capacidad intelectual. El papel de la herencia en su teoría es central y básica, seguramente influenciado por los descubrimientos de su primo Darwin, hasta tal punto que en *Hereditary Genius* afirma (Galton, 1869, p.1):

“Pretendo mostrar en este libro que las capacidades naturales del hombre se derivan de la herencia, bajo exactamente las mismas limitaciones que las formas y características físicas de todo el mundo orgánico. Consecuentemente [...] será posible el producir una raza de hombres altamente superdotados mediante matrimonios juiciosos durante varias generaciones consecutivas” (Galton, 1869, p. 1).

Galton estaba interesado en relacionar la inteligencia con las funciones cognitivas simples, por lo que evaluaba la discriminación auditiva y la visual, partiendo de la hipótesis que a mayor inteligencia, mayor capacidad discriminatoria (Brody, 2000). A través de su Laboratorio Antropométrico, inaugurado en 1884, llegó a obtener las medidas de 9337 personas, quienes pagaban 3 peniques para ser evaluados, y estudió su altura, peso, fuerza de estirar y exprimir, rapidez en soplar, audición, vista, el sentido del color y otros datos personales (Boring, 1950). Todos estos estudios aportaron las bases del estudio experimental de la inteligencia.

Binet (1857-1911), a diferencia de Galton, consideraba que *“las diferencias individuales son más fuertes para los procesos superiores que para los procesos elementales”* (Binet & Henri, 1896, p. 465), por lo que se centró en el estudio de la inteligencia a partir de los procesos cognitivos complejos.

Es por ello que Binet, para discriminar entre los alumnos “normales” y los “débiles mentales”, tal y como le encargó una escuela de París, confeccionó junto a Simon el primer “test mental” (Binet & Simon, 1908), que evaluaba el rendimiento académico de los alumnos. Este test estaba compuesto por varias escalas, que cubrían las edades cronológicas entre 3 y 13 años, y le permitió a Binet introducir el término de “Edad Mental” para referirse al nivel de edad que le corresponde a un individuo según las respuestas correctas dadas en los instrumentos de medida (comparativamente con la medida media correspondiente a su grupo de edad). Toda la justificación teórica subyacente a las Escalas de Binet & Simon (1908), así como la muestra de su aplicabilidad en la identificación de los alumnos con retraso mental, se encuentra detallada en Binet & Simon (1905a,b,c).

Las escalas de Binet y Simon fueron revisadas en 1908 y 1911, si bien fue finalmente Terman quien en 1916 realizó su revisión más famosa (Fagan, 1996). Terman, a lo largo de varias revisiones (Terman, 1916; Terman & Merrill, 1937, 1960)² añadió nuevos ítems, seleccionó los existentes y aplicó los tests a nuevas muestras poblacionales americanas.

² Es curiosa la edición facsímil de 1980 (y limitada a sólo 3000 ejemplares) de la obra *The development of intelligence in children* (Binet & Simon, 1980), donde aparecen las notas marginales que hizo Lewis M. Terman al leer este trabajo (editado originalmente en 1916), en el que aparecen compilados y traducidos al inglés algunas de las obras originales de Binet & Simon publicadas en *L'Année Psychologique* entre 1905 y 1911. Aunque estos trabajos (en parte o en su totalidad) ya los había leído

El índice de "Edad Mental" introducido por Binet fue convertido en "Cociente Intelectual" por Stern (1911) y Terman (1916), por lo que en la primera versión anglosajona de las escalas ya fue usado el Cociente intelectual como medida de la inteligencia. Actualmente las escalas, conocidas como de Stanford-Binet, se hallan en su cuarta edición (Thorndike, Hagen & Sattler, 1986).

Las principales aportaciones y críticas del trabajo de Binet en el campo científico de la inteligencia son las siguientes:

Respecto las aportaciones, cabe destacar que su trabajo permitió, entre otros aspectos (Genovard y Castelló, 1990):

- La evidencia de que la inteligencia es medible (lo que conllevó, a su vez, la proliferación de los tests de inteligencia).
- La indicación de que la inteligencia se manifiesta como *rapidez de aprendizaje*, siendo este postulado el punto de partida de sus estudios.
- El establecimiento implícito de la existencia de una relación lineal entre inteligencia y rendimiento académico.

Los aspectos débiles de su estudio se caracterizan por (Genovard y Castelló, 1990):

- El sesgo de construcción de los instrumentos de medida, dada la no validación del límite superior, siendo por tanto polémico su uso para la medida de la "alta" inteligencia.
- La medida de forma parcial de la inteligencia, ya que los ítems tenían un alto contenido académico.
- Contradicción teórica y métrica: Binet tenía una concepción multifactorial de la inteligencia (quería evaluar diferentes funciones mentales, como la memoria, la fantasía, la atención, la fuerza muscular, etc.) pero utilizó un único índice de medida para apresarla (edad mental).

La mayoría de modelos integrados al enfoque psicométrico han utilizado el análisis factorial como el procedimiento por excelencia en la localización de distintos factores intelectuales, siendo el principal objetivo de este análisis hallar un amplio número de fenómenos observables que permitan explicar un pequeño número de fenómenos latentes o inobservables (McArdle, 1994).

Este enfoque engloba una serie de perspectivas sobre la inteligencia que difieren ampliamente en:

Terman antes de su traducción, y, por lo tanto, no se trata de su primera lectura, es igualmente muy interesante analizar sus notas y comentarios a lo largo de los capítulos del libro.

- a) el número de factores que proponen, englobando desde los estudios de la inteligencia monolítica de Spearman hasta la teoría de los 150 factores que propone Guilford,
- b) la relación existente entre los diversos factores, desde la teoría de Thurstone, que otorga a cada factor el mismo peso, hasta las teorías jerárquicas de Vernon o Carroll que observan hasta tres niveles de jerarquía entre los distintos factores.

Se señalan a continuación algunas de las teorías psicométricas, clasificadas según el número de factores y la relación entre ellos:

i) Las teorías psicométricas en función del número de factores

Desde el punto de vista del número de factores propuestos, la teoría psicométrica que propone menos factores es la teoría monolítica de **Spearman** (1927), identificando la inteligencia con un único factor subyacente a cualquier proceso intelectual. Si bien la unicidad de la inteligencia se puede entrever en algunos trabajos previos (Spearman, 1904) no será hasta 1927 que desarrollará su modelo. Spearman (1927) considera que cualquier test de inteligencia mide principalmente un factor general ("g") que equivale a la inteligencia propiamente dicha y que está involucrado en todas las actividades intelectuales, así como también mide un factor específico ("s"), característico del test utilizado y con peso menor al de "g". No obstante la diferenciación de dos factores, Spearman se enmarca en una línea monolítica puesto que fundamentalmente sólo considera significativo el factor "g", otorgando al factor específico un papel secundario (Gustaffson, 1988).

Un mayor número de factores es considerado por **Thurstone** (1938), quien propone que la inteligencia está formada por siete "aptitudes mentales primarias": comprensión verbal (manipulación verbal de ideas), fluidez verbal (facilidad de manejar palabras), aptitud numérica (cálculo numérico simple), aptitud espacial (facilidad en la representación visual y espacial), velocidad perceptiva (facilidad de encontrar o de reconocer determinadas características en un ámbito perceptivo), inducción (capacidad para hallar un principio o regla que rige una seriación determinada) y memoria (recuerdo). Si bien los primeros estudios de Thurstone señalan la independencia de los factores y subrayan la inexistencia de un factor general, más tarde, Thurstone & Thurstone (1941, extraído de MacKintosh, 1998), al administrar el PMA a escolares y observar una alta correlación entre los subtests,

aceptan la posibilidad de que haya un factor general subyacente a los factores primarios.

Finalmente, en el otro extremo en cuanto al número de factores hallados, se halla la teoría de la *Estructura del Intelecto (EI)* (*Structure-of-Intellect, SI*) de **Guilford** (1982), un modelo tridimensional (ver Figura 2).

Este modelo considera que en la inteligencia participan hasta 150 factores. Concretamente, cada tarea mental incluye tres aspectos: una operación, un contenido y un producto, y cada uno de ellos tiene una serie de subdivisiones, observando:

- Cinco tipos de contenido o áreas de información donde se ejecutan las operaciones: visual, auditivo, simbólico, semántico y comportamental.
- Cinco tipos de operaciones: cognición, memoria, producción divergente, producción convergente y evaluación.
- Seis tipos de productos o descriptores de las clases formales de información: unidades, clases, relaciones, sistemas, transformaciones e implicaciones.

Dado que cada una de estas categorías es definida independientemente se establece una relación multiplicativa y es por ello que se hallan $5 \times 5 \times 6 = 150$ habilidades mentales distintas. No obstante, en un principio Guilford (1977) sólo señaló cuatro tipos de contenido (el visual y el auditivo se unían formando el contenido figurativo), por lo que el modelo primitivo constaba de 120 factores, como se señala en la Figura 2.

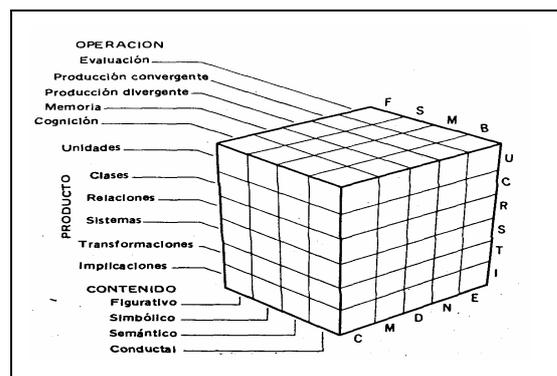


Figura 2. Modelo de Guilford (1977) de la inteligencia.

Guilford (1982) también señala que su modelo de la *Estructura del Intelecto* no es un sistema cerrado, sino que está abierto a la incorporación de nuevas categorías, añadidas en cualquiera de las tres direcciones del modelo (contenidos, operaciones o productos).

Las principales críticas al modelo de Guilford son metodológicas. Eysenck (1979) considera que la mayor objeción reside en el uso de las rotaciones "procrustianas" (*procrustes system*) o "prefijadas" para la obtención de los factores de inteligencia. Concretamente, estas rotaciones permiten indicar "a priori" la solución final más conveniente (la que el experimentador desea obtener), de modo que la alta carga de subjetividad de esta técnica permite "justificar" cualquier teoría, sea ésta acertada o no. Además, Eysenck (1979) añade que los datos de Guilford, contrariamente a lo que éste afirma, no reflejan la independencia de los factores, ya que la falta de correlaciones halladas en la Estructura del Intelecto no son debidas a una inexistencia de relación entre ellos sino al uso de una muestra muy uniforme en cuanto a la inteligencia, así como la utilización de tests de baja fiabilidad y con alta varianza de error.

ii) Las teorías psicométricas en función de la relación entre los factores

Entre las teorías que abogan por la existencia de varios factores en la inteligencia se distinguen, por un lado, aquéllas que otorgan el mismo valor a todos los factores (señalando que todos ellos son independientes), como los modelos de Guilford (1977) o Thurstone (1938), comentados anteriormente, y, por otro lado, las teorías jerárquicas de la inteligencia, que establecen pesos distintos a cada factor. En las teorías jerárquicas varía en cada autor el orden establecido, como el modelo de Cattell, que establece dos niveles de jerarquización, el de Carroll (1993), con tres niveles, o el de Vernon (1980), con cuatro niveles de jerarquización. En los niveles inferiores de la estructura jerárquica se hallan los factores de primer orden, situándose encima de ellos los de segundo orden, más generales, y, así sucesivamente.

Entre los modelos de Guilford o Thurstone y los modelos jerárquicos se halla el modelo circular de Guttman (1954) quien pretende ordenar (pero no jerarquizar) los componentes intelectuales que se miden a través de los tests a través de su modelo circular (rádex).

La teoría de **Cattell** y **Horn** (Cattell 1963, 1971; Horn & Cattell, 1966; Horn, 1968) se basa en la distinción entre la inteligencia fluida (*gf*) y la inteligencia cristalizada (*gc*), donde la inteligencia fluida es el componente intelectual más relacionado biológicamente con el factor "g" y que va disminuyendo ante un malfuncionamiento cerebral así como a partir de la adultez, mientras que la inteligencia cristalizada está altamente relacionada con el entorno y la estimulación

y va aumentando a lo largo del ciclo vital. Así, si bien ambas inteligencias tienen un componente hereditario y de aprendizaje, el aspecto biológico está presente en mayor proporción en la inteligencia fluida y el cultural tiene un mayor papel en la inteligencia cristalizada.

En este modelo, el factor "g" estaría en el nivel superior, mientras que en un nivel inferior se hallarían la inteligencia fluida y la cristalizada. Además, Horn & Cattell (1966) incluyen junto a estas dos inteligencias cuatro factores más: la visualización general, la rapidez general, la fluidez verbal y el cuidado, por lo que finalmente el modelo se entiende como un conjunto de seis grandes funciones de segundo orden (no totalmente independientes) donde un principio más general (factor "g") opera entre ellos.

Respecto a la evaluación, Horn (1968) destaca la importancia de apartarse del uso común de medir únicamente una aptitud (factor "g") para centrarse en la evaluación de varias áreas intelectuales. Esto no significa que se tenga que llegar al extremo de medir independientemente cada una de las capacidades intelectuales, como propone la teoría de la Estructura del Intelecto de Guilford, sino que con ello quiere indicar que se evalúen conjuntamente aquellas aptitudes que estén empíricamente relacionadas.

Carroll (1993), a través de técnicas exploratorias del análisis factorial, re-analiza más de 460 datos provenientes de la literatura, a partir de los cuales propone un modelo de inteligencia basada en tres estratos (*three-stratum theory*). Este modelo permite corroborar y a la vez amplificar el modelo de inteligencia propuesto por Cattell (1971) y Horn (1968) (ver Figura 3), y se caracteriza por:

- a) En el nivel más elevado (estrato III) se halla el factor de inteligencia general.
- b) En un nivel inferior de análisis (estrato II) se distingue un amplio número de capacidades, como:
 - Inteligencia fluida
 - Inteligencia cristalizada
 - Capacidad de memoria y aprendizaje
 - Percepción visual
 - Percepción auditiva
 - Capacidad de recuerdo
 - Velocidad cognitiva
 - Procesamiento de la información

Estas ocho capacidades están indicadas correlativamente de mayor a menor relación con el factor "g". Así, Carroll (1993) considera que el factor

“g” no tiene el mismo peso en todas estas ocho capacidades, siendo más estrecha la relación con la inteligencia fluida y menor con el factor del procesamiento de la información. Señala también que la inteligencia fluida y la inteligencia cristalizada a veces no pueden ser distinguidas, por lo que existiría un nuevo factor que sería la combinación de ambas inteligencias (y que sería distinto al factor “g”).

c) En el estrato I (nivel más bajo) se encuentran las distintas capacidades halladas en cada uno de las capacidades del estado II.

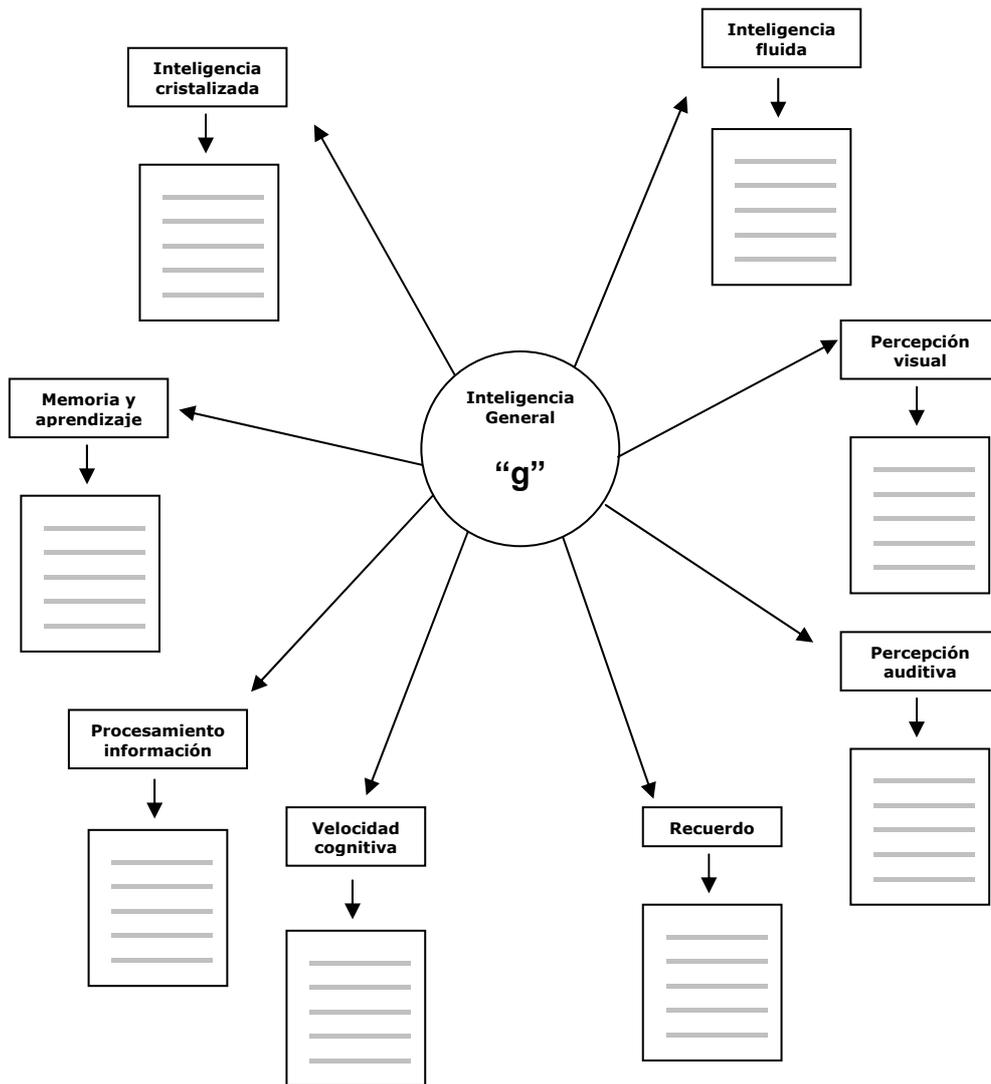


Figura 3. Esquema de la teoría de los tres estratos de Carroll (1993), (basado en Deary, 2001).

El análisis factorial de todas las capacidades mentales primarias (estrato I) conduce a varios factores de segundo orden y finalmente, cuando se analizan las correlaciones de todos estos factores de segundo orden, se halla en el tercer nivel

el factor "g". Así, este modelo de los tres estratos de Carroll (1993) intenta reconciliar las posturas de Thurstone y Spearman (Cooper, 1999), ya que el modelo muestra que es razonable describir las correlaciones entre los tests tanto en términos de varias aptitudes mentales primarias (factores de primer orden) como en términos de factores de segundo orden o en términos de inteligencia general (factor "g"). Cooper (1999) ejemplifica esta relación tripartita a partir de los géneros de cine. Así, una película (por ejemplo, *Pretty Woman*) puede considerarse como película romántica (primer orden), pero a la vez, también como comedia (segundo orden) y, finalmente, como película (factor general de tercer orden).

La idoneidad del modelo de los tres estratos de Carroll (1993) ha sido señalada por Bickley, Keith & Wolfle (1995), quienes han destacado su flexibilidad y su parsimoniosidad, gracias a las cuales pueden añadirse nuevos factores y, como señala Carroll (1993), incluso modelos como el de Gardner (1983), que no considera un factor general, pueden ser examinados.

Por otro lado, el modelo de **Vernon** (1961), además de la consideración jerárquica de la inteligencia, introduce la variable edad como aspecto relevante en la configuración de los factores.

El modelo jerárquico de Vernon (1961), constituido por cuatro niveles, sitúa el factor "g" en la cúspide de la jerarquía, siendo el componente más destacado y el que explica mayor proporción de las diferencias en aptitudes. De los cuatro niveles propuestos, los factores de grupo significaron una importante aportación al estudio de la inteligencia, influyendo en autores y estudios posteriores (Genovard y Castelló, 1990).

Los niveles son los siguientes (ver Figura 4):

- Factor "g".
- Factores de grupo:
 - a) factor "v:ed" o verbal educativo,
 - b) factor "k:m" o espacial-perceptivo-práctico,
- Factores menores de grupo.
- Factores específicos

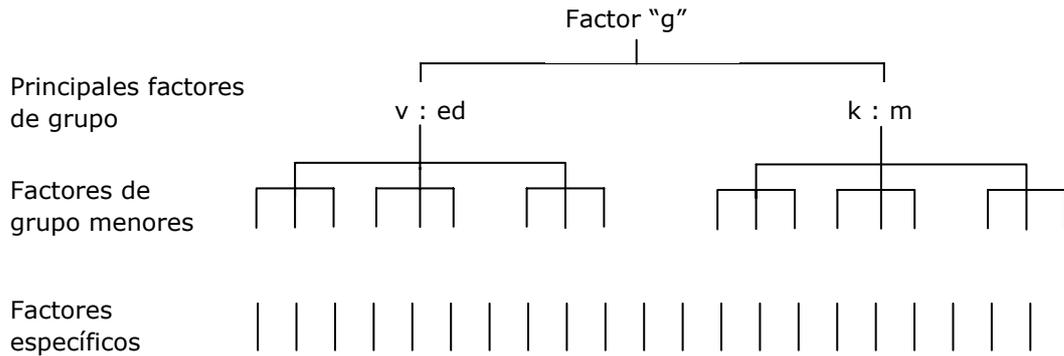


Figura 4. Factores propuestos por Vernon (adaptado de Vernon, 1961).

Además de este modelo jerárquico de inteligencia, otra aportación del autor que cabe destacar es la introducción de la inteligencia "C". Vernon (1969), partiendo de los trabajos de Hebb (1949) sobre la inteligencia "A" y "B, postula la necesidad de incluir un tercer término (inteligencia "C") para referirse al tipo de inteligencia que se mide a través de los tests.

Vernon (1969), tal y como señalará Eysenck más tarde (Eysenck, 1979), advierte que los resultados obtenidos a partir del análisis factorial obedecen en gran manera a los propósitos de cada investigador, por lo que los factores propuestos por cada estudioso no deben tomarse como resultados definitivos o como factores cerrados. Concretamente indica lo siguiente:

"No se debe exagerar el papel del análisis factorial para el estudio de las diferencias individuales o grupales. En principio es un esquema formal para clasificar e interpretar los resultados de los tests, y no debe considerarse como un medio para identificar las aptitudes básicas de los seres humanos. Además, como se ha señalado, son posibles clasificaciones alternativas que dependen de las predilecciones del factorialista y de las clases de grupos y de tests que esté estudiando. (En otras palabras, estamos hablando de la inteligencia C más que de la inteligencia B)" (Vernon, 1969, p. 22).

Finalmente, **Guttman** (1954) propone un modelo circular (rádex) de ordenación doble de los componentes intelectuales que miden los tests, a partir del cual puede establecerse el tipo de componente que se evalúa y el grado de complejidad de dicho componente.

Diferentes tests, como por ejemplo el de la capacidad numérica, presentan diferencias en cuanto al grado de dificultad, de modo que éstos pueden ser ordenados en un simple rango de orden, desde menor a mayor complejidad.

A la vez, todos los tests del mismo grado de dificultad difieren entre ellos sólo en el tipo de capacidad que definen. Dado que en este caso no es posible una

ordenación "numérica", Guttman propone una ordenación circular. El conjunto de variables que obedece tal ley se denomina "circumplex", para designar el "orden circular de la complejidad". Los datos empíricos del trabajo de Guttman muestran que las diferentes capacidades, como la verbal, numérica, de razonamiento, etc., tienden a tener un orden entre ellas parecido al circular propuesto por el autor.

En un caso más general, los tests pueden distinguirse entre ellos simultáneamente en cuanto al tipo y al grado de complejidad, y entonces, la estructura general que los aglutina es el rádex, señalado en la Figura 5. Es en este rádex donde es posible aislar la dificultad (manteniendo el tipo de capacidad evaluada) así como el tipo de capacidad (manteniendo la dificultad).

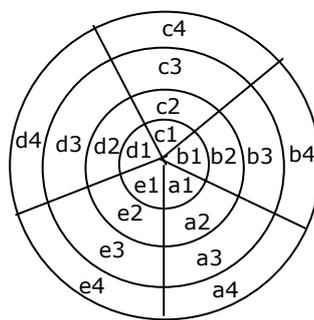


Figura 5. Modelo de Rádex (Guttman, 1954).

Partiendo de la Figura 5, se observa que cada circunferencia representa un nivel de complejidad distinto (de 1 a 4), a la vez que cada porción representa un componente (cualitativamente) diferente (representados por las letras a, b, c, d, e).

Guttman (1954) no propone una cierta cantidad de componentes elementales (por ejemplo, en la Figura 5 se señalan 20 componentes elementales distintos), sino que señala la idoneidad del modelo para aglutinar diferentes tipos de inteligencia y diferentes niveles de complejidad. Para Guttman, cada test mide no toda el área de la circunferencia mayor, sino que evalúa "trozos" de circunferencia distintos, combinándolos y separándolos, pudiendo, por ejemplo, evaluar todo el sector b, así como algunas parcelas del a, c y d (a1, a2, c3, c4, y d2, por ejemplo).

Teóricamente, puede haber infinitos números de componentes elementales, de manera que los cinco sectores mostrados en la Figura 5 pueden subdividirse indefinidamente, igual como ocurre con las cuatro zonas de dificultad.

Una vez señaladas las teorías psicométricas, enmarcadas en una perspectiva tradicional de la inteligencia, se abordan las teorías que han ido más allá de la geometría y distribución de los factores.

1.2.3. Enfoque de sistemas complejos

En el enfoque de sistemas complejos se han incluido aquellos modelos que conceptualizan la inteligencia como un sistema que incluye interacciones entre los procesos mentales, las influencias contextuales y las capacidades múltiples (Davidson & Downing, 2000), como la teoría triárquica de Sternberg (1990a) y la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1983, 1998).

Además también se han incluido dos modelos "mixtos": el modelo bioecológico de Ceci (1994), que incide en el papel de la interacción con el entorno, y el modelo modular de Anderson (1992), que subraya la interacción existente entre los distintos módulos cognitivos.

i) Teoría triárquica de la inteligencia

La *teoría triárquica de la inteligencia* (Sternberg, 1990a) enfatiza el estudio de las relaciones de los individuos con su medio interno, el medio externo y sus experiencias como mediadores entre ambos.

Esta teoría de Sternberg está enmarcada en el ámbito de las teorías cognitivas de la inteligencia o del procesamiento de la información, que son aquellas que "*comparten el objetivo de entender la inteligencia humana en función de los procesos que contribuyen a la realización de la labor cognoscitiva*" (Sternberg, 1990a, p. 31).

Las teorías cognitivas comparten aspectos comunes (Sternberg, 1990a), entre los que destacan los siguientes rasgos:

- Consideran que la inteligencia puede ser entendida y explicada en función de los componentes que participan en el procesamiento de la información.
- Se centran esencialmente en el proceso intelectual, basando su estudio en una entidad de proceso dinámico como es el *componente* (a diferencia de las factoriales y jerárquicas, que centran su interés en la estructura y están basadas en una unidad estática tal y como es el factor).
- La base empírica de sus estudios son ejercicios fácilmente preparados para su uso en el laboratorio.

A su vez, los distintos autores cognitivos se distinguen principalmente por su centración de estudio, ya sea en la velocidad de elaboración de la información (estudiando este aspecto a partir de ejercicios simples que permitan medir la rapidez de forma aislada de cualquier otra variable), ya sea en la resolución de problemas (dejando en segundo lugar la rapidez en el funcionamiento de los procesos mentales, por lo que los ejercicios propuestos para el estudio de la inteligencia son de complejidad mayor a la de los primeros) (Sternberg, 1990a).

La teoría triárquica de inteligencia de Sternberg (1990a) está compuesta por tres subteorías: la contextual, la experiencial y la componencial. Concretamente:

- La subteoría contextual especifica que el individuo obtiene el ajuste adecuado con el medio en el que está inmerso a través de las funciones de adaptación, selección y formación del medio. Asimismo también indica los tipos de contenidos conductuales que son más apropiados para comprender y medir de forma adecuada la inteligencia dentro de un marco socio-cultural determinado.
- La subteoría experiencial considera que tanto las situaciones nuevas como la automatización son dos aspectos que permiten conocer el papel de la inteligencia. Concretamente parece que la novedad es un ingrediente esencial para medir adecuadamente la inteligencia, por lo que son idóneos los ejercicios que implican formas de elaboración de la información alejadas de la experiencia normal. Respecto a la automatización cabe decir que cuando no es posible automatizar las distintas operaciones implicadas en el procesamiento de la información la tarea asignada no puede realizarse adecuadamente, por lo que el abordaje de este proceso permite conocer y tratar más comprensivamente el estudio de la inteligencia.
- La subteoría componencial se ocupa de los mecanismos a través de los cuales se lleva a cabo la conducta inteligente. Los tres mecanismos básicos propuestos son los siguientes:
 - Los metacomponentes, realizaciones específicas de procedimientos de control.
 - Los componentes de realización, intervinientes en la ejecución de las estrategias usadas en la realización del problema.
 - Los componentes de adquisición de conocimiento, empleados al aprender nueva información.

Si bien la teoría triárquica de la inteligencia amplía el estudio tradicional de la inteligencia hacia los dominios contextual y experiencial (áreas poco atendidas en el ámbito científico), la unidad básica de la Teoría es el componente cognitivo (subteoría componencial).

La utilidad de cada uno de los componentes es esencial para la comprensión y evaluación de la inteligencia cuando son aplicados a tareas y situaciones contextualmente adecuados que sean relativamente nuevos o en vías de ser respondidos automáticamente (Sternberg, 1990a).

Además, esta teoría tiene un interés añadido: la extensión de sus postulados explicativos hacia la comprensión de la superdotación como estado cognitivo (Sternberg, 1997a), donde la alta capacidad intelectual se entiende desde una perspectiva pluridimensional y como resultado de la interacción entre las potencialidades del individuo con el entorno.

Estas tres subteorías pueden evaluarse a través del Test de Sternberg de las Habilidades Triárquicas (STAT, *Sternberg Triarchic Abilities Test*), que se distingue de los tests convencionales en que (Sternberg, 1991): 1) incide en los procesos y no en el producto, por lo que se enfatiza en la habilidad para aprender más que en lo que se ha aprendido y 2) evalúa la capacidad práctica y la inteligencia contextualizada (en lugar de evaluar palabras o formas geométricas descontextualizadas).

ii) Inteligencias múltiples

La teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1983) no parte de criterios estadísticos sino de una serie de criterios a los que él denomina como un tipo de *análisis factorial subjetivo* (Gardner, 1983, p. 63). Estos criterios son los siguientes:

- a) Aislamiento potencial de una lesión cerebral localizada que pudiera alterar un tipo específico de conducta inteligente.
- b) Existencia de individuos extraordinarios, tales como los *sabios idiotas*³ o los *prodigios*, entre otros, los cuales muestran una capacidad excepcional en un tipo particular de conducta inteligente.

³ El sabio idiota o *idiot savant* (actualmente también se utiliza de forma intercambiable la denominación de *savant* o *retarded savant*) es un término acuñado en 1887 por el Dr. Langdon Down de Londres para designar a aquellas personas que, teniendo una deficiencia mental severa (CI superior a 25 y especialmente entre el intervalo de 40 a 70) muestran, sorprendentemente, un nivel superior de habilidad en una o más áreas de competencia (Morelock & Feldman, 1997; Howe, 1994). Parece ser que esta alta ejecución estaría relacionado con los procesos memorísticos (Nettelbeck & Young, 1996), si bien O'Connor, Cowan & Samella, (2000) han hallado una alta relación entre calculadores de calendario y la inteligencia. Un ejemplo de sabio idiota sería el niño de 11 años de edad estudiado por Scheerer,

- c) Identificación de un núcleo de operación o un conjunto de operaciones que son esenciales para el desarrollo de un tipo de conducta inteligente.
- d) Estudio de la historia de desarrollo diferencial desde el estado de novato hasta el de dominio en una tarea dada, a lo largo de niveles diferenciados de desempeño experto.
- e) Estudio de la historia evolutiva diferencial, en la cual el incremento en inteligencia puede estar plausiblemente asociado con una mejora en la adaptación del ambiente.
- f) Evidencia de apoyo en la investigación cognitivo-experimental, mediante la cual se puede demostrar cómo las habilidades modulares o de dominio específico pueden interactuar en la ejecución de tareas complejas.
- g) Apoyo en los hallazgos de los tests psicométricos.
- h) Susceptibilidad de codificación de la inteligencia humana en un sistema simbólico.

Gardner (1983, 1993, 1998, 1999; Torff & Gardner, 1999) indica que la inteligencia está distribuida por módulos independientes (inteligencia vertical), alejándose por lo tanto de las teorías que consideran la inteligencia como una entidad única formada por procesos centrales (inteligencia horizontal).

Si bien para el autor es imposible confeccionar una lista universal, única y aceptada por todos los autores de las múltiples inteligencias existentes, sí que acepta la posibilidad de intentar realizar el mejor listado posible donde estén englobadas las más significativas. Esta lista, que aún no está cerrada, se puede ampliar a partir de las evidencias científicas futuras que permitirán entender mejor la conducta inteligente del hombre.

Aunque en un principio Gardner (1983) propuso siete inteligencias (lingüística, lógico-matemática, espacial, musical, kinestésica o motora, interpersonal e intrapersonal), y en un segundo momento (Gardner, 1998) introdujo tres nuevas inteligencias: la naturalista (capacidad para distinguir patrones en la naturaleza), la espiritual (capacidad que implica una inquietud hacia los temas existenciales o cósmicos y el reconocimiento de lo espiritual como el logro de un estado del ser) y la existencial (capacidad que implica un interés hacia

Rothmann & Goldstein (1945), al que se hizo un seguimiento a lo largo de 5 años y en el que se observó una gran habilidad numérica (incluida la famosa habilidad de cálculo del calendario) y musical (tocaba el piano de oído) a la vez que grandes deficiencias en las áreas de comprensión, razonamiento y relaciones espaciales complejas. Son múltiples los casos de sabios idiotas estudiados, especialmente durante la primera mitad del siglo XX, pero también en la actualidad, como los estudios de Young & Nettelbeck (1995) y O'Connor y colaboradores (O'Connor & Hermelin, 1984; 1992; O'Connor, Cowan & Samella, 2000; Cowan, O'Connor & Samella, 2003) con calculadores del calendario o los trabajos de Viscott (1970) o Young & Nettelbeck (1995) en el área musical. Dada la alta competencia que el sabio idiota muestra en un área determinada, los enfoques actuales también abordan este fenómeno dentro de la perspectiva de la experticia (Grigorenko, 2003).

los temas fundamentales de la vida), finalmente (Gardner, 1999) ha excluido las dos últimas inteligencias (espiritual y existencial) de su listado, y ha apuntado hacia la existencia de una inteligencia filosófica, que incluye, entre otros, aspectos morales, emocionales, religiosos y transcendentales.

Independientemente del número de inteligencias del enfoque, la teoría de Gardner ha sido, y continúa siendo, una perspectiva relevante, dada su concepción pionera y fundamentada de la concepción plural (y no unitaria) de la inteligencia humana.

iii) Teoría Bioecológica del desarrollo de la inteligencia

La Teoría Bioecológica (Ceci, 1994; Ceci, 1996; Ceci, Rosenblum, de Bruyn & Lee, 1997) defiende la existencia de la multiplicidad de la inteligencia y otorga gran importancia al entorno, considerando no sólo el ambiente externo sino también el intra e intercelular. Afirma que la complejidad cognitiva debe ser contemplada más allá de la inteligencia general y que la ejecución en los tests de cociente intelectual refleja únicamente una pequeña parte de la inteligencia.

Los tres conceptos fundamentales de esta teoría son los siguientes:

1. *Existencia de múltiples habilidades innatas.*

Esta concepción se aleja de las teorías psicométricas al negar que el factor "g" de inteligencia refleje una fuente biológica que permite todas las actuaciones intelectuales.

2. *Posibilidad de desarrollo, debilitación o atrofia de las habilidades innatas debido a la interacción de éstas con el entorno.*

Respecto a esta interacción y desarrollo de las aptitudes cabe señalar dos aspectos:

- a) La interacción continuada mantenida entre las habilidades innatas (habilidades potenciales en un principio) y el entorno provoca pequeños y continuados cambios ininterrumpidos, puesto que cada variación interactúa diferencialmente con el entorno, provocando nuevamente un cambio distinto al primero (así por ejemplo, un pequeño cambio del entorno puede influir levemente en una proteína que, a su vez, puede, con el tiempo, provocar efectos de mayor peso en otros procesos).
- b) Los procesos proximales son los motores del desarrollo intelectual. Estos procesos hacen referencia a las interacciones

existentes entre el desarrollo infantil y los adultos, los iguales, los objetos y los símbolos del entorno inmediato y dependen, en parte, de los recursos distales del ambiente del niño. De este modo, la totalidad del ambiente está formado por la combinación de los procesos distales (tales como los libros, juguetes, nivel educativo de los padres, etc.) y los procesos proximales (la interacción propiamente dicha).

3. Importancia de la motivación en el desarrollo de las habilidades.

No basta únicamente una elevada habilidad biológica ni la exposición a un ambiente adecuado, el individuo debe estar motivado para obtener beneficios de esta interrelación entre la biología y el entorno.

La concepción de la interacción de estos tres aspectos (las habilidades potenciales innatas, el contexto y la motivación) responde a la desigualdad de la ejecución intelectual en diferentes contextos, puesto que no sólo la habilidad innata participa en la conducta inteligente.

iv) Modelo de la arquitectura cognitiva mínima

Anderson (1992) propone una teoría modular de la inteligencia, donde no existe ni el factor "g" ni una multiplicidad de capacidades intelectuales, sino que el sistema cognitivo se basa en un conjunto de módulos (áreas de conocimiento específico).

En su teoría participan cuatro tipos de elementos (ver Figura 6):

- a) El mecanismo de procesamiento básico, que sería el mayor componente de la inteligencia. Este mecanismo es el responsable del fenómeno del factor "g" psicométrico, dado que varía en velocidad entre los individuos.
- b) El conocimiento, generado a partir del mecanismo de procesamiento básico y restringido por la velocidad de este mecanismo.
- c) Los módulos, de naturaleza probablemente innata, caracterizados por su heterogeneidad y por su contribución al conocimiento sin estar limitados por la velocidad del mecanismo de procesamiento básico. Anderson no especifica el número ni el tipo exactos de módulos pero señala que algunos de ellos podrían ser la teoría de la mente, la

percepción del espacio tridimensional, la codificación fonológica o el análisis sintáctico.

- d) Los procesadores específicos (SP1 y SP2), relacionados con el procesamiento de la información en el ámbito verbal y espacial respectivamente y encargados de influir en el mecanismo de procesamiento general.

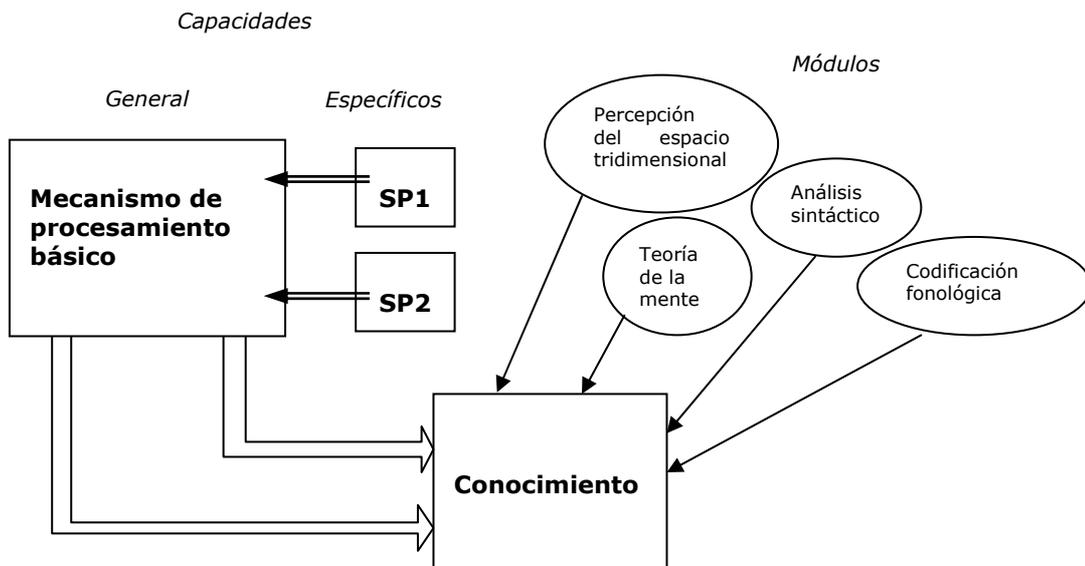


Figura 6. Modelo de la arquitectura cognitiva mínima (adaptado de Anderson, 1992).

Las diferencias individuales en la inteligencia general se explican, según Anderson (1992), como consecuencia de la restricción que la velocidad del mecanismo de procesamiento básico provoca en las rutinas de adquisición de conocimiento, generadas por los procesadores específicos (SP1 y SP2). Las diferencias individuales en las aptitudes específicas serían en función de:

- la habilidad 'latente' (fuerza computacional) de un procesador específico que determina la disponibilidad de complejos algoritmos de adquisición del conocimiento,
- la velocidad del mecanismo de procesamiento básico: a mayor velocidad se pueden implementar algoritmos de mayor complejidad.

Como conclusión, a través de este modelo, Anderson (1992) pretende explicar por qué se hallan relaciones significativas entre los correlatos psicofisiológicos y neuropsicológicos y la inteligencia general. El autor no considera que estas relaciones muestren una relación entre la biología y la inteligencia

general, sino que estos correlatos están relacionados con la velocidad, que estaría explicada a partir del mecanismo de procesamiento básico, eje central de su teoría.

En suma, las teorías señaladas en este apartado se han caracterizado por considerar que la inteligencia es un sistema formado por varias estructuras interrelacionadas en mayor o menor medida, sean denominadas componentes (Sternberg), inteligencias (Gardner), habilidades innatas (Ceci) o módulos (Anderson).

1.2.4. Enfoques contextualizados en la vida cotidiana

A continuación se describen algunas de las teorías de la inteligencia que enfatizan especialmente su rol adaptativo. Todas estas aproximaciones, enmarcadas en enfoques actuales, aportan una nueva visión a su estudio, proponiendo nuevas tipologías o concepciones de la inteligencia.

Se considerarán, entre ellas, la inteligencia social, la inteligencia exitosa, la inteligencia práctica y la inteligencia emocional que, aunque se presenten como entidades distintas, están íntimamente relacionadas, siendo muchas veces difícil separarlas. Un ejemplo de ello es la presencia de algunas de las características que definen a la inteligencia exitosa en las inteligencias intrapersonal e interpersonal de Gardner (1983).

i) Inteligencia social

La inteligencia social no es un término nuevo, sino que fue utilizado ya por E.L. Thorndike (1920) con su propuesta de la división del intelecto en tres facetas, a saber, la habilidad de entender y manejar: 1) ideas (inteligencia abstracta), 2) objetos concretos del entorno físico (inteligencia mecánica) y 3) personas (inteligencia social).

La inteligencia social es concebida por Cantor & Kihlstrom (1987) como el conocimiento que tiene el individuo sobre el mundo social y representa el esfuerzo de los individuos de resolver problemas diarios y de trabajar hacia la consecución de los objetivos marcados (Cantor & Harlow, 1994). Además, el enfoque de la inteligencia social está altamente relacionado con el contexto social donde la conducta se desarrolla y no puede entenderse separadamente de él (Cantor & Harlow, 1994). Como se verá más adelante, esta aplicabilidad de la inteligencia a la

vida cotidiana es la pauta que se va repitiendo a lo largo de los enfoques de las inteligencias práctica, exitosa y emocional.

Marlowe (1986) apoya la multidimensionalidad de la inteligencia social, hallando (a partir del análisis factorial ortogonal) que está formada por cinco factores o dominios distintos e independientes de las inteligencias verbal y abstracta: a) actitud prosocial, b) destrezas sociales, c) destrezas empáticas, d) emocionalidad y e) ansiedad social.

Respecto a la evaluación de la inteligencia social, los modelos de esta disciplina fueron rápidamente aplicados a la psicometría y aparecieron varios instrumentos para su medida (Kihlstrom & Cantor, 2000) en un período corto de tiempo.

ii) Inteligencia Exitosa

La inteligencia exitosa (*successful intelligence*), consistente en la habilidad de “adaptarse a”, desarrollar y seleccionar entornos para cumplir los objetivos demandados en una sociedad o cultura, está estrechamente relacionada con la teoría triárquica de la inteligencia, Sternberg (1997b; 2003).

Las habilidades más importantes para este tipo de inteligencia son tres:

1. Analíticas: requeridas para analizar y evaluar las opciones disponibles que tiene el individuo en la vida
2. Creativas: permiten generar distintas opciones que permitan resolver problemas
3. Prácticas: requeridas para implementar las opciones en el mundo real

La teoría de la inteligencia exitosa (Sternberg et al., 2000) intenta explicar de una forma integral la relación entre la inteligencia y: a) el mundo interno del individuo, es decir, los mecanismos mentales que subyacen a la conducta inteligente; b) la experiencia, o el papel mediático entre el mundo interno y el externo; c) el mundo externo del individuo, o el uso de los mecanismos cognitivos en la vida diaria para conseguir un ajuste funcional con el entorno. Estas tres partes se refieren a las subteorías componencial, experiencial y contextual, ya indicadas en la teoría triárquica de la inteligencia de Sternberg.

Los estudios señalan que la intervención educativa basada en ella comporta un aumento del rendimiento académico (Sternberg, Torff & Grigorenko, 1998; Sternberg, 2002b). Efectivamente, parece que la enseñanza a partir del pensamiento triárquico (pensamiento analítico, creativo y práctico) facilita el

recuerdo, debido a que los alumnos aprenden el material curricular, impartido a partir de múltiples vías, y puede ser optimizado en sus puntos fuertes y compensar así sus debilidades.

iii) Inteligencia práctica

La inteligencia práctica es la habilidad de adaptarse, ajustarse y seleccionar los entornos diarios, estando muy relacionada con la experticia (Sternberg et al., 2000).

El origen del estudio de la inteligencia práctica podría situarse en las investigaciones clásicas de los años 70 sobre los procesos cognitivos subyacentes a la experticia (Ceci & Liker, 1986) en ámbitos concretos como el ajedrez (Chase & Simon, 1973a, 1973b) o el laboral (McClelland, 1973). Estos estudios observaron que la utilización de complejos mecanismos cognitivos no tenían porque estar relacionados con la inteligencia psicométrica sino con la familiaridad y experticia en un ámbito concreto.

La inteligencia práctica está implícita en las concepciones de inteligencia de los expertos. Así, Sternberg, Conway, Ketron & Bernstein (1981), preguntaron a varios expertos sobre el significado de inteligencia y hallaron que todas las definiciones podían aglutinarse en tres factores: inteligencia verbal, resolución de problemas e inteligencia práctica.

No obstante, no es hasta la obra de Sternberg & Wagner (1986) cuando se aborda sólidamente la inteligencia práctica, reuniendo en un volumen el trabajo de distintos autores (por ejemplo Ceci, Gardner o Sternberg), que aplican su particular enfoque de la inteligencia a las situaciones cotidianas y donde el contexto y/o la experticia tienen un papel primordial.

Realmente, la inteligencia práctica no se refiere a una "nueva" inteligencia (que se podría añadir a las nueve inteligencias de Gardner, por ejemplo) sino que se trata de la inteligencia no académica (y no medida por los tests psicométricos convencionales) aplicada al día a día. Así por ejemplo, el pescador que sabe hallar las mejores zonas de pesca, el cazador de una tribu indígena de la Polinesia que llega a la aldea con grandes cantidades de comida o el carpintero que convierte una habitación vacía en una cálida y funcional oficina no tienen porque obtener altas puntuaciones en los tests psicométricos, pero no hay duda que, independientemente de ello, su inteligencia práctica es elevada, ya que se desenvuelven en su entorno hábilmente y sus productos son de alta calidad (superior a la media).

La inteligencia práctica es, en definitiva, una inteligencia que va más allá del cociente intelectual y más allá de la inteligencia académica: es la inteligencia observada a través de la resolución de problemas cotidianos, sea en el ámbito doméstico, laboral o de ocio.

La distinción entre inteligencia académica y la inteligencia práctica conlleva la distinción entre el pensamiento académico formal y el pensamiento tácito respectivamente (Wagner & Sternberg, 1986). El pensamiento tácito se caracteriza por ser (Sternberg, Wagner, Williams & Horvath, 1995): a) de naturaleza procedimental, b) relevante para la consecución de objetivos valorados por la sociedad y c) adquirirse a través de una pequeña ayuda de los demás. En este sentido, Sternberg et al. (1995) y Williams et al. (2002) incorporaron en el currículum escolar de varias escuelas el área de la inteligencia práctica, observando en estos alumnos un mayor éxito escolar en las distintas disciplinas y la presencia de menos problemas conductuales que los alumnos del grupo control que no habían recibido instrucción en la inteligencia práctica. Estos resultados, como concluyen los autores, demuestran que la inteligencia práctica puede ser enseñada y, además, ayuda al éxito escolar.

El desarrollo de un modelo comprensivo de la inteligencia humana que permita integrar la inteligencia académica y práctica, así como otras formas de inteligencia (Wagner, 2000), es uno de los retos futuros de esta disciplina.

iv) Inteligencia Emocional

La inteligencia emocional es la habilidad para controlar las emociones y sentimientos propios y de los otros, discriminar entre ellos y usar esta información para guiar el pensamiento y las acciones (Salovey & Mayer, 1990).

El modelo de inteligencia emocional que proponen Mayer & Salovey (1997; Salovey, Bedell, Detweiler & Mayer, 1999, 2000) consta de cuatro áreas: a) percepción, valoración y expresión de la emoción, b) facilitación emocional de pensamiento, c) entendimiento y análisis de la información emocional; empleo del conocimiento emocional y d) regulación de la emoción para promover un crecimiento intelectual y emocional. Brevemente, la inteligencia emocional permite:

- a) Percibir de forma precisa y valorada la información
- b) Expresar emoción (y/o sentimientos) adecuadamente
- c) Acceder y/o generar emoción (y/o sentimientos) cuando ellos facilitan el pensamiento
- d) Entender la emoción y el conocimiento emocional

- e) Regular las emociones (propias y la de los otros)
- f) Promover el crecimiento emocional e intelectual

El término de inteligencia emocional, si bien ya fue estudiado desde principios de los noventa por Salovey y Mayer, será especialmente popularizado a partir del libro de carácter divulgativo "Inteligencia emocional" de Goleman (1996), que ha alcanzado las 52 reimpresiones en el 2003, y donde se señala la elevada inteligencia emocional como la responsable del éxito en la vida laboral, social y personal.

La inteligencia emocional está relacionada con la inteligencia general pero se distingue de ella en términos de mecanismos (como la emocionalidad, tratamiento de la emoción y substratos neurológicos) y manifestaciones (mayor fluidez verbal en los dominios emocionales así como una mayor transmisión de la información bajo presión emocional) (Mayer & Salovey, 1993).

Aplicada al mundo laboral, Singh (2001) concibe la inteligencia emocional como la habilidad que permite: a) percibir adecuadamente las propias emociones y la de los demás, b) mostrar maestría sobre las propias emociones y conductas, respondiendo adecuadamente en varias situaciones de la vida diaria, c) establecer relaciones mediante una honesta expresión de la emoción, d) seleccionar el trabajo que es premiado emocionalmente, y, en consecuencia, evitar las indecisiones y el bajo rendimiento y e) equilibrar las áreas laboral, personal y recreativa.

Desde otro punto de vista, Weisinger (1998) destaca el aspecto interpersonal al señalar que la inteligencia emocional es el uso inteligente de las emociones y tanto puede aplicarse intrapersonalmente (para ayudarse a uno mismo) o interpersonalmente (para ayudar a los demás). De esta manera, la aplicación de la inteligencia emocional es casi infinita y permite el crecimiento y éxito tanto personal como empresarial.

En el área de la inteligencia emocional se observan dos líneas de investigaciones complementarias (Mayer, Salovey & Caruso, 2000):

- a) Los modelos de habilidad mental, como el de Salovey & Mayer (1990; Mayer & Salovey, 1997), que focaliza la inteligencia emocional en las habilidades y competencias específicas relacionadas con la valoración, el entendimiento y la regulación de las emociones, así como su uso para facilitar las actividades cognitivas. Estos modelos se fijan en las emociones y en las interacciones de éstas con el pensamiento.
- b) Los modelos mixtos, como el de Goleman (1996), que mezclan la inteligencia con la motivación, los estados de consciencia y la actividad social, de modo que definen la inteligencia emocional en términos de

motivación (persistencia), estrategias cognitivas (retraso de la gratificación) y carácter (ser una buena persona), entre otros aspectos.

Mayer et al. (2000) consideran que los modelos de habilidad mental son probablemente los únicos a quienes les encaja el término de inteligencia emocional, mientras que en los modelos mixtos tanto pueden tener cabida el término inteligencia como el de emoción.

En cuanto a su evaluación, y basado en el modelo de Salovey & Mayer (1990), Schutte et al. (1998), desarrollan una escala de 33 ítems para evaluar algunos de los constructos relacionados con la inteligencia emocional, como la atención de los sentimientos, claridad de sentimientos, reparación del humor, optimismo y control impulsivo. Estudios posteriores (Ciarrochi, Chan & Bajgar, 2001) con adolescentes señalan que este inventario es adecuado para la evaluación de la inteligencia emocional y la percepción emocional en esta franja de edad, lo cual indica que puede ser utilizado como instrumento evaluativo.

Sea como sea, y de acuerdo con Salovey et al. (2000), tal vez se deba prestar menos atención a la utilidad o no de un cociente monolítico de inteligencia emocional y centrarse más en el desarrollo de tareas que permitan medir las habilidades relacionadas con la inteligencia emocional.

En suma, y a pesar de la reciente popularización del constructo (especialmente debido a las obras de Goleman), la investigación en inteligencia emocional se halla todavía en sus inicios, por lo que es necesario investigar tanto en el concepto de inteligencia emocional como en su medida para comprender más su alcance y aplicabilidad.

1.3. Hacia un modelo explicativo de la inteligencia

Como se ha señalado, es importante conocer y partir de un modelo explicativo de inteligencia, puesto que el hecho de seguir uno u otro comportará una forma distinta en la interpretación y abordaje de la alta capacidad intelectual.

De entre los modelos expuestos descartamos el enfoque monolítico de la inteligencia debido a que no permite abordar ni dar respuestas a estados intelectuales complejos como el talento específico (sean matemáticos, lingüísticos, espaciales, u otros) que muestran alta capacidad intelectual en una o pocas áreas, o la superdotación, ya que el enfoque monolítico no permite su diferenciación.

En cambio, pueden responder a estos estados intelectuales complejos las explicaciones multidimensionales de la inteligencia. Así, estas manifestaciones

intelectuales se caracterizan por un desarrollo diferencial de las distintas aptitudes, pudiendo ser únicamente explicadas, a nuestro juicio, a la luz de las teorías factorialistas y jerárquicas de la inteligencia, las cuales consideran que la inteligencia consta de un conglomerado de aptitudes, de manera que el hecho de que unas aptitudes estén desarrolladas en un grado elevado no indica de ningún modo que el resto de las aptitudes tengan un nivel de desarrollo similar.

Consideramos que un modelo de inteligencia se debe caracterizar por ser:

- Diferencial: debe permitir apresar los distintos estados intelectuales (talento versus superdotación, por ejemplo).
- Funcional: debe permitir apresar las diferencias funcionales intelectuales (procesamiento de la información).
- Adaptativo: debe considerar aquellos aspectos de la inteligencia relacionados con el éxito en las distintas esferas de conducta humana: inteligencia práctica, emocional, exitosa, la sabiduría, etc.
- Situacional: debe tener en cuenta el papel importante que juega el contexto en la configuración, cristalización, modificación o decremento de estos estados intelectuales.

Tal y como se ha señalado, numerosos modelos actuales de la inteligencia remarcan el papel del contexto en ella (por ejemplo, los modelos de Ceci, 1994, 1996 o Sternberg, 1990a y los enfoques más recientes de la inteligencia social, práctica, exitosa y emocional), por lo que a continuación se detalla cuál es la interacción entre inteligencia y entorno y en qué aspectos el entorno actúa diferencialmente (ver Serpell, 2000, para una revisión detallada sobre el tema).

En los últimos años ha aumentado el interés y la investigación en este campo (Cole, 1997), quizás debido al mayor reconocimiento -por parte de la comunidad científica- de la importancia del papel de la cultura y la sociedad en las acciones y pensamientos del hombre.

Así pues, tanto la inteligencia como el estudio de la alta capacidad intelectual requiere incidir en la relación intrínseca entre la psique humana y el entorno histórico-socio-cultural en el cual el hombre está inmerso.

Algunos estudios señalan que el ambiente favorecedor ha permitido aumentar el nivel intelectual de la población. En este sentido, Flynn (1994) apunta que los estudios realizados en 20 países han evidenciado el aumento del CI en cada generación en un mínimo de 15 puntos en los tests de inteligencia fluida, siendo menor este efecto en los tests de inteligencia cristalizada. Este aumento, observado como mínimo desde 1930, puede ser explicado por distintos motivos,

especialmente culturales, tales como el aumento de la escolaridad, la mejor nutrición y el menor índice de enfermedades infantiles.

Además, el papel cultural es de vital importancia en el desarrollo cognitivo no únicamente potenciando su desarrollo máximo sino también determinando qué habilidades y talentos son valorados y adoptados para el funcionamiento en un grupo cultural particular (entre otros, Mistry & Rogoff, 1985; Rogoff & Chavajay, 1995; Miller, 1997).

Concretamente, los distintos talentos se desarrollan en dominios de la práctica promovida por los diversos contextos socioculturales donde las habilidades son valoradas y, por lo tanto, fomentadas, existiendo una relación entre el desarrollo de talentos específicos y la experiencia sociocultural del individuo. Todo ello conlleva a considerar errónea la asunción de la generalidad de contexto libre en las habilidades (Mistry & Rogoff, 1985).

Por ejemplo, los esquimales tienen una elevada habilidad figurativa porque en su entorno necesitan utilizar esta habilidad en su actuación cotidiana.

Por otro lado, las habilidades memorísticas son también valoradas diferencialmente en las diversas culturas; así, los jóvenes africanos cuentan mejor las historias que la población americana, quizás porque en las culturas africanas la explicación oral está practicada y promovida, mientras que en las sociedades occidentales las historias son normalmente leídas o apresadas a través de la televisión, pero normalmente no son explicadas oralmente.

Otro ejemplo de esta relación contexto-aptitudes es el del cálculo mental: mientras que en las sociedades occidentales no se valora excesivamente esta capacidad debido al uso continuado de las calculadoras o aparatos similares, las habilidades del cálculo mental rápido son prevalentes en China y en otros países orientales.

También se ha podido comprobar que los valores socio-culturales están reflejados en los conceptos implícitos de inteligencia, pudiendo observar que las habilidades promovidas en cada una de las diferentes culturas están íntimamente relacionadas con los diversos ideales culturales de la conducta inteligente (Mistry & Rogoff, 1985; Rogoff, 1993). Algunos ejemplos de definiciones implícitas de inteligencia son aportados por diversos autores, tales como Wober (1972), Serpell (1982) o Chen, Braithwaite & Huang (1982), centrados en ámbitos africanos, así como los estudios de Keats (2000) o Yang & Sternberg (1997), focalizados en la cultura asiática. Concretamente, Serpell (1982) observó que algunos grupos africanos resaltaban, en la capacidad intelectual infantil, tanto la competencia en situaciones específicas y la responsabilidad social como la cooperación y obediencia; el estudio de Wober (1972) contrapone la relación inteligencia-

velocidad que atribuyen los maestros de Uganda y los grupos occidentalizados a la de los villanos ugandeses que relacionan la inteligencia con los adjetivos lento, cuidadoso y activo; finalmente, Chen et al. (1982) distinguen el concepto según lo entienden los estudiantes chinos y los australianos: los primeros consideran importantes el recuerdo de los hechos y los segundos no dan demasiada importancia a las destrezas relacionadas con la memoria.

Respecto las concepciones implícitas de la inteligencia en la cultura asiática, Keats (2000) observa que los asiáticos subrayan los aspectos de responsabilidad y competencia social, mientras que los australianos enfatizan las capacidades cognitivas y las destrezas individuales; a su vez, Yang & Sternberg (1997) hallan que los asiáticos se centran especialmente en los componentes interpersonales e intrapersonales.

En suma, los estudios culturales africanos y asiáticos ofrecen resultados parecidos, en el sentido que ambos grupos incluyen en sus definiciones de inteligencia aquellas características que permiten hallar la armonía en un grupo, como la obediencia y la cooperación (Ruzgis & Grigorenko, 1994), observando, por lo tanto, claras diferencias en las concepciones implícitas de inteligencia entre los grupos occidentales por un lado y los africanas y asiáticas por otro.

En consonancia con lo expuesto, Sternberg (1991) pone énfasis en la evaluación contextualizada de la inteligencia, incidiendo en que ésta no puede realizarse fuera de los límites culturales, y, por lo tanto, no pueden existir tests culturalmente libres: la inteligencia siempre es usada en un contexto y debe ser medida en él.

Todo ello indica la existencia de una conexión entre las situaciones de aprendizaje cultural y el desarrollo de talentos particulares. Esta conexión se produce en dos niveles, el institucional y el interpersonal (Vygotsky, 1979). En el nivel institucional, la cultura proporciona organizaciones, instrumentos y prácticas usadas para el desarrollo de las habilidades. A partir de la interacción social se fundamenta una estructura para el desarrollo de las habilidades individuales, transmitidas a través de los patrones culturales de las relaciones interpersonales.

La importancia del entorno se corrobora en el ámbito específico de la alta capacidad intelectual, tal y como se observa en los trabajos de Tannenbaum (1986, 1997), Mönks (1992), Renzulli (1994) o Gagné (1995, 2000). Así por ejemplo, Tannenbaum (1986, 1997) destaca la variabilidad del concepto de la alta capacidad intelectual a lo largo de las diferentes épocas históricas, argumentando que cada estructura social y cada periodo histórico responde diferencialmente al potencial humano; incluso especula sobre qué habría pasado con Einstein si hubiera vivido en otra época: no sabemos si habría estado capaz de contribuir con la ciencia tal y

como lo hizo en su momento. Aunque no podremos responder a esta cuestión, lo que sí es cierto es que las personas con alta capacidad intelectual (participantes en gran medida del avance y progreso de una sociedad) no actúan separada e independientemente de la época histórica y medio social en el cual están inmersos.

En suma, en la actualidad son muchos los modelos que tienen en cuenta el papel del entorno en su visión de la alta capacidad intelectual. Así, algunos de ellos consideran el papel complementario del contexto y destacan la influencia familiar y escolar como potenciadores o debilitadores de la inteligencia (por ejemplo, Renzulli, 1994; Gagné, 1995, 2000, etc.), mientras que otros modelos engloban en su perspectiva todo el entorno socio-histórico-económico y cultural (por ejemplo, Mistry & Rogoff (1985), Tannenbaum (1986, 1997), Csikszentmihalyi & Robinson (1986), entre otros).

Una vez delimitado la definición de la inteligencia y la influencia del contexto en su cristalización, pasaremos a delimitar el ámbito de la alta capacidad intelectual.

2. CONCEPTUALIZACIÓN Y NATURALEZA DE LA ALTA CAPACIDAD INTELECTUAL

Galton was the grandfather of the gifted-child movement, Binet the midwife, Terman the father, and Leta Hollingworth the nurturant mother (Stanley, 1978).

Antes de delimitar el concepto de "alta capacidad intelectual" y de describir los modelos teóricos más relevantes al respecto, se señala una breve introducción histórica.

2.1. La alta capacidad intelectual a través de la historia

El estudio e interés científico por la alta capacidad intelectual tiene poco más de 100 años de vida, coincidiendo con los trabajos pioneros de finales del siglo XIX y principios del s. XX de Sir Francis Galton y Lewis M. Terman. No obstante, su estudio no emergió de la nada puesto que a lo largo de la historia (desde la Época Clásica e incluso antes) los filósofos y políticos han mostrado interés por el estudio y/o educación de aquellos individuos que mostraban una mayor capacidad, ya sea intelectual o en otra área de la conducta humana. Se describe a continuación una breve referencia histórica:

2.1.1. Época pre-científica

Uno de los primeros datos conocidos sobre la alta capacidad intelectual data del primer milenio antes de Cristo (año 1115 aC), en la lejana China, donde debían superarse duras pruebas para llegar a tener un puesto en el Gobierno (Silverman, 1993), de modo que los aspirantes eran examinados de varias disciplinas y debían obtener altas calificaciones si querían satisfacer su objetivo. La estrecha relación entre los exámenes y la política pedagógica china también es recogida por Sandín (1967), según el cual:

"Los exámenes, cada vez más difíciles, tienen en su última fase un porcentaje de dos por un millón de éxitos. El examen es imprescindible para escalar los puestos de mando en la organización civil, en lo político, en lo social y hasta en lo militar" (Sandín, 1967, p. 12).

Parece ser, por lo tanto, que sólo aquellos que estaban bien dotados intelectualmente podían superar de modo satisfactorio las pruebas.

En la época Clásica también se valoró la alta capacidad intelectual, cuyo origen se relacionaba estrechamente con la divinidad (Grinder, 1985); así por ejemplo, Pitágoras, que además de gran matemático fue un profeta religioso y místico, comentaba que sus aportaciones estaban inspiradas por los dioses; también filósofos como Empédocles, Sócrates, Platón o Aristóteles atribuían orígenes sobrenaturales a su saber.

En Grecia, los talentos más apreciados eran: la habilidad intelectual, expresada a menudo a través de la especulación filosófica; la excelencia moral; la perspicacia política; la literatura; la música; la oratoria; el talento artístico; la resistencia y fuerza física así como la belleza (Tannenbaum, 1993).

No obstante, y en esta misma época, se produce ya alguna propuesta concreta hacia su cultivo, tal como, a modo de ejemplo, el interés de Platón hacia una educación específica expresamente dirigida a la población que destacaba por encima de la media (Hildreth, 1966; Tannenbaum, 1993). Respecto a esta propuesta concreta, Platón propugnaba que los ciudadanos atenienses deberían entrenar al máximo sus potencialidades y subrayaba la necesidad de separar y educar de manera específica aquellos chicos jóvenes que poseían habilidades mentales superiores inusuales, mostrando así la relevancia de la promoción de los sujetos con alta capacidad intelectual.

Pero mientras en la Grecia clásica eran honorados los filósofos y oradores, los romanos valoraron particularmente a los ingenieros y a los soldados (Kirk, Gallagher & Anastasiow, 1993).

En Roma destacó el especial interés de Quintiliano hacia el conocimiento del "ingenio" de los escolares (Moreno, Poblador y del Río, 1986); partiendo de la base de la diversidad de los talentos, Quintiliano defendía un sistema educativo distinto para cada tipo de "ingenio", a saber: el ingenio "agudo", el "mediano", el "flojo" y el "casi nulo". Esta división señala su preocupación de abastecer una adecuada educación a los alumnos según el potencial de cada uno.

El interés hacia la alta capacidad intelectual sigue un camino distinto en la Edad Media de la Europa occidental, ya que en esta época era común atribuir la capacidad intelectual inusual, así como los intereses y curiosidades que iban más allá del dogma cristiano, como una consecuencia directa de la acción de fuentes malévolas (Grinder, 1985).

Si bien en esta época se profundizaba especialmente en el espíritu místico y religioso, puesto que era en las abadías y monasterios donde en la Europa Occidental residía mayoritariamente el saber, también se potenciaba el aprendizaje

en otros campos, tales como la ciencia, el derecho, la literatura, la filosofía y el arte, naciendo, en el siglo XIII, universidades europeas como las de Oxford y Cambridge para poder dar respuesta a las demandas intelectuales de los jóvenes.

A lo largo del Humanismo y la época renacentista, la investigación y el conocimiento del hombre es el eje central de los estudios científicos; consecuentemente, el interés hacia los individuos que muestran alta capacidad intelectual es elevado, pero se consideraba (hasta el siglo XIX) que esta elevada inteligencia era fruto de la neurosis, la idiocia y/o la insanidad mental (Grinder, 1985), idea ésta de larga repercusión en su concepto, aún detectable hoy en día.

De entre las distintas aportaciones humanistas y renacentistas a favor de la educación de los "bien dotados" destaca la obra de Huarte de San Juan, quien observó que los alumnos aprovechaban sus recursos intelectuales diferencialmente según las materias; propugnaba que cada individuo recibiera la educación más satisfactoria y ejerciera la profesión más adecuada de acuerdo con sus facultades (Moreno et al., 1986).

En el siglo XV merece especial atención el interés del imperio turco, y concretamente del sultán Mehmet el Conquistador, por la alta capacidad intelectual (Hildreth, 1966). Con el propósito de crear "buenas mentes en cuerpos fuertes" se seleccionaron los ciudadanos más fuertes e inteligentes del imperio (sin prestar atención a la clase social) y fueron intensamente educados para trabajar al servicio del gobierno.

Ya en la época moderna existen algunas iniciativas aisladas de promover la educación a los "jóvenes promesa", como la del presidente de Estados Unidos Thomas Jefferson, en el siglo XIX (Hildreth, 1966), quien propuso un proyecto de ley para la "Difusión de la Educación" con la finalidad de proporcionar la educación adecuada a los jóvenes con alta capacidad, los cuales eran entrenados en las artes y las ciencias que eran necesarias para liderar en el mundo. No obstante, en Europa se continuaba asociando la genialidad con la insanidad mental, debido principalmente a los trabajos de finales del siglo XIX, de Lombroso (1888) en Italia y de Nisbet (1891) en Inglaterra, los cuales concluían que la genialidad y el desorden nervioso estaban biológicamente relacionados⁴. Tal y como señala Nisbet (1891):

"Tanto el genio como el loco tienen unas características de pensamiento y acción provocadas por la excesiva estimulación, depresión o excitabilidad de ciertas regiones de su cerebro [...] los genios frecuentemente se convierten gradualmente en insanos, y los

⁴ Estas obras fueron muy famosas en la época, tal y como lo reflejan las múltiples reimpressiones de ambas obras en un corto periodo de tiempo o la rapidez en la traducción del italiano al inglés del trabajo de Lombroso.

insanos en genios, y ambos tienen en común un desorden funcional" (Nisbet, 1891; p. 56).

Así, ambos autores asocian la genialidad en mayor o menor medida con epilepsia, melancolía, tendencias suicidas, apoplejía, parálisis, hipocondría, megalomanía, alcoholismo, alucinaciones, rasgos físicos degenerativos, esterilidad, amnesia, doble personalidad, invención de palabras (palabras que los demás no entienden pero que ellos les otorgan gran significado), precocidad, avaricia, vanidad, asma, mala salud, etc.

Como crítica, cabe señalar que ambos autores tienen tendencia a señalar como característica general de los "genios" rasgos observados sólo en algunos individuos (no en todos, ni en la mayoría). A la vez, señalan como "síntomas" de insania características normales como el hecho de no casarse o de no tener descendencia. En esta línea, cabe señalar el prefacio de la sexta reimpresión (en 1912) de "The insanity of genius" de Nisbet, donde Bernard Hollander señala que si los mismos síntomas de insania hallados en los genios se hubieran visto en gente "normal" éstos no habrían sido considerados como signos enfermizos. Textualmente:

"La genialidad y la insania a menudo van unidos pero no todos los genios son insanos. No debemos olvidar que los detalles triviales en las vidas de los genios son grabados y que los mismos síntomas en hombres normales no habrían sido considerados como insanos" (Nisbet, 1891; p. xxx, 6ª reimpresión).

A nivel de intervención, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX se hallan otros ejemplos de la existencia de una preocupación hacia la educación de los niños con alta capacidad intelectual. Así, en 1868 William T. Harris se interesó por la educación de los alumnos con alto nivel intelectual o alto rendimiento académico de las escuelas de Sant Louis, introduciendo una promoción flexible para atender sus necesidades; esta preocupación se extendió y varios modelos educativos de la época siguieron una línea parecida a la iniciada por Harris (Passow, 1981, 1988).

De este modo, durante las dos últimas décadas del siglo XIX y las primeras del siglo XX hubo en varias escuelas de los estados de Massachussets, Illinois o New Jersey (EUA) una verdadera preocupación hacia las necesidades educativas de los alumnos con alta capacidad intelectual, lo que comportó la implantación de programas de aceleración (precursores de los actuales) para los niños más capaces, así como también la creación de alguna escuela específica para ellos; todo este movimiento comportó que en 1920 dos tercios de las grandes ciudades

americanas poseyeran algún programa para los estudiantes superdotados (Colangelo & Davis, 1997).

Es en esta época cuando se establecerá el término *gifted* (superdotado) como designación estándar de los niños/as con capacidades intelectuales superiores a la media, utilizándose por vez primera en la *Enciclopedia de Educación* de Monroe (Henry, 1920 -citado por Passow, 1981; 1988). No obstante, en esta Enciclopedia no aparece definido el término superdotación por sí sólo, sino que se introduce el término superdotado (*gifted*) cuando en la definición de "supernormalidad" se señala que: "el niño supernormal es el niño superdotado, el niño talentoso o el niño con capacidad superior" (Monroe, 1913/1968, vol. V, p.465).

En esta misma época de finales del siglo XIX y principios del siglo XX aparecen los trabajos realizados por dos autores centrales en el estudio de la alta capacidad intelectual: el estudio de Galton sobre la genialidad y la heredabilidad de la inteligencia, y el trabajo longitudinal de Terman con niños con alta capacidad intelectual. La repercusión de estas investigaciones ha perdurado hasta la actualidad y todavía hoy su legado permanece, por lo que a continuación se dedicará una atención especial a su obra.

2.1.2. El estudio de Galton

Dada la relevancia de las contribuciones de Galton (1822-1911) en el campo de la "genialidad" y la inteligencia que condicionaron significativamente los estudios posteriores sobre la alta capacidad intelectual, nos detendremos en una sucinta exposición de su estudio y aportaciones.

Galton es el primer científico que aporta una descripción comprehensiva de las características de los individuos con alta capacidad intelectual, a la vez que suministra información sobre el origen y el desarrollo de la "genialidad" (Hildreth, 1966). Su trabajo se caracteriza por emplear una definición práctica de la "excelencia", basada especialmente en el éxito en la vida real y no en el éxito académico (McLeod & Cropley, 1989) y por considerar al "genio" como una diferencia cuantitativa más que cualitativa (McLeod & Cropley, 1989; Silverman, 1993).

En 1869 Galton publica el libro *Hereditary Genius*, donde defiende la alta heredabilidad de la inteligencia y de la genialidad, detectando una elevada relación entre inteligencia superior y antecedentes familiares. Más tarde, en 1874, publica *English Men of Science: their Nature and Nurture*, donde evalúa las características

de una serie de personajes célebres y eminentes de la época (es decir, con éxito y de clase social alta) a partir de características biográficas.

A partir de estos trabajos, Galton concluye que los "genios" son individuos con una capacidad intelectual superior, gran energía y fortaleza física, buena salud, perseverancia, hábitos comerciales, memoria (aunque variable, hallándose una mala memoria en algunos de los científicos evaluados), sentido de la independencia y aptitud mecánica. En resumen, el autor percibe al "genio" como aquél que posee características excepcionales, aunque en diferentes combinaciones.

Si bien Galton fue, en su época, uno de los más importantes impulsores de los tests mentales, no utilizó en su estudio medidas psicométricas que permitieran entender la naturaleza del genio o su emergencia en la infancia, sino que sus resultados fueron fruto de los datos sobre la vida social y profesional de los sujetos estudiados aportados por los mismos individuos, así como informaciones de tipo biográfico y antecedentes familiares.

El trabajo de Galton (1869, 1874) aportó algunas ideas sobre la alta capacidad intelectual que todavía perduran en la actualidad, tales y como la relación entre:

- Inteligencia y genialidad
- Inteligencia y éxito social
- Inteligencia y heredabilidad

Estas aportaciones se ven matizadas por las numerosas críticas recibidas, entre las que destacan dos principales:

- Crítica metodológica: en lugar de utilizar instrumentos formales de medida usó criterios de prestigio social, lo cual produjo un sesgo considerable: el prestigio social no tiene por qué responder a los altos niveles intelectuales del individuo sino que está en gran medida relacionado, y muy especialmente a finales del siglo XIX, con los factores sociales, económicos y culturales (Genovard y Castelló, 1990).
- Crítica conceptual: el estudio de Galton favoreció la asociación de términos que no tienen por qué ir ligados, tal y como la heredabilidad de la inteligencia y la relación entre la alta inteligencia y el éxito.

A pesar de estas críticas, la obra de Galton marcó un hito en el estudio de la alta capacidad intelectual y fomentó las investigaciones posteriores en el campo. No obstante, su obra no provocó un aumento significativo de la investigación en este ámbito, especialmente debido a cuatro factores (Witty, 1958):

- 1.- La percepción por la sociedad de la persona con alta inteligencia como un súper hombre, producto de causas sobrenaturales y movido por fuerzas inexplicables.
- 2.- La extendida creencia sobre la estrecha relación existente entre la precocidad intelectual y la patología.
- 3.- El crecimiento del sentir democrático (en la Europa Occidental y América del Norte) que animaba a la actitud desfavorable hacia todos aquellos individuos que mostraban diferencias individuales innatas.
- 4.- El nacimiento tardío de las ciencias biológicas y, principalmente, de la genética, la psicología y la educación.

Así pues, aunque el trabajo de Galton es pionero en el estudio de la alta capacidad intelectual, debido a los aspectos coyunturales señalados, no será hasta el estudio longitudinal de Terman cuando se observará un aumento considerable de investigaciones en esta área.

2.1.3. El estudio longitudinal de Terman: aportaciones y críticas

Lewis M. Terman (1877-1956) es reconocido como el “padre del estudio de la superdotación” por el amplio trabajo longitudinal que realizó a partir de 1921, confeccionando un instrumento que permitió la identificación de más de un millar de superdotados y su seguimiento desde la infancia hasta la adultez y vejez.

Este inmenso estudio, punto de partida para las posteriores investigaciones de la superdotación, fue posible gracias a las becas recibidas por la Mancomunidad de Nueva York (*Commonwealth Fund of New York City*) en 1921 y a un amplio equipo de profesionales (Melita Oden, Pauline Sears o Ann H. Barbee, entre otros) que coparticiparon en el proyecto y/o siguieron en el trabajo después de la muerte del autor.

Dos eran sus objetivos fundamentales (Terman, 1959): en primer lugar, verificar si se materializaba en la vida adulta el potencial que tenían los sujetos identificados con un alto cociente intelectual durante su infancia, y, en segundo lugar, comparar estas personas identificadas con alta inteligencia con los individuos de inteligencia normal.

Para ello, Terman intentó seleccionar a los sujetos representativos de la población escolar californiana. La muestra final estuvo formada por un grupo control y un grupo experimental, éste último formado por 1528 escolares con alta inteligencia de tres a diecinueve años (857 chicos y 671 chicas) donde también

estaban incluidos algunos que fueron seleccionados antes de 1921 y otros 58 que fueron seleccionados entre 1927 y 1928 (Terman & Oden, 1972).

El paso previo a este trabajo fue la adaptación a la población norteamericana del test de Binet-Simon, cuyo fruto fue la publicación en 1916 de *La Escala de Inteligencia de Stanford-Binet* (Terman, 1916). Aunque la finalidad inicial del test era discriminar la baja inteligencia, en pocos años se extendió su uso para medir la inteligencia normal y la alta, popularizándolo.

Éste fue el caso de Terman, quien aplicó la versión completa a aquellos alumnos que habían sido seleccionados por sus maestros a partir de las variables de brillantez escolar y juventud y que en la versión abreviada de la Escala habían obtenido una puntuación mínima de 130 (Terman, 1926). Terman y su equipo establecieron después la nota de corte en el CI igual o superior a 140, si bien, por distintas razones, también fueron incluidos alumnos con un CI entre el intervalo de 135-139 (Terman & Oden, 1972).

De esta manera se establece la primera asociación entre alta capacidad intelectual, cociente intelectual y rendimiento escolar.

Además de la medida del Cociente Intelectual, se recogió otra información complementaria de los participantes a través de una serie de pruebas, la mayoría de las cuales también fueron administradas al grupo control, consistentes en (Terman & Oden, 1972):

1. Información de los padres respecto a las circunstancias del nacimiento, la edad en la cual empezaron a hablar y caminar, las enfermedades, la existencia o no de síntomas nerviosos, así como los hábitos de lectura.
2. Información de los profesores respecto a la calidad del trabajo escolar del alumno seleccionado, si había o no evidencia de habilidad superior, cómo era el ajuste social u otras características.
3. Información médica sobre aspectos tales como la nutrición, la presión sanguínea, las condiciones neurológicas o los desórdenes hormonales.
4. Medidas antropométricas.
5. Batería de tests de rendimiento.
6. Información personal sobre sus aficiones, intereses, asignaturas preferidas y otros aspectos similares.
7. Información sobre la cantidad y tipología de los libros leídos en dos meses.
8. Tests a partir de los cuales se obtenían índices de madurez, masculinidad o sociabilidad de los intereses (información extraída a todos aquéllos que cursaban segundo grado o superior).

9. Información sobre personalidad obtenida mediante una batería que incluía tests de intereses, de actitudes, preferencias, tendencia a la exageración, tendencia al fraude y estabilidad emocional.

Las conclusiones de este importante estudio fueron publicadas en cinco volúmenes en 1925, 1926, 1930, 1948 y 1959, siendo el último de ellos una obra póstuma de Terman. En ellos se describen las características diferenciales de los individuos identificados con alta capacidad intelectual a partir de un criterio principalmente psicométrico (cociente intelectual) a saber (Terman & Oden, 1972):

- a) Presentan superioridad física (estatura, peso, desarrollo óseo, maduración) y mejor salud (patrones alimenticios, calidad del sueño). No obstante, la proporción de individuos con hábitos nerviosos, tics y tartamudeo es similar a la población general.
- b) Han aprendido a leer antes que el grupo control y en la infancia se han caracterizado por entender rápidamente, tener gran curiosidad y memoria, usar amplio vocabulario y tener un inusual interés hacia las cosas.
- c) Puntúan en los tests de rendimiento dos o tres años por encima de la población "normal".
- d) Efectúan mayor número de lecturas y de mejor calidad con un mostrado interés hacia la ciencia, historia, biografías, poesía, teatro...
- e) Tienen un nivel de intereses más elevado: es decir, prefieren las asignaturas abstractas a las concretas; en el ámbito profesional, les atraen las ocupaciones profesionales y semi-profesionales (en lugar de las mecánicas, atléticas y clericales).
- f) Obtienen mejores puntuaciones en los tests caracteriológicos (evaluación de la estabilidad emocional, actitudes sociales y otros aspectos).

Además, salvo excepciones, parece ser que la alta capacidad intelectual es producto de una serie de aspectos contextuales favorecedores, a saber: superioridad ambiental, cultural, educativa y, aparentemente, también genética –a partir de estudios genealógicos- (Terman & Oden, 1972).

El informe inicial (Terman, 1926) sobre las características de los sujetos con alta capacidad intelectual destaca tres aspectos (Terman & Oden, 1972):

- 1.-Los "Termitas" (así han sido llamados los individuos que forman parte de la muestra del estudio de Terman) se muestran superiores en gran parte de los aspectos evaluados.
- 2.-La superioridad intelectual no está relacionada con la inferioridad en otros rasgos no intelectuales.

3.-La desviación por encima de la media no es la misma para todos los rasgos, de modo que unos aspectos pueden estar más potenciados que otros.

Por lo tanto, estos resultados suponen el inicio de la ruptura de aquellas creencias anteriores, animadas por las obras de Lombroso y Nisbet, entre otros autores, que igualaban la alta capacidad intelectual con características negativas, sean físicas o de personalidad.

No obstante, a su vez, el trabajo de Terman inicia unos nuevos estereotipos, algunos de los cuales perduran en la actualidad, como la heredabilidad de la inteligencia, la relación entre cociente intelectual y rendimiento académico o la buena salud y excelencia de los individuos con alta capacidad intelectual (es decir, la idea del "superhombre").

Ahora bien, dado que uno de los objetivos principales del estudio de Terman era el seguimiento hasta y durante la adultez, los resultados presentados hasta el momento son sólo una parte de los aportados. A lo largo de más de siete décadas (continuando incluso en la actualidad) Terman y colaboradores obtuvieron información sobre el desarrollo físico, social, psicológico y profesional de la muestra inicial a través de la realización de entrevistas y de la administración de una batería de tests en distintos momentos temporales: en 1927-28, 1936, 1939-40, 1945, 1950, 1955, 1960, 1972 y principios de los años 90 (Davis & Rimm, 1994).

Los resultados longitudinales (Terman, 1959; Terman & Oden, 1972) muestran que la elevada inteligencia se mantiene en la mayoría de los casos, observando que muchos participantes habían publicado libros y habían efectuado algún que otro producto, si bien esta productividad se observaba especialmente en los hombres pero no en las mujeres, la mitad de las cuales eran amas de casa (mientras que la otra mitad combinaba las tareas del hogar con la vida laboral). No obstante, si bien la gran mayoría de los hombres y mujeres de la muestra de Terman habían tenido éxito en las disciplinas universitarias cursadas y en la actividad profesional, ninguno de ellos realizó una contribución lo suficientemente notable como para ser catalogado de genio ni ninguno de ellos ganó un premio nobel o similar. Para Goleman (1980) esta situación puede ser explicada por el hecho de que Terman basó la identificación en el cociente intelectual, dejando olvidado el papel de la creatividad, habilidad imprescindible en la realización de obras "geniales".

El significativo e influyente estudio longitudinal de Terman, pionero en el conocimiento de las características de los individuos con alto nivel intelectual, tiene

notables aportaciones teórico-metodológicas, aunque también importantes limitaciones evidenciadas por las críticas, las cuales se revisan a continuación.

Empezando por las aportaciones más destacables que se desprenden del procedimiento y conclusiones de su estudio (Terman, 1959; Terman & Oden, 1972) cabe decir que:

- 1.- Se rompió el mito que relacionaba la superdotación con la debilidad tanto física como mental y que había sido alimentado por las obras de Lombroso (1888) y Nisbet (1891), entre otros autores.
- 2.- El trabajo de Terman aporta datos sobre la "superdotación" en la edad adulta. Es uno de los pocos estudios existentes sobre las características de los sujetos con alta capacidad intelectual más allá de la adolescencia. En la literatura posterior se encuentra algún que otro trabajo centrado en la adultez temprana, como, entre otros, el estudio longitudinal de Freeman (2001), aunque no son abundantes.
- 3.- Demuestra que la población superdotada no es homogénea, existiendo marcadas diferencias individuales en ella.
- 4.- Inicia la asociación entre "superdotación" y cociente intelectual mayor o igual a 130.
- 5.- Utiliza una variedad de instrumentos de medida incluyendo la evaluación no únicamente de aspectos intelectuales sino también físicos y de personalidad que actualmente todavía son vigentes en la identificación de la superdotación.
- 6.- Relaciona la alta capacidad intelectual con el desarrollo óptimo del lenguaje.

Las críticas a su obra están especialmente centradas en dos aspectos: errores metodológicos y errores de contenido.

- a) Errores metodológicos: Goleman (1980), Hildreth (1966) o Vernon (1979) hacen referencia al sesgo de la muestra escogida incidiendo en tres aspectos básicos:

- Teniendo en cuenta la composición de la población californiana, en la muestra de Terman se observa una excesiva representación de los alumnos judíos y una insuficiente representación de una serie de grupos, tales como los latinoamericanos, italianos, portugueses, afroamericanos, indios, armenios y chinos. Terman & Oden (1948) eran conscientes de la gran proporción de muestra judía del estudio (el 10,41% de la muestra original (N=1528) tenían uno o dos progenitores judíos) tal y como se

observa en el comentario siguiente: *“parece probable que el número de judíos es considerablemente mayor de lo que se podría esperar a partir del número de judíos que vivían en las áreas evaluadas”* (Terman & Oden, 1948, p. 296).

- La mayor parte de la muestra formaba parte de una clase socio-económica acomodada. Ello se observa claramente en el primer volumen del estudio de Terman, cuando señala, respecto a la nominación de los profesores, lo siguiente:

“En general, entre el 6 y el 8% de los alumnos entre 3º y 8º curso fueron evaluados. En algunas de las mejores escuelas hasta el 20% de los alumnos fueron incluidos; en las escuelas más pobres el porcentaje fue del 2%” (Terman, 1926, p. 22).

- En la muestra, probablemente, fueron olvidados aquellos “superdotados” con problemas emocionales y aquellos con bajo rendimiento. Dado que el primer punto de corte partió de la selección de los profesores, es fácil pensar que éstos incidieran en los alumnos que demostraban alto rendimiento en el aula, obviando aquellos que, aún con alta capacidad intelectual, no destacaban académicamente.

b) Errores de contenido, como:

- Olvido del papel de la creatividad en la cristalización de la alta capacidad intelectual. No obstante, no es de extrañar que Terman obviara la capacidad divergente puesto que el trabajo de Guilford (1950), valorando la importancia del papel de la creatividad, no apareció hasta varios años más tarde.
- Falta de distinción entre la superdotación y el talento intelectual. A través de los instrumentos utilizados parece que, específicamente, seleccionó a talentos académicos, puesto que el criterio de rendimiento académico aportado por el profesor, unido al tipo de instrumentos aplicados, eran factores determinantes en la identificación llevada a cabo. Este aspecto ha incidido notablemente a la confusión, vigente aún actualmente, entre la superdotación y el talento, como se detalla en el apartado siguiente.
- Excesiva importancia al papel de la herencia, en el sentido que la inteligencia es un rasgo genéticamente determinado y a la vez estable a lo largo del ciclo vital. No obstante el mismo Terman

reconocería, años más tarde (Terman, 1959), que para usar adecuadamente las habilidades superiores, además de la inteligencia se debe tener en cuenta la participación de otros factores, tales como el ambiente o la personalidad.

- Evaluación de la inteligencia adulta a través de los "productos". Terman y colaboradores estudiaron la inteligencia a través de los éxitos laborales y sociales, sin tener en cuenta que la inteligencia se observa por su adaptabilidad al medio (Sternberg, 2002a) y por la sabiduría (Sternberg, 2000b) y no tanto por los productos (que están más ligados con la genialidad).
- Evaluación idéntica de la inteligencia adulta en hombres y mujeres, sin tener en cuenta que las mujeres tienen más dificultad en destacar en el ámbito profesional, especialmente en la época estudiada (mediados del s. XX).

En suma, todos estos aspectos indican que los resultados relevantes obtenidos por Terman y su equipo, si bien han contribuido al avance del conocimiento de los sujetos con alta capacidad intelectual, deben acogerse con precaución. Es decir, teniendo en cuenta que la muestra estaba formada por individuos que tenían una serie de condiciones ambientales que favorecían una seguridad emocional, buena salud y éxito en la vida, entre otras características, así como que fueron obviados algunos aspectos teóricos básicos, es fácil preguntarse si los resultados hubieran sido distintos en el caso que el grupo seleccionado hubiese estado menos favorecido socialmente y se hubieran tenido presente otras variables identificadoras en lugar de las empleadas.

2.2. El estudio de la alta capacidad intelectual desde Galton y Terman hasta la actualidad

Si bien los trabajos de Galton y Terman son referencia imprescindible en la conceptualización y medida de la alta capacidad intelectual como pioneros, se han ido sucediendo otros que, bajo la notable influencia de éstos, han ido enriqueciendo el conocimiento sobre este estado intelectual.

Así, y como señala Tannenbaum (1993), a partir del trabajo de Terman aparece un período de latencia, roto a finales de los años cincuenta gracias a la influencia directa del lanzamiento del satélite artificial Sputnik por parte de los soviéticos. Este hecho provocó en Estados Unidos un aumento considerable de las

investigaciones y publicaciones sobre la alta capacidad intelectual, publicándose más artículos entre 1956 y 1959 que durante los treinta años anteriores. Si bien el Sputnik fue un detonador, los años precedentes a este hecho no fueron del todo estériles en este campo puesto que el período "pre-Sputnik" se caracterizó por la proclamación de una serie de críticas dirigidas tanto a los modelos educativos como al descuido hacia el cultivo de los talentos.

Durante el siglo XX se han ido sucediendo distintos periodos en los cuales el interés y el estudio de la alta capacidad intelectual ha fluctuado dependiendo de la política gubernamental existente en los países pioneros en su tratamiento, tales como los Estados Unidos de América o Israel, entre otros. De este modo, se ha intensificado después de eventos traumáticos tales como el lanzamiento del satélite artificial Sputnik y se ha debilitado en etapas en que la igualdad y el apoyo a los más débiles era la meta de la educación.

Los modelos que han abordado la alta capacidad intelectual han ido evolucionando a lo largo de este siglo, siendo ya clásicas las concepciones cuantitativas y unidimensionales imperantes hasta los años cincuenta y aún vigentes hoy en día aunque con pocos seguidores (por ejemplo pertenecen a este grupo todos aquellos estudios que hacen referencia al cociente intelectual como único índice evaluador, considerados obsoletos debido principalmente a su sencillez y a la poca adecuación con las teorías intelectuales recientes).

Estos modelos clásicos han dado paso a los modelos pluridimensionales, como el modelo de Renzulli (1994) o Mönks (Mönks & Van Boxtel, 1988; Mönks, 1992) y los que inciden en las diferencias cualitativas, como el modelo de Sternberg (1986, 1997a), entre muchos otros, los cuales son actualmente algunas de las concepciones más aceptadas puesto que se aproximan más que las anteriores a la realidad intelectual, social y cultural del individuo, y consideran necesaria la interacción de varios aspectos para la cristalización de la alta capacidad intelectual.

Buena parte de las definiciones actuales han incluido la creatividad como capacidad característica y relevante de la superdotación, considerando la capacidad divergente como elemento básico e indispensable en ella.

Por otra parte, parece ser que en los últimos años ha existido un mayor interés ante el estudio del talento (alta capacidad en un área intelectual determinada), quizás fruto de estudios como los de Stanley (1977) sobre el talento matemático, Taylor (1978) sobre el modelo de los múltiples talentos, Gardner (1983, 1993, 1998) sobre la inteligencia múltiple, así como el informe del Departamento de Educación de Estados Unidos (*United States Department of Education*) (USDE, 1993) que alerta sobre las prácticas escolares que inhiben el

desarrollo de los talentos (VanTassel-Baska, 1998). Asimismo, y como señala Castelló (1998) quizás también han influido las definiciones oficiales promulgadas por el Departamento de Estados Unidos en 1972 y 1978), indicando no una única superdotación sino la existencia de varios tipos de ésta.

Para Feldman (1992), el paradigma de superdotación ha variado en los últimos años (ver Tabla 1). El estado actual se caracteriza, entre otros aspectos, por:

- considerar varios tipos de superdotación, de modo que ésta se expresaría diferencialmente;
- admitir el papel crucial del contexto en la cristalización de la alta capacidad intelectual;
- identificar no sólo a través de tests psicométricos sino también a través del propio rendimiento del individuo.

Tabla 1. Diferencias entre el 'paradigma tradicional' y 'emergente' de la educación del superdotado (Feldman, 1992).

PARADIGMA TRADICIONAL	PARADIGMA EMERGENTE
La superdotación se equipara a un alto CI	Existen distintos tipos de superdotación
Definiciones basadas en rasgos; estabilidad; incambiabilidad	Definiciones orientadas a los procesos y al desarrollo
Orientación elitista	Se enfatizan las excelencias individuales
La superdotación se expresa a pesar de que no haya una intervención educativa	El contexto es crucial en la manifestación de la superdotación
Identificación basada en los tests	Identificación a través del rendimiento y de los actos del superdotado
Identificación autoritaria y polarizada en los extremos de ser o no superdotado	Identificación colaborativa en todos los niveles
Orientada hacia la escuela	Orientada hacia un área o dominio
Etnocentrismo	Diversidad

Dentro de estos paradigmas emergen las distintas definiciones con su finalidad y características.

La primera es común a todas ellas, dado que consiste en fundamentar y guiar el proceso de identificación, según los criterios definidores que comprende y, consecuentemente, guían también la intervención. Renzulli (1994) insiste específicamente en la necesidad de la relación lógica de la definición, la identificación y la intervención educativa de la alta capacidad intelectual.

En cuanto a sus *características*, Renzulli (1994) indica cuatro aspectos a tener en cuenta en las definiciones de la alta capacidad intelectual:

- a) Deben basarse en la mejor investigación disponible sobre los rasgos de la alta capacidad intelectual (dejando de lado las opiniones sin fundamento).

- b) Deben aportar una guía en la selección y/o desarrollo de instrumentos y procedimientos que permitan una identificación eficaz.
- c) Deben estar relacionadas con la práctica educativa, la formación del profesorado, y/o la selección de materiales educativos apropiados.
- d) Deben ser capaces de generar estudios de investigación que verifiquen o no la validez de las definiciones.

Existen múltiples definiciones de la alta capacidad intelectual y no es objetivo de esta tesis su exhaustiva explicación, por lo que se remite a las obras de Sternberg & Davidson (1986), Heller, Mönks & Pasow (1993) o Heller, Mönks, Sternberg & Subtonik (2000), donde se hallan recogidos los principales modelos teórico y prácticos. Con el objetivo de presentar brevemente el panorama general de la disciplina se expondrán algunas de entre las múltiples concepciones, escogiendo aquéllas que han sido más influyentes y aceptadas, así como las más recientes. Cabe decir que han obviado intencionadamente los modelos que equiparan un determinado cociente intelectual a la superdotación, tal y como hacía Terman, debido a que en la actualidad estas definiciones son consideradas obsoletas por muchos autores, entre los que nos incluimos.

Conscientes de la dificultad de clasificación de los modelos se ha optado por un sistema general y no exhaustivo, con la única finalidad de facilitar la claridad expositiva. En base a ello se abordarán los enfoques siguientes:

- A) Enfoque cognitivo.
- B) Enfoque socio-cultural.
- C) Enfoque con fines educacionales.
- D) Enfoque multidimensional.
- E) Enfoque implícito.

A) Enfoque cognitivo

Las teorías cognitivas se caracterizan por enfatizar el estudio del procesamiento de la información. De entre ellas se comenta la aportada por Sternberg (1986, 1997a).

Sternberg (1986, 1997a) presenta un modelo explícito de alta capacidad intelectual que no aporta sólo una teoría sino también un tipo de identificación e intervención.

Sternberg, partiendo de su *Teoría Triárquica de la Inteligencia* (Sternberg, 1990a) no considera la alta capacidad intelectual como una única entidad sino que contempla distintos tipos, centrándose en las características intelectuales

diferenciales. Concretamente, y dependiendo del tipo de habilidades intelectuales destacadas, hace referencia a:

- superdotación analítica
 - superdotación sintética
 - superdotación práctica
-
- Los individuos con las *habilidades analíticas* destacadas son altamente capaces de examinar un problema y entender sus partes. Acostumbran a obtener buenos resultados en los tests tradicionales de inteligencia, los cuales son planteados a partir de ítems que enfatizan el razonamiento analítico.
 - La *superdotación sintética* es observada en individuos intuitivos, creativos, con insight y que se adaptan bien a las situaciones relativamente nuevas. Si bien habitualmente no obtienen elevadas puntuaciones en los tests intelectuales convencionales, sí tienen éxito ante la resolución de problemas que nunca antes habían visto.
 - Los *superdotados prácticos* destacan tanto en habilidades analíticas como sintéticas. Se caracterizan por poder usar conjuntamente y de forma complementaria ambos tipos de destrezas ante las diversas situaciones, tanto en las que se requiere un razonamiento más analítico como ante aquellas en que deben resolverse problemas novedosos.

A diferencia del plano teórico donde las delimitaciones entre los tres tipos son claras, en la realidad no se hallan casos tan delimitados puesto que en general se observa en los individuos una mezcla de los tres tipos de capacidad intelectual, siendo de vital importancia para la manifestación de la alta capacidad intelectual el uso de cada destreza (sea analítica y/o sintética y/o práctica) y el conocimiento que el individuo tenga de ella (Sternberg, 1997a).

Si bien la definición aportada por el autor se basa especialmente en las excelencias intelectuales de los individuos, Sternberg (1997a) indica que la alta capacidad intelectual es algo más que altas capacidades cognitivas, puesto que la creatividad, las predisposiciones de personalidad y los aspectos motivacionales son también importantes.

Sternberg (1997a) considera que el contexto puede jugar un papel importante en el desarrollo de la inteligencia, por lo que ha llevado a cabo algunos

programas de intervención con la finalidad de promover el desarrollo de las habilidades cognitivas.

B) Modelos psicosociales

Estos modelos indican la relevancia del entorno social y cultural en el desarrollo óptimo de las aptitudes intelectuales. De entre ellos se comentarán los modelos ofrecidos por Tannenbaum (1986, 1997) y por Csikszentmihaly & Robinson (1986).

Por un lado, Tannenbaum (1986) define la alta capacidad intelectual a partir de las conclusiones obtenidas que indican los efectos negativos que muchas veces acompañan a la identificación precoz.

Teniendo en cuenta que la manifestación de la elevada inteligencia en la infancia puede ser únicamente debida a la aceleración del desarrollo cognitivo (es decir, a la precocidad) podrían identificarse como superdotados o talentosos a niños que realmente, al final del desarrollo, no manifestarían alta capacidad, lo cual indicaría que se habrían identificado más individuos con alta inteligencia de los existentes. En contrapartida, el resultado opuesto también podría darse, dejando de identificar a aquellos niños que en la infancia no manifestaran altas aptitudes.

A partir de estas reflexiones Tannenbaum distingue claramente las capacidades manifestadas en la infancia (que pueden o no cristalizar en alta capacidad intelectual en la edad adulta) y las manifestadas una vez concluido el desarrollo. Así, el autor habla de la *superdotación* en la infancia para referirse únicamente al potencial de los niños a manifestar, en la edad adulta, altas ejecuciones en algunos ámbitos de actuación y reserva el término *talento* para referirse a la ejecución excepcional en la adultez.

Cinco son los factores que permiten cristalizar en la adultez las potencialidades existentes en la infancia (Tannenbaum, 1986):

- 1.- Alto nivel de capacidad general (factor "g").
- 2.- Destacadas capacidades específicas.
- 3.- Existencia de factores no intelectuales (motivación, autoconcepto,...).
- 4.- Influencia del ambiente familiar y escolar.
- 5.- El factor suerte.

Tannenbaum (1986) considera, pues, que las condiciones sociales son críticas y de gran importancia en la estimulación de la superdotación y el talento, dependiendo en gran medida su manifestación de la interacción adecuada entre la alta capacidad intelectual y el ambiente donde está inmerso el sujeto.

Por otro lado Tannenbaum (1986) aporta una determinada taxonomía de talentos, quizás más curiosa que útil, criticada por Sternberg & Davidson (1985) debido a la dificultad de trazar una clara línea divisoria entre los distintos tipos de talentos que presenta.

Sea como sea, cuatro tipos de talentos son considerados:

- Talentos "escasos" (*scarcity talents*)
 - Talentos "sobrantes" (*surplus talents*)
 - Talentos "de cuota" (*quota talents*)
 - Talentos "anómalos" (*anomalous talents*)
-
- Los *talentos escasos* (existen en poca proporción en el mundo) son aquéllos que, a través de sus destrezas, realizan productos que permiten hacer del mundo un lugar más seguro, más sano, más fácil y más comprensible. Focalizan sus aportaciones en distintas áreas, tales como las tecnológicas, médicas o políticas y pretenden comprender no únicamente lo que no se entiende sino también lo incomprensible. Los científicos que aportan vacunas o medicamentos específicos contra enfermedades hasta ahora incurables serían un ejemplo de esta tipología de talentos.
 - Los *talentos sobrantes* (al igual que los talentos escasos, su proporción es baja) tienen como objetivo enriquecer al mundo a través de la instauración de la sensibilidad y sensibilidad en el arte, la música, la literatura o la filosofía. Mientras que la sociedad no podría prescindir de los talentos escasos, sí podría prescindir de los sobrantes, puesto que éstos inciden en el "entretenimiento" de la sociedad. Las diferencias entre ambos tipos de talentos (escasos y sobrantes) no reside tanto en los aspectos cuantitativos sino en los cualitativos. Autores como Picasso, Beethoven, Mozart, así como artistas contemporáneos de reconocido prestigio serían ejemplos de talentos sobrantes.
 - Los *talentos de cuota* son aquéllos que tienen destrezas y habilidades con poca demanda, en el sentido que existen sólo determinadas vacantes en la sociedad por cubrir. Así por ejemplo, hay unas plazas limitadas para los ingenieros, abogados, físicos o maestros sin poder todos los individuos con habilidades específicas acceder a ellas. Tal y como sucede con los anteriores talentos, éstos emergen como respuesta a las demandas de la sociedad.

- Los *talentos anómalos* son aquéllos que tienen alta capacidad en algún aspecto determinado pero que no son reconocidos en su excelencia. Así por ejemplo algunos trapevistas, cocineros, los individuos que hacen cálculos numéricos a una velocidad mayor de la de un ordenador, o la mayoría de las personas que figuran en el Libro Guinness de los Récord Mundiales pertenecen a esta categoría. Asimismo, Tannenbaum también incluye en esta tipología a aquellos individuos que tienen habilidades determinadas (tales como la oratoria o la artesanía) que, si bien en épocas anteriores eran primordiales, no lo son en la actualidad y se consideran anacrónicas.

Csikszentmihaly & Robinson (1986) utilizan explícita e intercambiamente los términos de "talento", "superdotación" o "ejecución prodigiosa". Abordan el estudio de la alta capacidad intelectual considerando el individuo inmerso en un contexto socio-cultural determinado, subrayando dos ideas básicas: 1) la cultura juega un papel decisivo en el talento y 2) el talento no es considerado como un rasgo estable.

Concretamente, consideran que el talento es concebido especialmente como la relación entre las oportunidades definidas culturalmente por la acción y las capacidades o destrezas personales para actuar.

La inestabilidad del talento es explicado porque la capacidad individual cambia a lo largo de la vida, igual que también varían las demandas culturales (para cada dominio de rendimiento y para cada momento de la vida). Así, un niño prodigio de 5 años no tiene por qué manifestar igualmente su alta capacidad en la adolescencia o en la edad adulta puesto que el talento no es una característica estable a lo largo del ciclo vital.

En suma, los enfoques de Tannenbaum (1993) y Csikszentmihaly & Robinson (1986), consideran al contexto y a la demanda social como los aspectos determinantes que influyen en la cristalización de la alta capacidad intelectual.

C) Modelos con fines educacionales

De entre los existentes, se presentan dos de ellos: el ofrecido por el Departamento de Educación de EUA (USDE, 1993) y el modelo propuesto por Janet Piirto (1994).

Por un lado, en el informe de 1993 del USDE titulado *National Excellence: A Case for Developing America's Talent* se propone una nueva definición de los estudiantes con talento excepcional, incidiendo de manera especial en la necesidad de una educación específicamente diseñada para estos alumnos. Textualmente:

"[Los talentosos son los] niños y jóvenes con ejecución de talento excepcional o muestra de potencial para ejecutar a niveles remarcablemente altos de realización cuando son comparados con otros de su edad o ambiente. Estos niños y jóvenes exhiben alta capacidad de ejecución en las áreas intelectual, creativa y/o artística, posee una capacidad de liderazgo inusual o sobresale en áreas académicas específicas. Ellos necesitan servicios o actividades no proporcionados ordinariamente por las escuelas. Los talentos excepcionales están presentes en los niños y jóvenes de todos los grupos culturales, de todos los estratos económicos y en todas las áreas de esfuerzo humano" (U.S. Department of Education, 1993, p. 3).

Se desprende de esta definición, cómo este modelo incide en el papel de la educación de la alta capacidad intelectual, ya que otorga a la intervención un papel destacado.

Otro modelo educativo se halla en Piirto (1994), quien establece un modelo de desarrollo de talento piramidal (*Pyramid of Talent Development*) cuyo aspecto primordial es la necesidad de una educación específica para los superdotados y talentosos que les permita el desarrollo óptimo de su potencial. La definición que propone la autora es la siguiente:

"[Los superdotados son] aquellos individuos que teniendo características de aprendizaje tales como memoria superior, habilidades observacionales, curiosidad, creatividad y la habilidad para aprender materias relacionadas con la escuela de forma rápida y con precisión con un mínimo de instrucción y repetición tienen derecho a una educación diferencial de acuerdo con aquellas características. Estas características aparecen de forma temprana y deben ser abastecidas a lo largo de su trayectoria educativa, desde la época pre-escolar hasta la universidad. Pueden o no ser productores de conocimiento o creadores de novedades pero su educación debe ser tal que le proporcione el bagaje adecuado para que lleguen a ser adultos que produzcan conocimiento o hagan productos artísticos o sociales nuevos" (Piirto, 1994, p. 34-37).

Además de la necesidad de una educación especial, Piirto indica que el desarrollo del potencial intelectual requiere tres condiciones:

- 1.- Ciertos aspectos de personalidad, tales como: la curiosidad, la auto-disciplina o la imaginación, que deben estar presentes o deben ser cultivados.

2.- Un umbral mínimo de cociente intelectual, distinto para cada tipo de talento: según la autora, un elevado índice intelectual no es requerido por la mayoría de los talentos ni para el talento en la adultez.

3.- El talento específico es manifestado a través de vías mentales o físicas en un dominio específico, sea la ciencia, la literatura, el arte, la música, o las matemáticas, entre otros.

Por otro lado Piirto (1994) también especifica el papel importante y decisivo que juega el ambiente, así como el factor suerte en la cristalización de la alta capacidad intelectual, siendo distinta la evolución del potencial de un niño que viva en un ambiente cálido (sea en el hogar, en la escuela o en otros ámbitos) que promueva el desarrollo intelectual a la de un individuo cuya comunidad no le aporte los medios necesarios para la evolución adecuada de sus capacidades.

En base lo comentado, el factor común de ambos modelos reside en la indicación explícita de la necesidad de una educación especial para los superdotados y talentosos que permita el máximo desarrollo de sus potencialidades.

D) Modelos pluridimensionales

Por su actualidad y contenido nos detendremos más extensamente en diversos acercamientos postulados dentro de los modelos de Renzulli (1994), Mönks (1992; Mönks & van Boxtel, 1988) y Gagné (1985, 1993, 1995, 1998, 2000).

Uno de los modelos más importantes en el ámbito de la alta capacidad intelectual es el de Renzulli. La definición aportada por Renzulli (1978, 1994), ampliamente aceptada y enmarcada en una perspectiva multidimensional, abarca la interrelación entre tres aspectos principales (ver Figura 7):

- a) *Capacidad intelectual por encima de la media* (aunque no necesariamente excesivamente superior), que incluye tanto la habilidad intelectual general como las habilidades específicas.
- b) *Elevado compromiso en la tarea*, que hace referencia a un tipo de motivación, diferenciándose del proceso general motivacional, al tratarse aquél de una energía llevada a cabo en un problema particular o una tarea. El compromiso en la tarea es descrito usualmente con términos tales como la "perseverancia", el

“trabajo duro y continuado”, “dedicación en la práctica”, o la “confianza en sí mismo”, entre otros.

- c) *Manifestación de una elevada creatividad*, pudiéndose ser observada, entre otros aspectos, a través de la fluidez, la flexibilidad, la originalidad, la curiosidad, la especulación, el sentido aventurero, la sensibilidad al detalle, así como por el interés hacia todo aquello que sea nuevo y distinto (e incluso irracional) sean pensamientos, acciones o productos de uno mismo o de otros individuos.

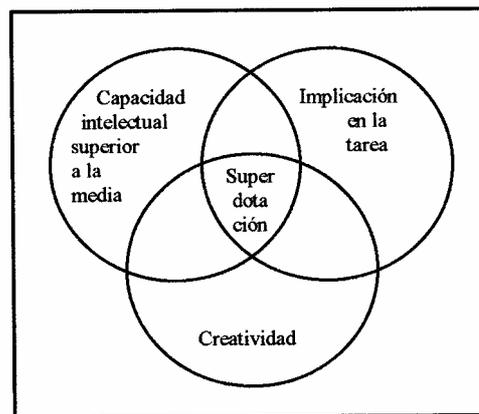


Figura 7. Modelo de los tres anillos de Renzulli (1978).

Complementariamente a estos aspectos, Renzulli (1994) añade al modelo original (Renzulli, 1978) dos rasgos participantes en la manifestación de la alta capacidad intelectual: la *personalidad* y el *ambiente* (ver Tabla 2).

Tabla 2. Factores de personalidad y ambientales que influyen en la cristalización de la alta capacidad intelectual (Renzulli, 1994).

FACTORES DE PERSONALIDAD	FACTORES AMBIENTALES
Percepción de uno mismo	Estatus socio-económico
Ánimo	Personalidades paternas
Carácter	Educación de los padres
Intuición	Estimulación del interés en la infancia
Encanto o carisma	Posición familiar
Necesidad de logro	Educación formal
Fuerza del ego	Disposición de un modelo de rol
Energía	Enfermedad física y/o bienestar
Sentido del destino.	Factores de oportunidad (herencia financiera, muerte, vivir cerca de un museo, divorcio, etc.)
Atractivo personal	Espíritu de época

Renzulli aporta un modelo explicativo de la alta capacidad intelectual, insistiendo especialmente en la necesidad que tienen estos individuos de recibir una atención educativa especialmente diseñada para poder cubrir sus demandas.

Por otro lado, Mönks (1992; Mönks & van Boxtel, 1988) amplía y complementa la definición de los tres anillos de Renzulli mediante la inclusión de los componentes sociales en la cristalización de la alta capacidad intelectual con un rol destacado la familia, los compañeros y la escuela (ver Figura 8) que permitirán o dificultarán el desarrollo óptimo de la elevada inteligencia.

Además de la inclusión de lo social, Mönks modifica parcialmente algunos aspectos de la definición de Renzulli, concretamente:

1. Si bien Renzulli indica que la identificación de la alta capacidad intelectual se realiza cuando ésta se halla por encima de la media (entre un 15-20% superior), Mönks matiza un poco más el intervalo. Así, indica como más adecuado la referencia a "grandes habilidades intelectuales" y toma como punto de selección a aquellos individuos que alcancen el 10% superior de la población, restringiendo con ello la amplitud de este anillo.

2.- Mönks matiza el término restrictivo de "compromiso en la tarea", utilizando el término (más amplio) de "motivación", fuerza que selecciona y guía el comportamiento del individuo. La motivación incluye, no sólo el compromiso en la tarea sino también otros aspectos tales como la perseverancia, la búsqueda del riesgo y la perspectiva orientada hacia el futuro.

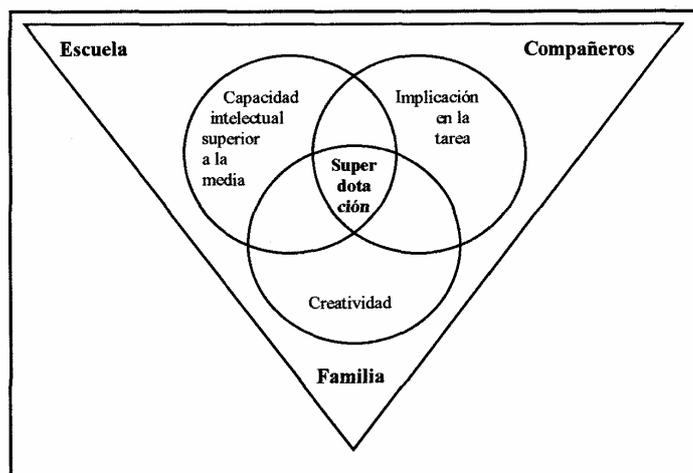


Figura 8. Modelo de Mönks (Mönks & van Boxtel, 1988; Mönks, 1992).

Finalmente, dentro de los modelos pluridimensionales no se debe olvidar el modelo de Gagné (1985, 1993, 1995, 1998, 2000). Este autor, con la finalidad de clarificar las confusiones existentes entre los términos de superdotación y talento,

Gagné los distingue claramente definiendo la superdotación en términos de competencia (o aptitud) y el talento en términos de ejecución (o actividad).

Concretamente el término *superdotación* es formalmente definido como:

“La posesión y uso de habilidades naturales (llamadas también aptitudes o ‘gifts’) las cuales no han sido entrenadas y son expresadas espontáneamente en un dominio de habilidad como mínimo, y estando el niño o adulto como mínimo entre el 15% superior de sus compañeros de la misma edad” (Gagné, 1995, p. 106).

En cambio el término *talento* es considerado como:

“La maestría superior de las habilidades (o destrezas) desarrolladas sistemáticamente y conocimiento en, como mínimo, un campo de la actividad humana, en el grado que ubique los rendimientos del niño o adulto entre, como mínimo, el 15% superior de sus compañeros de la misma edad que están activos en este campo o campos” (Gagné, 1995, p. 107).

Así pues, según el modelo de Gagné, las aptitudes son habilidades humanas naturales, que se originan en las estructuras genéticas del organismo humano y pueden ser observadas en los niños pequeños en ausencia de cualquier entrenamiento sistemático. A pesar de su elevado componente genético, su crecimiento no depende únicamente de los procesos madurativos sino también de la estimulación ambiental (ver Figura 9).

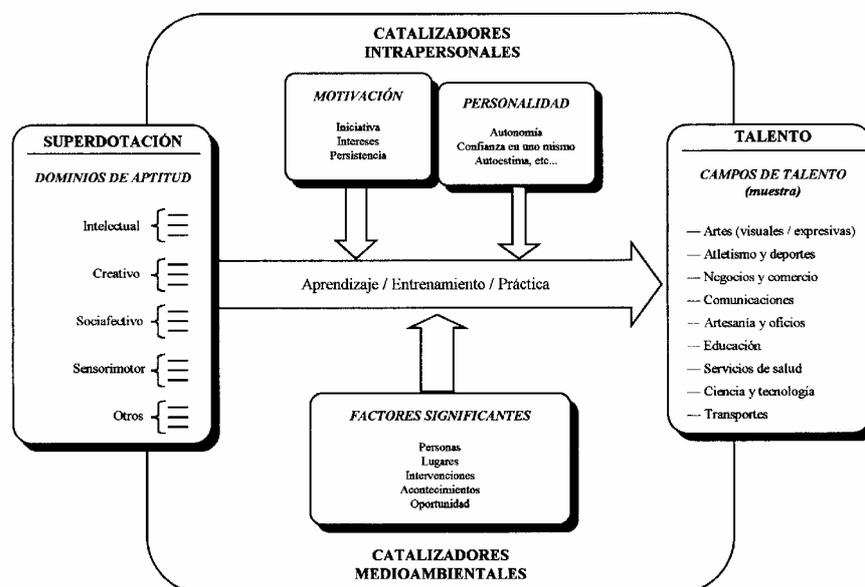


Figura 9. Modelo diferencial de superdotación y talento (basado en Gagné, 1995).

Los cinco dominios de aptitudes identificados por Gagné son los siguientes: intelectual, creativo, socio-afectivo, sensorio-motor y otros (tales como la

percepción extra-sensorial, por ejemplo), que a su vez pueden ser divididos en distintas subcategorías. Su observación es más fácil en los niños pequeños puesto que su exposición a la influencia del entorno y el aprendizaje sistemático ha sido mínima.

Estas aptitudes configurarían la competencia del individuo. La superdotación supone altos niveles aptitudinales que podrían cristalizar o no al cabo del tiempo. Por tanto, consiste en el elevado nivel de aptitudes naturales, en gran medida, "regalo" de la naturaleza (Gagné indica que el término *giftedness* (superdotación) es una etiqueta apropiada para indicar la posesión de una habilidad natural, en gran parte innata, puesto que *gift* significa "regalo").

Respecto los talentos, y siguiendo el modelo de Gagné (1995, 2000), éstos emergen progresivamente a partir de la transformación de las aptitudes naturales en una serie de destrezas (características de una área determinada y particular de actividad humana) que han sido desarrolladas y entrenadas sistemáticamente. Estas habilidades no emergen espontáneamente ni son un "regalo" de la naturaleza sino el resultado de muchas horas de práctica, aprendizaje y entrenamiento. Mientras que las aptitudes naturales son definidas en términos de características tales como inteligencia, creatividad o sociabilidad, las habilidades desarrolladas a partir de estas aptitudes naturales se denominan en concordancia con el área de actividad humana con la cual están relacionadas, por ejemplo, las matemáticas, el comercio, las artes visuales o la enseñanza.

A partir de estas consideraciones, Gagné (1995, 2000) indica que no se puede ser talentoso sin haber sido primero superdotado; pero sí a la inversa, como sucede en los superdotados que tienen bajo rendimiento, quienes no manifiestan su alta capacidad intelectual.

Este proceso de transición de superdotación hacia el talento puede ser facilitado o inhibido por dos tipos de catalizadores: a) el intrapersonal y, b) el ambiental.

a) Respecto el catalizador intrapersonal cabe destacar como aspecto principal la motivación, la cual tiene un papel predominante en la iniciación del desarrollo del talento, puesto que guía y permite superar los obstáculos, el aburrimiento e incluso los errores.

b) El catalizador ambiental hace referencia al contexto histórico-socio-cultural en el cual desarrolla el individuo sus actividades. Así, por ejemplo, el hecho de tener profesores activos e interesados en el potencial del alumno, una familia que plantea y responde preguntas, e incluso el factor suerte (ganar una beca para estudiar, por ejemplo) influirá positivamente hacia la cristalización de la alta capacidad intelectual.

Este modelo guarda alguna similitud con el de Tannenbaum (1986) en cuanto a la consideración de que la superdotación, en la infancia, no debe ser considerada como tal, sino más bien como una elevada capacidad que, si acaso, cristalizará en superdotación durante la adultez. A su vez, los modelos señalados se diferencian en cuanto el de Gagné, además del rango de edad diferencial entre superdotación y talento, introduce otras matizaciones distintas respecto a la naturaleza y manifestación de estas habilidades.

Por otra parte, Gagné (1998), partiendo de la idea de la heterogeneidad en la alta capacidad intelectual, establece distintos niveles dentro de la población superdotada y talentosa (ver Tabla 3), a partir de los porcentajes de frecuencia como criterio clasificatorio.

Tabla 3. Clasificación de la población superdotada y talentosa (Gagné, 1998).

Porcentaje de la población superdotada y talentosa	Clasificación
10 %	Nivel suave
1 %	Nivel moderado
0,1 %	Nivel alto
0,01 %	Nivel excepcional
0,001 %	Nivel extremo

E) Modelos implícitos

Una vez comentados algunos de los modelos explícitos que abordan la alta capacidad intelectual se señalarán las definiciones implícitas, por aportar éstas información sobre el conocimiento que tiene la población "lega" de ella.

Concretamente, se abordará la Teoría Implícita Pentagonal (Sternberg, 1993; Sternberg & Zhang, 1995).

El objetivo de esta teoría es la de apresar y sistematizar las intuiciones de la población sobre qué hace que un individuo sea superdotado.

Los autores (Sternberg, 1993; Sternberg & Zhang, 1995) indican que, las teorías implícitas en general y ésta en particular, son muy relativas, es decir, únicamente explican el conocimiento que tiene la población del objeto estudiado en un ámbito muy concreto, de modo que si el estudio se hubiera realizado con otra población los resultados habrían sido distintos. Aceptando este relativismo y teniendo en cuenta que las teorías implícitas son útiles siempre y cuando sean estudiadas a la luz de teorías explícitas (siendo la conjunción de ambas lo que permitirá llegar a entender el objeto de estudio) comentaremos a continuación los cinco criterios que Sternberg propone como necesarios y suficientes para que un individuo sea considerado como superdotado.

Los cinco criterios son los siguientes: 1) criterio de excelencia (*excellence criterion*), 2) criterio de inusualidad (*rarity criterion*), 3) criterio de productividad (*productivity criterion*), 4) criterio de demostrabilidad (*demonstrability criterion*), y finalmente, 5) criterio de valor (*value criterion*). A continuación presentamos su definición.

Según el *criterio de excelencia*, el superdotado es superior en algunas o un conjunto de dimensiones respecto a sus iguales, siendo necesario que destaque en alguna o varias áreas de actuación.

El *criterio de inusualidad* indica que para ser clasificado como superdotado, el individuo debe destacar en un atributo que sea inusual respecto al resto de población de su misma edad. Este criterio complementa al anterior, ya que si un sujeto es muy bueno en un aspecto pero éste no cumple el requisito de inusualidad, no es considerado como superdotado.

Para el cumplimiento del *criterio de productividad* es necesario que el individuo sea percibido como productivo o potencialmente productivo. Debido a que en la niñez raramente existe producción, en estas edades se hará referencia siempre a la potencialidad, considerando la productividad por sí misma en edades más tardías.

El *criterio de demostrabilidad* se cumple cuando la superioridad de la dimensión/nes del individuo que determina su superdotación puede ser demostrable a través de uno o más tests que son evaluaciones válidas.

Finalmente, para cumplir el *criterio de valor*, el individuo a considerar como superdotado debe ser superior en la ejecución de una dimensión que tiene valor por la sociedad en que está inmersa. Las habilidades más valoradas pueden variar de una cultura a otra o de una subcultura a otra.

En algunos de los modelos descritos se observa cómo dentro de la alta capacidad se distinguen dos estados intelectuales: la superdotación y el talento. Dada la relevancia de esta distinción en nuestro trabajo, se procede a su delimitación más detallada.

2.3. La superdotación y el talento como manifestaciones de la alta inteligencia

Las personas con alta capacidad intelectual pueden destacar de formas múltiples: a) en un área intelectual o en varias; b) en inteligencia convergente (matemática, lógica, espacial, entre otras) y/o en inteligencia divergente (creatividad); c) manifestando la elevada inteligencia en una edad temprana

(precocidad, prodigiosidad) o a partir de la pubertad. Dentro de esta pluralidad, hallamos distintas denominaciones, a veces, para un mismo fenómeno. Algunas de ellas están ya desfasadas, otras están más en boga.

Dos de los términos más utilizados dentro de la alta capacidad intelectual es el de "superdotación" y el de "talento". No obstante, antes de abordarlos plenamente se indican las dificultades existentes que entorpecen hallar una definición más o menos consensuada de ambos estados intelectuales.

2.3.1. Dificultades en la diferenciación de la superdotación y el talento y delimitación de los términos próximos a ellos

Consensuar una definición de superdotación y talento es una tarea compleja y la gran cantidad de definiciones existentes sobre ambos conceptos avalan esta dificultad.

La razón de esta complejidad puede estar directamente influenciada por la diversidad de concepciones, incluso contradictorias sobre la inteligencia, la superdotación y el talento; en consecuencia, todo ello genera una ambigüedad en el uso de estos términos.

En el caso de la *superdotación*, el desacuerdo específico a la hora de aceptar una definición es debido principalmente a las diferencias existentes respecto cuatro aspectos (Hallahan & Kauffman, 1994): a) el rango de conductas y destrezas a las cuales se les aplica el término de superdotación, b) la medida de la superdotación; c) el punto de corte a partir del cual se establece la identificación de superdotación y d) la naturaleza del grupo de comparación.

Particularmente, la obtención de una definición consensuada es difícil debido a cuatro motivos principales:

- 1) Complejidad del constructo intelectual.
- 2) Confusión y ambigüedad entre los términos "superdotado" y "talentoso".
- 3) Atribución de más de un significado a cada uno de los términos de superdotación y talento.
- 4) Confusión entre los términos cercanos a la superdotación y talento.

1) Complejidad del constructo intelectual

Tal y como se ha abordado en apartados anteriores, el constructo intelectual constituye la base fundamental de la alta capacidad intelectual y, por lo tanto, de la superdotación y del talento. Por este motivo, y teniendo en cuenta que ya es difícil concretar el tema de la inteligencia, será mucho más complicado estudiar la superdotación y el talento, puesto que su estudio se basa siempre en las

investigaciones de inteligencia. Así, si se hallan múltiples modelos e infinitas definiciones del constructo intelectual, existirán, por lo tanto, múltiples modelos e infinitas definiciones de superdotación y talento, lo cual dificulta su abordaje tanto teórico como práctico.

2) Confusión y ambigüedad de los términos

La confusión y ambigüedad de los términos "superdotado" y "talentoso", usados ambos en la literatura como sinónimos e intercambiamente, incluso en una misma frase, conlleva una dificultad añadida al estudio de ambos estados intelectuales.

El examen de los estudios existentes sobre la superdotación y el talento evidencia el uso ambiguo de ambos términos utilizados como sinónimos en numerosos artículos científicos, siendo infrecuente la distinción entre ellos. En este sentido, Heller (1993; Heller & Schofield, 2000) señala que, a pesar de la definición diferencial entre superdotación y talento sugeridas por algunos autores (como Gagné, 1985), ésta no es mantenida en la literatura; dado que en algunos idiomas (como en el alemán, por ejemplo) ambos conceptos son usados como sinónimos, Heller no insiste en la necesidad de una distinción semántica entre ellos. No obstante, a pesar de que esta ambigüedad es una situación aceptada por muchos investigadores, autores como François Gagné (1985, 1993, 1995, 2000) o Antoni Castelló (1995, 1997) subrayan la necesidad de distinguir el significado de ambos conceptos, puesto que se tratan de manifestaciones intelectuales distintas.

No obstante, incluso cuando hay un consenso en la necesidad de distinguir la superdotación del talento, los autores (en este caso Gagné y Castelló) adoptan definiciones teóricas opuestas, lo cual implica que, aún distinguiendo la superdotación del talento, la confusión sigue vigente.

En consecuencia, dada la disparidad de las aportaciones, a la hora de interpretar las variadas investigaciones se deberá tener siempre en cuenta la definición de superdotación y talento de la que se parta.

Aunque se incidirá ampliamente más adelante, es interesante mostrar a continuación un breve definición sobre cómo se conceptualiza la superdotación y el talento en este trabajo. Siguiendo los trabajos de Castelló (1995, 1997; Castelló y de Batlle, 1998; Castelló y Martínez, 1999) se entiende como "talento" la alta excelencia en un/as área/s intelectual/es determinada/s, mientras que la "superdotación" implica una excelencia en las áreas intelectuales tanto convergentes como divergentes, así como una interrelación entre ellas. Esta primera aproximación y distinción de ambos estados permitirán esclarecer por qué se dice que, en algunas definiciones, hay un uso ambiguo de ambos términos.

Para ejemplificar este uso ambiguo de los conceptos de superdotación y talento se presentan a continuación algunas definiciones de expertos en el ámbito de la alta capacidad intelectual o de organismos gubernamentales, observándose que todas ellas utilizan el término "superdotación" con el significado de "talento", es decir, de una habilidad en un área determinada.

Una de las definiciones de superdotación más aceptada y seguida, tanto por los investigadores como por los educadores, ha sido la promulgada por la Oficina de Educación de los Estados Unidos en 1972 (*United States Office Education*, conocida bajo las siglas USOE) según la cual:

"Los niños superdotados y con talento son aquellos identificados por personas cualificadas profesionalmente, que, en virtud de aptitudes excepcionales, son capaces de un alto rendimiento. Son niños que requieren programas y/o servicios educativos superiores a los que de manera habitual proporciona un programa escolar normal para llevar a cabo su contribución a sí mismos y a la sociedad. Los niños capaces de elevadas realizaciones pueden no haberlo demostrado con un rendimiento alto, pero pueden tener la potencialidad en cualquiera de las siguientes áreas, por separado o en combinación: a) capacidad intelectual general, b) aptitud académica específica, c) pensamiento creativo o productivo, d) capacidad de liderazgo, e) artes visuales y representativas y f) capacidad psicomotriz".

En 1978 el Congreso de Estados Unidos revisó la definición anterior de USOE (1972) y suprimió el último apartado (capacidad psicomotriz) por considerar que los talentos artísticos psicomotrices podían ser incluidos en las artes representativas (por ejemplo, los que se dedican a la danza, al mimo, etc.) y que los estudiantes superdotados atléticos ya están proveídos suficientemente (Davis & Rimm, 1994). La definición concreta es la siguiente:

"Los niños superdotados y con talento son niños y, siempre que sea aplicable, jóvenes, que son identificados en la etapa pre-escolar, primaria o en secundaria como poseedores de habilidades demostradas o potenciales que muestran evidencia de una capacidad de ejecución alta en áreas tales como la intelectual, creativa, académica específica, habilidad de liderazgo o en las artes visuales y representativas, los cuales requieren servicios o actividades ordinariamente no proporcionadas por la escuela" (*U.S. Congress, Educational Amendment of 1978 [P.L. 95-561, IX (A)]*).

Analizando ambas definiciones, que resaltan la necesidad de la educación especial de los superdotados y talentosos, y tal y como señala Gagné (1985), se observa que ambas utilizan intercambiamente los términos de superdotación y talento. Ambas empiezan con las siguientes palabras: "los niños superdotados y con talento son...", lo cual evidencia el uso indiscriminado de ambos términos. A pesar de esto cabe decir que en la definición son reflejadas áreas de talento,

haciendo referencia pues a las distintas tipologías de talentos (tales como la alta capacidad intelectual, creatividad, aptitud académica específica, habilidad de liderazgo, artes visuales o representativas).

Esta ambigüedad desaparece en el informe del Departamento de Educación de los Estados Unidos de 1993 (USDE, 1993) puesto que sólo se utilizará exclusivamente el término "talento" sin hacer referencia a la superdotación, debido a que desde el Departamento de Educación se considera que el término "superdotación" tiene connotaciones más relacionadas con aspectos madurativos que sobre el desarrollo de una habilidad (Heward, 1996).

Las primeras definiciones oficiales de Estados Unidos en 1972 y 1978 han sido criticadas, entre otros, por Renzulli (1994), al considerar que presentan algunos problemas importantes:

- a) La definición sólo contempla elementos intelectivos y omite, por ejemplo, el factor motivacional, introducido en la definición de superdotación por Renzulli (1978).
- b) Las seis categorías de la definición no tienen una naturaleza paralela: dos de ellas -concretamente la aptitud académica específica y las artes visuales o de representación- llaman la atención sobre campos de trabajo humano o sobre áreas de actuación general en las que el talento y las habilidades son manifestadas; las restantes cuatro categorías pueden considerarse más bien como procedimientos, tales como la creatividad o el liderazgo, los cuales no existen separados de un área de actuación al cual puedan ser aplicados.
- c) La definición tiende a ser mal interpretada y mal utilizada por los profesionales debido principalmente a que no aporta una directriz clara que permita evitar las confusiones.

A pesar de las críticas padecidas, también deben destacarse las aportaciones positivas de dicha definición. La más importante de todas es, de acuerdo con Renzulli (1994), la atención prestada hacia los distintos tipos de habilidades, desplazándose de los enfoques más tradicionales que equiparaban la superdotación con una única tipología.

Otra definición a contemplar es la ofrecida por Horowitz (1994), quien, en la *Encyclopedia of Human Intelligence* dirigida por Sternberg, define el superdotado como el individuo que tienen extraordinaria habilidad en alguna área, tal como la música, el arte, el deporte, las matemáticas, entre otras. Así pues, es obvio que utiliza de forma ambigua el término superdotado dado que, en realidad, se refiere a distinto tipo de *talento* aunque utilice el vocablo de superdotación.

Por otro lado, Feldhusen (1986, 1992, 1998) también utiliza de forma ambigua los dos términos. Si bien parece que intente separarlos y distinguirlos, las definiciones que propone no son clarificadoras. En 1986 propone una definición de superdotación que incluye el talento como elemento definitorio, de tal modo que el concepto de superdotación se caracteriza por: a) habilidad general intelectual, b) auto-concepto positivo, c) motivación hacia el rendimiento, y finalmente, d) talento. Así pues, el talento es tratado como entidad intelectual formando parte de la superdotación.

En 1992 las definiciones de superdotación y talento aportadas parecen, de entrada, ser diferenciadoras pero de nuevo se halla la ambigüedad y confusión entre ambos términos. Concretamente se refiere a la superdotación como:

“Un complejo de inteligencia(s), aptitudes, talentos, destrezas, experiencia, motivaciones, y creatividad que permite al individuo una ejecución productiva en áreas de dominio o disciplinas valoradas por la cultura y el tiempo” (Feldhusen, 1992, p.5).

El talento es definido de forma similar, puesto que es considerado como:

“Un complejo de aptitudes o inteligencias, destrezas aprendidas y conocimiento, y disposiciones actitudinales y motivacionales, que predisponen al individuo a tener éxito en una ocupación, vocación, profesión, arte o negocios” (Feldhusen, 1992, p.5).

En suma, si bien Feldhusen (1992) propone dos definiciones distintas para cada uno de los términos no se pone de manifiesto una diferencia sustancial que los delimite, motivo por el cual sigue existiendo una situación ambigua a pesar de los intentos existentes de diferenciación.

En trabajos más recientes (Feldhusen, 1998) utiliza el término “talento” y el de “superdotación” con el mismo significado, intercambiándolos a menudo, si bien siempre refiriéndose a capacidades definidas y determinadas en un ámbito concreto de actuación. Concretamente, define los talentos (a veces también llamados por él superdotados) como “capacidades en dominios específicos de aptitud”.

El autor postula la necesidad de ayudar a los alumnos para que desarrollen sus talentos, por lo que no sólo deben identificarse los talentos existentes sino que se debe trabajar en la dirección adecuada para ayudar a cada individuo a encontrar y conocer sus capacidades. Feldhusen (1992) no está de acuerdo con las concepciones que indican la existencia de un porcentaje reducido de talentos, sino que cree que existe un gran número de individuos con alta capacidad intelectual, de modo que casi toda la población destaca en alguna que otra área, tal y como sugiere el modelo de Taylor (1978).

Sin ánimo de exposición exhaustiva, Feldhusen (1998) considera distintos tipos de talento:

- a) Talentos académicos. Por ejemplo, individuos que destacan en materias curriculares, tales como las matemáticas, los estudios sociales, la escritura, la literatura, la ciencia, los cuales son identificados principalmente a través del expediente académico.
- b) Talentos artísticos, reconocidos en las competiciones, clases de arte, etc.
- c) Talentos de áreas técnicas, tales como: los ordenadores, la tecnología industrial, la agricultura. Estos pueden ser hallados tanto a través de sus realizaciones en casa como en la escuela.
- d) Talento intrapersonal, el cual incluye habilidad especial en el liderazgo, enseñanza, consejo y cuidado interpersonal, etc.

En base a todo lo expuesto, y teniendo en cuenta que los talentos pueden adoptar otras configuraciones a las nombradas, se observa la multiplicidad de manifestaciones que puede adoptar la alta capacidad intelectual.

3) Diferentes connotaciones semánticas del término "superdotación"

Además del uso ambiguo y confuso de los conceptos de superdotación y talento, se evidencia que el primero es usado con diferentes connotaciones, algunas de ellas contradictorias.

Tal y como muestra el estudio de Krapp (1986), a veces es concebida la superdotación como una dimensión intelectual general mientras que en otras ocasiones es vista como varias manifestaciones particulares de la alta habilidad; también puede ser considerada como una causa (el éxito determinado de un individuo es explicado por la superdotación de éste) pero también como un resultado (para que alguien sea etiquetado como superdotado se requiere que haga una buena ejecución); finalmente, los investigadores se refieren a la superdotación como un aspecto cuantitativo pero también cualitativo (distinguiéndose el superdotado de la población normal a partir de criterios cuantitativos, como por ejemplo, por tener mayor cociente intelectual) y debido a procesos intelectuales cualitativamente distintos.

Por otro lado, Eysenck & Barrett (1993) al revisar varios estudios, llegan a la conclusión de que el término superdotado (*gifted*) se usa con tres significados distintos: a) para referirse al elevado cociente intelectual; b) como equivalente a alta creatividad y c) como sinónimo de talento específico.

4) Confusión entre los términos cercanos a la superdotación y talento

A los argumentos recogidos en los puntos anteriores cabe añadir que desde el inicio del estudio científico de la alta capacidad intelectual ha existido una notable confusión entre varios términos utilizados para denominar la excelencia intelectual, atribuyendo significado idéntico a estados intelectuales distintos. A continuación describiremos brevemente de algunos de los términos que se incluyen en la alta capacidad intelectual a fin de esclarecer su significado.

- Genialidad

Algunos autores se refieren a la *genialidad* como la manifestación de una inteligencia *muy* elevada hallando, por ejemplo, esta acepción en obras clásicas como la Enciclopedia de Educación de Monroe que define "genio" como: "*un término usado vagamente para indicar el tipo más alto de capacidad humana y señala que debajo de genio está el grado de talento, y debajo de talento, la capacidad ordinaria*" (Monroe, 1913/1968, vol. III, p. 16). No obstante, la definición más aceptada por muchos trabajos, desde autores clásicos como Terman & Burks (1935) hasta los más actuales, como Genovard (1988), Howe (1999) y Simonton (1999a, b) es aquella que asocia la genialidad con la eminencia, es decir, con la aportación de un producto nuevo o extraordinario (y que es valorado como tal por la sociedad). Se podría concluir, por lo tanto, que el genio engloba la intersección de tres factores:

- manifestación de una alta capacidad intelectual (ser superdotado o talentoso),
- aportación a la cultura o sociedad en la que se está inmerso de un producto nuevo o extraordinario,
- circunstancias históricas, sociales y culturales adecuadas

Este tercer punto sobre el papel del contexto es de vital importancia ya que para que una persona sea considerada como genio es imprescindible que se den las circunstancias coyunturales adecuadas que permitan: a) el desarrollo de la alta inteligencia, b) la aplicabilidad de ella en un producto y sobretodo, c) que la sociedad entienda y/o reciba este producto como útil, interesante y/o extraordinario.

- Precocidad

Si bien la *precocidad* puede estar asociada con la alta capacidad intelectual no se trata del mismo concepto. Para distinguirlos es preciso tener en cuenta que mientras que la precocidad es un fenómeno principalmente evolutivo, la alta capacidad intelectual (léase como la superdotación y el talento) es un fenómeno

cognitivo estable (Castelló, 1995, 1997). Es decir, la precocidad consiste en una aceleración del ritmo de desarrollo, de modo que en un período menor del habitual se completa la activación de los recursos intelectuales. Esta aceleración no implica que en la etapa final del desarrollo el individuo presente mejores competencias intelectuales, puesto que la precocidad sólo indica un avance en el tiempo, no en la calidad del producto final.

Tannenbaum (1986), al igual que Castelló (1995, 1997), considera que la precocidad únicamente hace referencia a un aprendizaje rápido de las ideas, a una habilidad para apresar rápida y eficientemente abstracciones, así como la manifestación de destrezas que van más allá de lo esperado en relación a la edad del niño.

La confusión producida es mucho más grave cuando se identifican con alta capacidad intelectual a niños de corta edad, que todavía no han completado su desarrollo, de modo que, en aquellos casos que esta alta inteligencia no sea confirmada en la pubertad o adolescencia, se producirán falsas expectativas en el entorno más cercano al pequeño.

- Excepcional

Muchas veces se habla de niños *excepcionales* para referirse a los superdotados o talentosos. Realmente es cierto que la excepcionalidad incluye a esta población pero el término excepcional es mucho más amplio, puesto que incluye todos los casos que se apartan de la normalidad cognitiva tanto desde los extremos superior como inferior de la curva normal, extremos que requieren de un programa de educación especial individualizado (Heward, 1996).

- Brillante

Otro término habitualmente utilizado en el ámbito de la alta capacidad intelectual es el de *brillante*, definido por Genovard como un "*término general que indica un alto grado de inteligencia en comparación a los demás que componen el grupo o medio ambiente del individuo*" (Genovard, 1988, p. 617). Es decir, el hecho que una persona sea brillante en un entorno no indica que también lo sea en otro ámbito puesto que la "brillantez" es un término que denota superioridad relativa, dependiendo siempre esta cualidad de la población con la cual sea comparada.

- Creativo

La *creatividad*, que podría ser definida como la habilidad para crear algo nuevo que va más allá de los modos de pensamiento ordinarios (Shaughnessy, 1996) es una capacidad que los superdotados poseen en alto nivel.

Ambos términos (creatividad-superdotación) no son sinónimos puesto que el hecho de ser creativo no indica que se sea superdotado; no obstante el caso opuesto sí sucede, es decir, el superdotado sí tiene altos índices de creatividad como componente de su particular configuración intelectual. A su vez, Eysenk & Barret (1993) consideran que para la realización de productos creativos no sólo se precisa de una alta capacidad divergente sino que también son necesarias una serie de condiciones tales como alta motivación, apoyo social y elevada inteligencia (capacidad convergente), entre otros aspectos.

- Prodigio

El término *prodigio* se reserva para aquellos niños que, a temprana edad (normalmente antes de los diez años), manifiestan alta capacidad en algún campo concreto.

Si bien algunos autores definen el prodigio como aquel niño que realiza ejecuciones en un área determinada de forma equivalente a como lo haría un adulto, otros investigadores como Radford (1990) no consideran adecuada esta equiparación niño-adulto por dos razones: en primer lugar, el producto que realizan muchos niños prodigios va más allá de lo que pueden realizar la mayoría de los adultos; por otro lado, si el trabajo de estos niños siempre tuviera que medirse teniendo en cuenta las mejores producciones de los adultos, probablemente ningún niño sería considerado como prodigio.

Feldman (1993) pone de relieve cuatro características a tener en cuenta respecto el prodigio:

- 1.- Cuando se etiqueta a un niño como prodigio se tiene en cuenta la ejecución del niño y no el resultado obtenido en tests psicométricos (los cuales pretenden medir el potencial intelectual).
- 2.- El prodigio es un fenómeno claramente humano puesto que sólo puede ocurrir mediante la asistencia y el apoyo de otros seres humanos.
- 3.- La elevada habilidad del prodigio se manifiesta en un campo específico (por ejemplo en la música, matemáticas o ajedrez, entre otros) en oposición a la habilidad intelectual general.
- 4.- Sus características permiten una medición razonable del grado de prodigiosidad en relación con los estándares de actuación en un campo determinado.

- Bien dotado

García Yagüe (1986) utiliza el término *bien dotado* en vez del de superdotación. Así, el autor señala:

“[la *superdotación* es una] notación técnica que se emplea para señalar a los sujetos estadísticamente excepcionales en los tests de inteligencia (...) [y la etiqueta de *bien dotado* se utiliza para referirse a los que] se diferencian llamativamente de su grupo por la forma de utilizar los recursos que poseen, la perfección de su trabajo y la facilidad con que aprenden o mejoran en algunas actividades concretas (talentos básicos), o por su capacidad de interrogarse y conceptualizar los problemas y dificultades (inteligencia general)” (García Yagüe, 1986, p. 1792).

Cuatro serían los talentos básicos según García Yagüe: pensamiento creativo y productivo, liderazgo, artes visuales y de expresión, habilidades psicomotoras.

Por todo ello, y una vez analizadas estas referencias ilustrativas, parece que “confusión” y “ambigüedad” sean unos términos apropiados para la explicación de la situación actual respecto la denominación de los distintas manifestaciones intelectuales. Desde la ambigüedad del término, este trabajo apuesta por el uso diferencial de los términos de superdotación y talento, y, en aquellos casos en los que se haga referencia a ambos conjuntamente, se hará bajo la denominación de alta capacidad intelectual.

Finalmente, y en nuestro país, uno de los trabajos en la línea de la diferenciación de la superdotación y el talento es el de Castelló (1995, 1997). Para este autor la superdotación y el talento son manifestaciones intelectuales distintas, no únicamente a partir de criterios cuantitativos, sino especialmente cualitativos.

Sus postulados se dirigen hacia la distinción de varios estados dentro de la alta capacidad intelectual: la superdotación, el talento simple, el talento múltiple y el talento complejo.

Los términos que mejor definirían la superdotación y el talento serían los siguientes (Castelló, 1997):

- a) *Generalidad* (del superdotado) versus *especificidad* (del talento): el hecho de tener un alto nivel en todas (o en gran parte de) las capacidades intelectuales significa que el superdotado puede afrontar con éxito cualquier tarea; el talento, en cambio, se caracteriza por sobresalir en un campo determinado -no en todos- por lo que alcanzará óptimos resultados al afrontarse a tareas que requieran el uso de la

aptitud que tiene en alto nivel pero su competencia disminuirá drásticamente cuando deba utilizar otras destrezas distintas a las que domina.

- b) *Diferencias cualitativas* (del superdotado) versus *diferencias cuantitativas* (del talento): el superdotado, al caracterizarse por un nivel elevado en las distintas aptitudes, puede combinarlas adecuadamente y obtener un resultado que va más allá de la simple suma de las habilidades, por lo que su ejecución difiere en relación con la población "normal" no sólo cuantitativamente sino también respecto la calidad de sus productos. En cambio el talentoso (sea simple o múltiple) no utiliza la combinación de sus aptitudes por lo que la diferencia entre la población "normal" es exclusivamente cuantitativa.

Es decir, se observa cómo en la superdotación los recursos intelectuales básicos están más dispersos, mientras que en el talento esta distribución es menos regular, hallándose muy elevada en algunos recursos y muy escasa en otros (Castelló, 2002).

En resumen, respecto los distintos estados intelectuales contemplados por Castelló (1995, 1997, 2002) cabe indicar que:

- La superdotación es considerada como un perfil intelectual donde todos los recursos intelectuales presentan un nivel alto (a partir del 75% de competencia), implicando esto la posibilidad de combinar los múltiples recursos disponibles. El perfil gráfico característico podría resumirse como el de un altiplano, es decir, con altos niveles en todas las áreas.
- El talento simple, en cambio, muestra una elevada aptitud (a partir del 95% de competencia) en un ámbito o tipo de información (por ejemplo, el talento matemático, el talento verbal) o en un tipo de procesamiento (talento lógico, talento creativo, por ejemplo). Gráficamente se observaría una punta en el ámbito destacado, mostrando el resto de las áreas un perfil normal e incluso bajo.
- El talento múltiple surge como perfil en el que destacan dos o más áreas de aptitud (a partir del 90% de competencia), si bien éstas, a diferencia de la superdotación, no son directamente combinables. Desde el punto de vista gráfico se hallarían varias aptitudes elevadas, como si se tratara del perfil de varios talentos simples).
- Entre el talento múltiple y la superdotación se ubica el talento complejo: éste consiste en la combinación característica de variables con un alto nivel (a partir del 80% de competencia), tal como sucede en el talento académico, donde los recursos verbales, lógicos y memorísticos son

combinados. Gráficamente se hallarían estas aptitudes elevadas, restando las demás en un nivel normal o bajo.

Por otro lado, el modelo de Castelló (1995, 1997, 2002) formula algunas consideraciones cercanas a las explicitadas por Gagné (1993, 1995). Concretamente:

- a) Ambas consideran que la alta capacidad intelectual presentada desde la primera infancia podrá o no desarrollarse en un futuro, dependiendo siempre de los condicionantes motivacionales del individuo, de la estimulación recibida y del entorno social y cultural. Es decir, los signos precoces de la alta capacidad no tienen por qué responder necesariamente a una cristalización de ésta en edades más tardías.
- b) Ambos indican que en la adultez la alta capacidad intelectual se manifiesta de forma específica. Concretamente, el superdotado, debido a las exigencias profesionales, concretiza su alta capacidad intelectual en un ámbito concreto de actuación, potenciando únicamente aquellas habilidades que le son útiles para su actividad laboral específica y dejando en segundo plano aquellas altas capacidades utilizadas en menor proporción.

En suma, la descripción de algunos de los principales modelos de la alta capacidad intelectual conduce a una definición enmarcada en los modelos de Renzulli (1994), Mönks (1988, 1992), Tannenbaum (1986), Sternberg (1997a) y Castelló (1995, 1997) en la que destacan cuatro aspectos principales:

1. Enfoque multidimensional de la inteligencia y de la alta capacidad intelectual.
2. Distinción explícita entre la superdotación y el talento.
3. Definición de la alta capacidad intelectual más allá del cociente intelectual, cobrando un rol primordial el pensamiento divergente y la motivación en la tarea, siendo este aspecto más debilitado en el talento
4. La cristalización de la alta capacidad intelectual es la culminación de un proceso en el que participan factores ambientales, de personalidad y de contexto. Es decir, la superdotación y el talento *se construyen*.
5. Distinción entre superdotación, talento y capacidad intelectual media respecto la codificación de la información, la complejidad en el procesamiento y en las estrategias metacognitivas.

En la actualidad parece que se ha consolidado el estudio de la alta capacidad intelectual, tanto desde el punto de vista teórico (gran número de publicaciones y revistas especializadas sobre el tema) como desde una perspectiva práctica (en varios países se llevan a cabo programas educativos específicos para atender a los alumnos con excelencia intelectual, regulados desde el punto de vista legislativo). No obstante, incluso en Estados Unidos, uno de los países con mayor número de programas de intervención en la alta capacidad intelectual, no existen en todos los Estados disposiciones normativas específicas para tal fin: al menos un tercio de los Estados no tienen regulaciones jurídicas para los programas de educación de superdotados y talentosos y sólo el 54% de los estados tienen estipulados unos programas claros acerca la educación de los niños con alta capacidad intelectual (Ford, 1998).

En el resto de los países, si bien en menor proporción que en el caso norteamericano, también se hallan referencias de autores especializados en el ámbito, tanto en Europa, Canadá, Australia, Asia, África o América del Sur. Por otro lado, también se observa en gran parte de los países una buena disposición de los gobiernos al respecto, los cuales, en mayor o menor medida, han promulgado una serie de regulaciones jurídicas acerca de la educación especial de los superdotados.

Una vez abordados los aspectos más relevantes estudiados sobre esta temática en los distintos países enfatizaremos a continuación el conocimiento de la evolución de la investigación existente en España, desde inicios del siglo XX hasta nuestros días.

2.4. El abordaje de la alta capacidad intelectual en España y su marco legislativo

Si bien la investigación en España no es tan abundante como en otros países, poco a poco, y especialmente a partir de la década de los noventa, el panorama español ha mejorado considerablemente.

El interés por el estudio de la alta capacidad intelectual en España data de los años treinta (por ejemplo, Manrique, 1933), época en la que se empiezan a desarrollar algunos centros de educación especial para los bien dotados. En Madrid destaca el Instituto de Selección Escolar Obrera, cuyo objetivo era *formar hombres cultos, universales de comprensión y sensibles a la vida de su tiempo* (Manrique, 1933, p. 165). No obstante, estas incipientes investigaciones se ven seriamente interrumpidas al estallar la Guerra Civil. A partir de esta fecha también se realizarán algunos trabajos específicos, aunque en menor proporción y volumen

que en los años anteriores (por ejemplo, Zaragoza, 1951) si bien serán más destacadas las investigaciones posteriores realizadas en la década de los ochenta por Genovard (1983, 1988) y García Yagüe (García Yagüe, Gil, Ortiz, Lázaro y de Pablo, 1986), quienes impulsarán de nuevo la investigación en esta área.

Si bien en la actualidad existe escasa bibliografía en español sobre el tema (Jesús Beltrán lo recuerda en la introducción del libro de Luz Pérez de 1993) y aún menos de tipo estrictamente científico (la gran mayoría de ella es de carácter divulgativo), no es óbice para encontrar algunas referencias monográficas en nuestro país, así como también la proliferación de tesis específicas sobre la alta capacidad intelectual (valgan como ejemplos las obras de Genovard y Castelló (1990), Pérez (1993), Martín (1997), Prieto (1997), Hume (1998), Castelló y Martínez (1999), Pérez, Domínguez, López y Alfaro (2000), del Caño, Elices y Palazuelo (2003), entre otros).

En el plano legislativo, el tratamiento de los alumnos con alta capacidad intelectual ha ido evolucionando desde la Ley General de Educación de 1970, la LOGSE de 1990 y, finalmente, la nueva LOCE de 2002.

El régimen que estableció la Ley General de Educación de 4-8-1970 (BOE 6-8-1970, núm. 187) asociaba legalmente "educación especial" tanto a los "subnormales" (arts. 49 a 52), es decir, a los deficientes mentales, como a los "superdotados" (arts. 49.2 y 53).

La LOGSE (Ley Orgánica 3-10-90 de Ordenación General del Sistema Educativo (BOE 4-10-1990, núm. 238) superó estas denominaciones. De hecho, evitó pronunciarse expresamente sobre los discapacitados o los superdotados y se refiere a los sujetos susceptibles de educación especial como a "los alumnos con necesidades educativas especiales, temporales o permanentes" (art. 36). Si bien podría haberse esperado de la norma una mayor concreción de dichos sujetos, ya se encargó la normativa posterior a 1990 del desarrollo directo o indirecto de determinados aspectos de la LOGSE y a la concreción de los mismos, entre ellos la utilización del término "sobredotados" a partir de 1995.

Efectivamente, fue el Real Decreto 696/95, de 28 de abril (BOE 2-6-1995), quien consideró como alumnos con necesidades especiales aquellos con condiciones personales de sobredotación. Éste fue desarrollado en alguno de sus aspectos por la Orden de 14-2-1996 sobre evaluación de los alumnos con necesidades educativas especiales que cursan las enseñanzas de régimen general establecidas en la LOGSE, la cual también se concretizó en determinados aspectos por la Resolución de 20 de marzo de 1997 sobre los plazos de presentación de resolución de los expedientes de los alumnos con necesidades educativas especiales asociadas a condiciones personales de sobredotación.

Tras la LOGSE también aparecieron otras normas educativas relacionadas con los alumnos con alta capacidad intelectual. Así el Real Decreto 14-3-97, desarrollado por la Orden 26-3-97, establece una reserva de dos plazas en los centros educativos para los "sobredotados" y el resto de alumnos con necesidades educativas especiales (art. 7 de la Orden). También el Real Decreto de 28-8-1996 encargó a la Dirección General de Centros Educativos "el diseño, desarrollo y coordinación de todas las actuaciones encaminadas a atender la diversidad del conjunto del alumnado con necesidades educativas especiales asociadas a condiciones personales de discapacidad, sobredotación o derivadas de su pertenencia a minorías étnicas o a grupos sociales desfavorecidos" (art. 10 Real Decreto).

La reciente Ley Orgánica de Calidad de la Educación (LOCE) (LO 10/2002, de 23 de diciembre, B.O.E. 24-12-2002, núm. 307) reorganiza el "régimen" de los "alumnos superdotados intelectualmente", los cuales son agrupados, junto a los "alumnos con necesidades educativas especiales" (entendidos sólo como los que padecen "discapacidades físicas, psíquicas, sensoriales, o por manifestar graves trastornos de la personalidad o de conducta", art. 44.1 LOCE) y los "alumnos extranjeros" bajo la rúbrica de "alumnos con necesidades educativas específicas" (arts. 40 a 48 LOCE). Con estos nuevos términos, la LOCE reinventa la categorización de alumnos, descuidando la coherencia con la denominación histórica. Además, no consideramos que la denominación de "superdotados" sea la más adecuada, pues se cae en la estigmatización de dichos alumnos. A nuestro entender, la ley debería haber recurrido a denominaciones menos impactantes, como la de "alta capacidad intelectual", que es la que se utiliza a lo largo de este trabajo.

En cualquier caso, la LOCE es la primera norma educativa de carácter general que presta especial atención a los alumnos con alta capacidad intelectual (art. 43). La LOCE prevé para ellos una serie de acciones específicas que, en ocasiones, no comportan ninguna novedad sino, más bien, una refundición de todo el panorama legislativo disperso existente hasta el momento. Así,

- los "alumnos superdotados" serán objeto de atención de las Administraciones educativas (art. 43.1 LOCE). Su particularidad ya viene siendo objeto de atención especial desde 1970, aunque su tratamiento no fuese el más adecuado.
- Las Administraciones públicas adoptarán las medidas necesarias para "identificar y evaluar" de forma temprana sus necesidades (art. 43.2 LOCE).

- Se podrán flexibilizar la duración de los niveles y etapas del sistema educativo establecidos en la ley, sin tener en cuenta la edad del alumno (art. 43.3 LOCE). Esta era ya una tendencia iniciada por la Orden de 24-4-1996 en base al art. 36.3 LOGSE, aunque sólo se admitía en casos excepcionales (con la LOCE, al menos formalmente, desaparece este requisito).
- La Administración promoverá que los "alumnos superdotados" se escolaricen en "centros que, por sus condiciones, puedan prestarles una atención adecuada a sus características" (art. 43.4 LOCE). Aquí deberán desempeñar un papel importante los Equipos de Orientación Educativa y Psicopedagógica (regulados en la Orden 9-12-1992, BOE 303/92, 18 de diciembre), los cuales pueden ocasionalmente desempeñar su función en relación con el aprendizaje y desarrollo curricular de los alumnos con alta capacidad intelectual (art. 7 Orden y Exposición de Motivos de la Resolución en relación con el Real Decreto 696/95).
- La Administración se compromete a realizar cursos a profesores y padres de alumnos superdotados (art. 43.5 LOCE) con la finalidad de proporcionarles las herramientas para mejorar su educación.

Todas estas actuaciones deben realizarse de acuerdo con las Comunidades Autónomas. En Cataluña, por ejemplo, se han desarrollado los aspectos relativos a la educación especial (entendida sólo como la relacionada con los alumnos con algún tipo de discapacidad en algún ámbito) en el "Pla Director de l'Educació Especial de Catalunya" (Generalitat de Catalunya, abril 2003), pero no hay uno semejante relacionado con las necesidades de los alumnos con alta capacidad intelectual. Aunque los principios programáticos y las intenciones del art. 43 LOCE sean loables y en algunos apartados se realce el papel a desempeñar por los psicólogos tanto con los padres, como con los profesores y alumnos (información, identificación, seguimiento, adaptaciones curriculares, etc.), aún queda camino por recorrer para su completa aplicación.

Finalmente, y una vez estudiados los modelos actuales y las principales líneas de investigación sobre la alta capacidad intelectual, la orientación de las investigaciones futuras parece que va en la dirección siguiente (Gallagher, 1997; Robinson & Clinkenbeard, 1998):

- Estudio de los procesos de toma de decisiones y el metapensamiento en la conducta inteligente.

- Construcción de instrumentos adicionales y distintos que evalúen la inteligencia desde la perspectiva del procesamiento de la información.
- Estudio de los procesos mediante los cuales la inteligencia y el entorno histórico-socio-cultural interactúan hacia la obtención de un individuo de inteligencia superior.
- Conocimiento de los procesos y condiciones que permitan ayudar a los niños y adolescentes a maximizar su potencial (el estudio de la superdotación y la precocidad puede aportar información de gran valor orientado a esta meta).

Además, en los próximos años sería interesante abordar en mayor profundidad algunos aspectos, tales como:

- Estudio de la manifestación de la alta capacidad intelectual de los grupos minoritarios (pertenecientes a culturas minoritarias, provenientes de familias de nivel socio-económico bajo, individuos con discapacidad física, con problemas escolares o emocionales).
- Construcción de métodos apropiados para la identificación de esta población minoritaria.
- Confección de instrumentos de evaluación dirigidos especialmente a la población con alta capacidad intelectual.
- Estudio de los procesos superiores que participan en la expresión diferencial de la inteligencia.
- Estudio de las diferencias dentro de la población con alta capacidad intelectual.
- Relación entre la experticia y la alta capacidad intelectual.
- Diferencias entre las mujeres y los hombres con alta capacidad intelectual.

Tras haber descrito los orígenes del estudio e interés de la alta capacidad intelectual, así como su delimitación teórica y su tratamiento en España, se describen los procesos relacionados en la resolución de problemas y en la metacognición, así como los aspectos relacionados con el funcionamiento intelectual diferencial de los individuos con alta capacidad intelectual respecto los que manifiestan capacidad intelectual media.

3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y METACOGNICIÓN

*Intelligence is not a function of how hard the brain works
but rather how efficiently it works*
(Haier, Sieglel, Tang, Abel & Buchsbaum, 1992, p. 415)

3.1. Breve perspectiva histórica y estudio actual de la resolución de problemas

Los procesos implicados en la resolución de problemas se han estudiado desde antes del nacimiento de la psicología y han sido un tema central en muchos trabajos filosóficos, como el de Aristóteles, Hobbes o Hume, que han concebido los procesos del pensamiento a partir de teorías asociacionistas, ideas que estaban vigentes a finales del siglo XIX y cuyos aspectos principales eran (Mayer, 1992):

- Atomismo: la unidad de pensamiento es la asociación entre dos ideas específicas.
- Mecanicismo: el proceso de pensamiento (o el hecho de moverse de una idea a otra) es automático y está basado en la fortaleza de las asociaciones.
- Empirismo: todo el conocimiento proviene de la experiencia sensorial, de modo que en un principio sólo hay una *tabula rasa* que se llena gracias a la reproducción del mundo exactamente tal y como es percibido por los sentidos.
- Imaginería: el pensamiento es simplemente el movimiento automático de un punto a otro punto a lo largo de los caminos mentales establecidos mediante el aprendizaje, y dado que cada punto es una experiencia sensorial, el pensamiento implica imágenes, o algún modo de experiencia sensorial.

El nacimiento de la psicología experimental en 1879 no vino acompañada por un gran interés hacia la resolución de problemas. Autores como Wundt consideraban que los procesos superiores no podían ser estudiados directamente puesto que, al preguntar al sujeto sobre aspectos que ya habían sucedido, había una distorsión en los resultados explicitados. Es por ello que Wundt confiaba sólo en los productos del pensamiento (literatura, arte) o en las medidas fisiológicas de tiempo de reacción o estado emocional:

"In psychology we find that only those mental phenomena which are directly accessible to physical influences can be made the subject matter of experiment. We cannot experiment upon mind itself, but only upon its outworks..." (Wundt, 1896, extraído de Leahey, 1987).

Más tarde, el "grupo de Würzburg" estudió experimentalmente los procesos cognitivos durante la primera década del siglo XX mediante la libre asociación de ideas y preguntando en un segundo momento qué procesos habían estado implicados en su respuesta. El mayor resultado de estos estudios fue hallar que los participantes no tenían conciencia de ninguna imagen en su asociación, conociéndose este resultado con la denominación *imageless thought* (Leahey, 1987; Mayer, 1992). No obstante, estos estudios fueron criticados por la falta de sustrato teórico de sus experimentos y porque su recogida de datos no se basaba en datos observables sino en experiencia subjetiva (Mayer, 1992).

A pesar de ello, sus trabajos mostraron que era posible estudiar el pensamiento, y, además, pusieron en duda los sustratos asociacionistas, al demostrar en sus investigaciones:

- El anti-atomismo: los elementos del pensamiento cambian cuando son combinados
- El anti-mecanicismo: el pensamiento es guiado y dirigido por los objetivos
- El anti-empirismo: la experiencia no se reproduce en el pensamiento de la misma forma que ocurre en el mundo externo
- La anti-imaginaria: el pensamiento es general y abstracto (pensamiento sin imágenes)

Ahora bien, a pesar de que las aportaciones de la escuela del Würzburg permitieron romper con las bases asociacionistas del pensamiento, el trabajo más serio que marca el inicio de la resolución de problemas es el de Otto Selz en 1912, que es reconocido como el primer psicólogo que incorpora explícitamente una doctrina no-asociacionista en el área de la Psicología del pensamiento (Humphrey, 1951). Concretamente, Otto Selz concebía un "problema" como un conjunto de información incompleta, de modo que su resolución consiste en integrar el componente que falta en un sistema más amplio y complejo.

A partir de esta definición, dos fueron sus principales aportaciones (Humphrey, 1951):

- a) permitió corroborar el trabajo de la escuela de Würzburg de que el pensamiento puede funcionar independientemente de las imágenes;
- b) enfatizó la idea de la total integración en el procesamiento del pensamiento.

A ellas, hay que añadir la idea de Simon (1982), quien considera que la obra de Selz es pionera de la psicología cognitiva moderna ya que:

- Selz reemplaza las asociaciones simples por asociaciones directas. Estas últimas asociaciones son más complejas que las simples y serán utilizadas por las teorías de procesamiento de la información.
- Selz considera que un problema consiste en formar una estructura, y no una cadena de asociaciones automáticas, siendo esta idea la base del *esquema* en la psicología cognitiva.
- Selz señala que resolver un problema implica utilizar como medios conexiones causales que fueron observadas en el pasado, de modo que los procesos mentales estaban basados en parejas de condición-acción y no en asociaciones de estímulo-respuesta. Estas ideas son la base de la técnica de análisis medio-fin (*means-ends analysis*) actual.

En suma, la obra de Otto Selz es la precursora del estudio profundo y sistemático de la resolución de problemas, abordado primero desde la Escuela de la Gestalt y la Corriente conductista y luego, desde de la Corriente cognitiva del procesamiento de la información, tal y como se expone en los apartados siguientes.

3.1.1. La Escuela de la Gestalt

Los autores de la Gestalt (del alemán "forma", "estructura") dieron gran importancia a la re-estructuración del problema para su resolución.

Una de las obras determinantes al respecto es *On problem-Solving*, (Duncker, 1945)⁵, donde se subraya la importancia de la re-estructuración de los materiales disponibles para resolver el problema o de la re-estructuración del objetivo del problema para hallar la solución.

Concretamente, Duncker (1945) señaló que, ante un problema, el resolutor otorga a los objetos su función más común, siendo muy difícil modificar esta función para que haga otra. Esto es lo que Duncker denominó **pre-utilización**.

Para verificar esta idea de pre-utilización, Duncker (1945) llevó a cabo dos experimentos con el problema de *La Vela* (denominado por Duncker "box problem") que ha sido estudiado en la parte empírica de este trabajo.

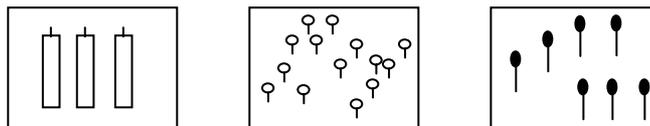
El problema consiste en enganchar una vela en la pared con los elementos disponibles. En una situación experimental, Duncker (1945) ofreció una caja con velas, otra caja con chinchetas y otra caja con cerillas. En la segunda situación experimental, los materiales eran los mismos, pero se presentaban las cajas vacías por un lado y las velas, chinchetas y cerillas por otro (ver Figura 10). La solución

⁵ Esta obra, difundida gracias a la traducción del alemán al inglés, fue publicada post-mortem en 1945 en la revista *Psychological Monographs*, diez años más tarde de que Duncker finalizara su estudio en 1935.

consiste en coger una caja, colgarla en la pared con una chincheta y colocar encima la vela, por lo que la caja pierde su función de contenedor y pasa a tener la función de plataforma.

El estudio reveló que los sujetos ante la situación experimental con las cajas vacías resolvieron el ejercicio mejor que los que tenían las cajas llenas de objetos, puesto que, según Duncker (1945), cuando la caja tenía la función de contenedor de objetos, los resolutores tenían una idea pre-concebida del uso de la caja, por lo que era difícil deshacerse de esta fijación funcional y buscar un nuevo uso.

Versión con pre-utilización (las cajas son los contenedores)



Versión sin pre-utilización (las cajas se presentan vacías)

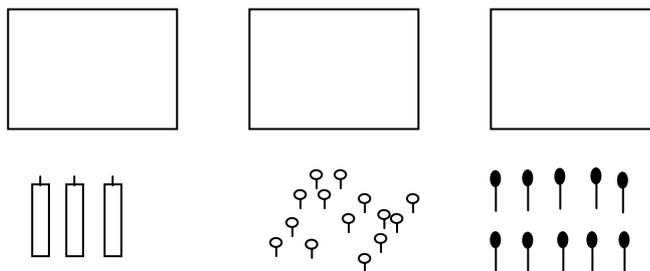


Figura 10. Situación experimental de pre-utilización y no pre-utilización en el problema de *La Vela*.

Duncker (1945) estudió también la importancia de la re-estructuración en el problema de la radiación (ver Figura 11). En este problema, el resolutor debe encontrar la vía de eliminar un tumor que se halla en el estómago mediante rayos que, a determinada intensidad, destruyen el tejido orgánico (Duncker, 1945, presentaba el problema acompañado con la figura de un rayo atravesando el tumor, como se señala en la Figura 11a). La dificultad reside en que sólo se puede eliminar el tumor y no puede dañarse el tejido sano. La solución consiste en re-estructurar el rayo y no concebirlo como uno único, sino en varios, de forma que se destruye el tumor cuando se introducen diversos rayos débiles provenientes de distintas direcciones (Figura 11b).

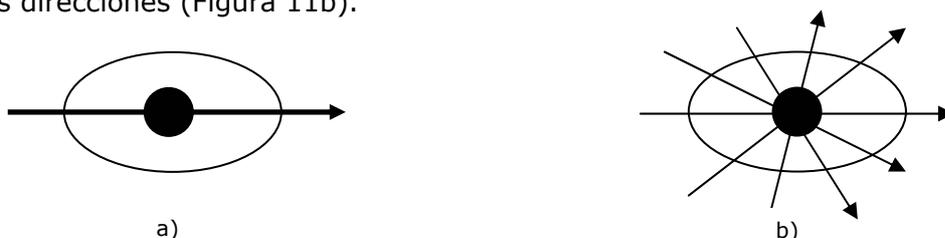


Figura 11. Problema del tumor. A la izquierda se señala la situación inicial del problema (a) y a la derecha, su solución (b).

Por otro lado, Maier, psicólogo americano muy vinculado a la Gestalt alemana, llevó a cabo multitud de estudios, tanto en la Universidad de Berlín como en la de Michigan. El método utilizado consistía en ofrecer a los resolutores los utensilios del problema para que ellos mismos lo resolvieran *in situ*.

Uno de sus problemas más famosos es el del "péndulo", o "cuerdas" (Maier, 1930, 1931, 1945), consistente en coger, a la vez, dos cuerdas que están colgadas en el techo pero tan separadas que no pueden cogerse ambas a la vez. La solución consiste en re-estructurar los elementos y convertir una de las cuerdas en un péndulo (añadiéndole a un extremo un objeto pesado, como un candado, por ejemplo), que, una vez en movimiento, facilita coger las dos cuerdas a la vez (Figura 12).

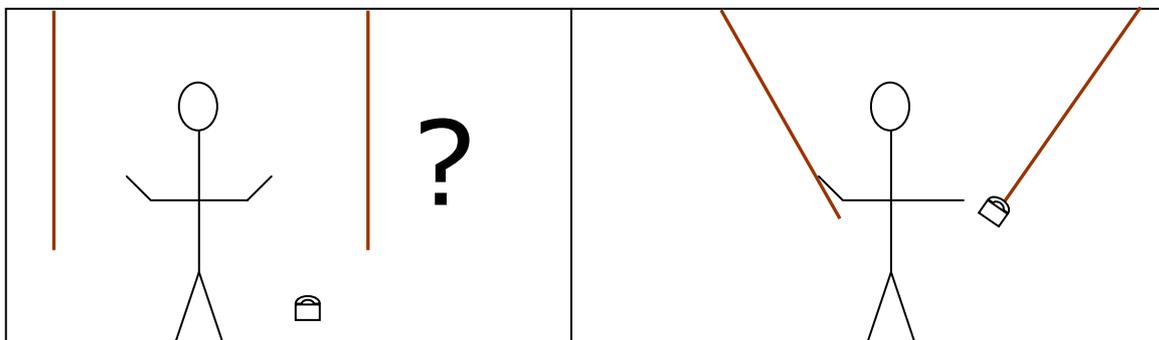


Figura 12. Problema del péndulo de Maier (1930) (izquierda) y solución (derecha).

Maier (1930) observó que, aunque en todos los casos daba una serie de pistas o ayudas (o "direcciones", como él las denominaba), la solución aparecía como un todo y no como "partes", lo que le llevó a concluir que la resolución de este tipo de problemas es **súbita**, no hay estadios conscientes intermedios y la percepción final del problema es totalmente diferentes a sus partes.

Los estudios experimentales de Luchins (Luchins, 1942; Luchins & Luchins, 1959) permitieron asentar el término *Einstellung* (del alemán "actitud", "punto de vista", "orientación") para referirse al fenómeno de rigidez mental (o fijación) que ocurre cuando se presentan a los sujetos unos problemas que siguen una regla determinada y son presentados más tarde otros problemas que, aunque parecidos a los ya resueltos, no se rigen por la misma regla.

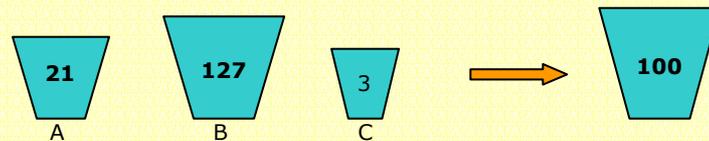
Estos autores utilizaron el problema ampliamente conocido de las jarras de agua (ver Cuadro 1), hallando que, incluso en los casos en los que se alertaba de resolver el problema con cuidado bajo la consigna *don't be blind*, los sujetos intentaban resolver estos ejercicios de la misma forma que las anteriores, aunque éste no fuera adecuado o fuera más fácil utilizar otro sistema.

Cuadro 1. Problema de las Jarras de Agua de Luchins.

EL PROBLEMA DE LAS JARRAS DE AGUA

(Luchins, 1942; Luchins & Luchins, 1950, 1959)

En el problema de las jarras de agua el resolutor dispone de una serie de jarras de distinta capacidad máxima y de ilimitada cantidad de agua. La tarea consiste en vaciar y llenar las jarras de modo que se pueda conseguir una capacidad determinada (y exacta) de agua. Se conoce la capacidad máxima de cada jarra pero no hay manera de conocer la cantidad de agua cuando las jarras no están llenas. Veamos como ejemplo el primer ítem que presentaba Luchins (1942) en uno de sus experimentos:



En el primer ítem la solución consiste en coger la Jarra B (127 litros) y vaciar parte de su contenido dos veces en la Jarra C (para tener 6 litros), para que queden 121 litros en la Jarra B. A continuación se vacía parte de la Jarra B en la Jarra A (21 litros), quedando por lo tanto 100 litros exactos. La fórmula que se puede extraer, por ahora, es la siguiente: $B-2C-A$ (es decir: coger la Jarra B, vaciar este contenido dos veces en la jarra C y el líquido que quede en la Jarra B vaciarlo una vez en la Jarra A).

El sistema básico de orden de presentación de las jarras era el siguiente (Luchins, 1942; Luchins y Luchins, 1950, 1959):

Problema	Jarra A	Jarra B	Jarra C	Cantidad deseada
Ítem 1	21	127	3	100
Ítem 2	14	163	25	99
Ítem 3	18	43	10	5
Ítem 4	9	42	6	21
Ítem 5	20	59	4	31
Ítem 6	23	49	3	20
Ítem 7	15	39	3	18
Ítem 8	28	76	3	25
Ítem 9	18	48	4	22
Ítem 10	14	36	8	6

NOTA: las cantidades se han indicado en litros, si bien en los trabajos originales se expresaban en cuartos

Esta misma fórmula general ($B-2C-A$) es válida para los 6 primeros ítems pero no lo es en cambio para el ítem 8 (cuya solución es $A-C$), ni tampoco del todo acertada para los ítems 7 y 9 que, si bien pueden resolverse con la fórmula general $B-2C-A$ hay un sistema más simple de resolución (que es $A+C$).

Esta misma conclusión fue hallada y reforzada en la multitud de variaciones experimentales (publicadas en más de 20 trabajos) posteriores (ampliando el número de jarras, cambiando de lugar las jarras más grandes y pequeñas, modificando las instrucciones, etc.) comparativamente entre sujetos de características diferentes (edad, nivel intelectual, educativo, clínico, etc.).

Años más tarde, Scheerer (1963) incidirá de nuevo en el efecto negativo de la fijación mental, denominándola como *la archienemiga de la resolución de problemas* (p. 128).

El resultado de la investigación de éstos y otros autores de la Gestalt fue, según Greeno (1978), la aportación de muchos e interesantes ejemplos de los procesos de pensamiento, si bien fueron pocos los principios generales que emergieron para permitir desarrollar un cuerpo teórico sólido. Para Weisberg & Alba (1982), la escuela de la Gestalt no ha aportado un entendimiento profundo de la resolución de problemas ni ha estimulado una investigación extensiva en el área, ya que se han centrado especialmente en la analogía de la percepción, abandonando otros temas de interés.

No obstante, a nuestro entender, los trabajos de los Gestaltistas permitieron construir una base esencial para el desarrollo posterior de la investigación en el ámbito de la resolución de problemas, aportando términos básicos en el ámbito de la resolución de problemas como la *fijación* mental (Duncker, 1945, Luchins, 1942), que ya ha sido comentada, o el *insight*, que será estudiado con detenimiento más adelante.

3.1.2. El conductismo

Los conductistas, si bien se basaron especialmente en la conducta animal más que en la humana, también llevaron a cabo estudios en la resolución de problemas, aunque en menor medida que los gestaltistas.

De acuerdo con la visión conductista, el pensamiento puede describirse como la sucesión de ensayos y errores aplicados a las tendencias de respuesta pre-existentes o hábitos. Así, los tres elementos que forman parte del problema son:

- el problema en sí mismo (estímulo),
- las vías de resolución (respuestas) y
- la asociación entre el estímulo y la respuesta.

Las respuestas pueden variar en intensidad, y por lo tanto, también las asociaciones, que se ordenarán formando una jerarquía. El resolutor, cuando se halle ante un problema, escogerá la respuesta más dominante de entre las existentes y, si no le funciona, irá escogiendo la siguiente respuesta que le sigue a la jerarquía.

En esta línea, uno de los primeros estudios es el de Thorndike (1898, 1911)⁶. Este autor encerraba a animales hambrientos en cajas (experimentó con gatos, perros, pollos, monos y hasta incluso con peces), cuyo sistema de apertura variaba en cada una de ellas. Observó que en todos los casos los animales funcionaban por ensayo-error hasta que, accidentalmente abrían la caja. Cuando se volvía a colocar de nuevo el animal en la misma caja, éste actuaba igual que la primera vez, si bien en cada ocasión el tiempo de resolución era menor. Ello le llevó a formular la idea asociacionista explicada anteriormente de que el conocimiento se obtiene por ensayo-error pero que, cuando accidentalmente se consigue la respuesta correcta, ésta se refuerza, por lo que pasa a ser la primera en la jerarquía de respuestas posibles.

El trabajo de Thorndike fue expandido por Hull (1930, 1931) pero no será hasta Maltzman (1955) cuando se producirá un alejamiento del estudio animal comparado y se aplicarán los principios conductistas a la resolución de problemas en humanos. Como especifica Maltzman: "*the principles (...) may also be aplicable to the human solving of articulate humans*" (Maltzman, 1955, p. 275).

Duncan (1959) hace una revisión exhaustiva de más de 100 obras publicadas sobre la resolución de problemas con adultos normales entre 1946 y 1957 y en ella se lamenta de la poca integración en el área de estudio, lo que dificulta la comparación entre las diversas investigaciones. No obstante, y pese la dificultad, consigue agrupar los trabajos a través de varios tópicos de estudio, como las diferencias entre resolución individual y grupal, diferencias entre sexo, edad, estudios con/sin ayuda dada antes y/o durante la resolución del problema, etc. y resume las principales aportaciones de cada grupo, por lo que su obra es de interés para una mayor profundización de los trabajos de resolución de problemas de esta corriente.

Por otra parte, Greeno (1978) señala que, aunque los estudios conductistas identificaron condiciones que impiden o facilitan la resolución de problemas y estudiaron el papel de la flexibilidad en ella, no proveyeron de suficientes análisis sobre la resolución de problemas como para permitir un desarrollo teórico de esta temática.

Las críticas a la investigación conductista fueron numerosas, a la vez que se iba avanzando hacia el procesamiento de la información. En este contexto de controversia aparece, a caballo entre el conductismo y el cognitivismo, la obra de Kleinmuntz (1965) titulada *Problem Solving. Research, Method and Theory*, que recoge las conferencias y discusiones del Simposio sobre resolución de problemas

⁶ En la obra de 1911, Thorndike incluye íntegro el trabajo publicado en 1898 y, además, añade los estudios con peces (en acuarios) y monos, a la vez que elabora un comentario más teórico y

que se llevó a cabo ese mismo año y donde se plasman las ideas opuestas de las dos corrientes, con la participación de B.F. Skinner, por un lado, y de A. Newell o H. A. Simon, por otro. No es de extrañar pues, como indica B. Kleinmuntz en la introducción, “*la cara de consternación de Skinner cuando el grupo de procesamiento de la información habló sobre la representación interna y el almacenamiento de la información*” (Kleinmuntz, 1965, p. vi).

Se trata pues, de una época vital para la resolución de problemas, donde los cambios son encadenados y constantes y sus ideas son el preludeo de una nueva era de estudio.

3.1.3. El cognitivismo y el procesamiento de la información

Las teorías cognitiva y del procesamiento de la información provienen de la necesidad de abordar los procesos internos del sujeto que el conductismo no abordaba directamente y no podía dar respuesta.

La teoría del procesamiento de la información estudia, en analogía con los ordenadores, los procesos dinámicos del pensamiento: cómo el hombre coge la información, cómo la recodifica y recuerda, cómo toma decisiones, cómo transforma sus estados internos de conocimiento y cómo convierte estos estados en conducta externa (Lachman, Lachman & Butterfield, 1979). Textualmente:

“Computers take symbolic input, recode it, make decisions about the recoded input, make new expressions from it, store some or all of the input, and give back symbolic output. By analogy, that is most of what cognitive psychology is about. It is about how people take in information, how they recode and remember it, how they make decisions, how they transform their internal knowledge states, and how they translate these states into behavioural outputs” (Lachman et al., 1979, p. 99).

La corriente del procesamiento de la información aplicada al área de la resolución de problemas se inicia con la obra de Newell, Shaw & Simon (1958) donde se relatan los primeros experimentos llevados a cabo con ordenadores mediante el programa Resolutor General de Problemas (GPS, *General Problem Solver*), que pretendía estudiar todos los procesos envueltos en la resolución de problemas comparando el ordenador con el hombre. Esta comparación entre el hombre y la máquina en la resolución de problemas culminó con la obra *Human Problem Solving* de Newell & Simon (1972).

Para Newell & Simon (1972) y Kaplan & Simon, (1990) la resolución de problemas consiste en una búsqueda selectiva a través de la representación mental

concluyente de los experimentos llevados a cabo.

del problema (*problem space*), de modo que el resolutor busca, entre las distintas alternativas posibles de solución, la más adecuada.

Otra de las aportaciones del trabajo de Newell & Simon (1972) fue el estudio de la técnica de análisis de medio-fin (*means and ends analysis*) mediante el Resolutor General de Problemas (*General Problem Solver*).

Así, la técnica de análisis de medio-fin es utilizada por el Resolutor General de Problemas para decidir qué operador aplicar en cada momento. El esquema básico que sigue es el siguiente (Newell & Simon, 1972):

- Compara la situación actual con el objetivo para detectar una o más diferencias entre ellos.
- Busca en la memoria un operador que esté asociado con la diferencia encontrada.
- Aplica el operador o, si no es aplicable a la situación actual, busca un nuevo objetivo al que se puedan aplicar las condiciones anteriores.

En el Cuadro 2 se ejemplifica la aplicación del GPS al clásico problema de La Torre de Hanoi. En este problema, el resolutor tiene tres ejes y una serie de discos de distinto tamaño (a mayor cantidad de discos, mayor dificultad) que debe pasar del primer eje al tercero (Figura 13), teniendo presente una serie de restricciones: no puede mover más de un disco a la vez, no puede colocar un disco mayor encima de uno menor y no puede mover la base. Este problema, que ha sido utilizado en la parte empírica de este trabajo, se describe con mayor detenimiento en el apartado de 'instrumentos' y de 'análisis de datos'.

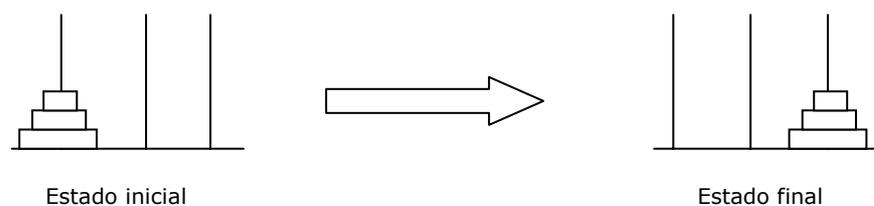


Figura 13. Estado inicial y estado final de La Torre de Hanoi con tres discos.

En el Cuadro 2 se observa cómo el resolutor va dividiendo el objetivo en pequeñas partes, y una vez ha superado el primer objetivo se plantea uno nuevo.

Cuadro 2. Aplicación de la técnica de análisis de medio-fin por el GPS (*General Problem Solver*) en el problema de la Torre de Hanoi de tres discos (adaptado de Anderson, 2000).

1	Objetivo: mover [los discos]* A, B y C en el eje 3
2	: Diferencia: C no está en el eje 3
3	: Subobjetivo: Hacer que C esté en el eje 3
4	: Operador: mover C al eje 3
5	: Diferencia: A y B están encima de C
6	: Subobjetivo: Quitar B que está encima de C
7	: Operador: Mover B al eje 2
8	: Diferencia: A está encima de B
9	: Subobjetivo: Quitar A de B
10	: Operador: mover A al eje 3
11	: Sin diferencia con la condición del operador
12	: Aplicación del operador (mover A al eje 3)
13	: Subobjetivo logrado
14	: Sin diferencia con la condición del operador
15	: Aplicación del operador (mover B al eje 2)
16	: Subobjetivo logrado
17	: Diferencia: A está en el eje 3
18	: Subobjetivo: quitar A del eje 3
19	: Operador: mover A al eje 2
20	: Sin diferencia con la condición del operador
21	: Aplicación del operador (mover A al eje 2)
22	: Subobjetivo logrado
23	: Sin diferencia con la condición del operador
24	: Aplicación del operador (mover C al eje 3)
25	: Subobjetivo logrado
26	: Diferencia: B no está en el eje 3
27	: Subobjetivo: Hacer que B esté en el eje 3
28	: Operador: Mover B al eje 3
29	: Diferencia: A está encima de B
30	: Subobjetivo: Quitar A de encima de B
31	: Operador: mover A al eje 1
32	: Sin diferencia con la condición del operador
33	: Aplicación del operador (mover A al eje 1)
34	: Subobjetivo logrado
35	: Sin diferencia con la condición del operador
36	: Aplicación del operador (mover B al eje 3)
37	: Subobjetivo logrado
38	: Diferencia: A no está en el eje 3
39	: Subobjetivo: Hacer que A esté en el eje 3
40	: Operador: Mover A al eje 3
41	: Sin diferencia con la condición del operador
42	: Aplicación del operador (mover A al eje 3)
43	: Subobjetivo logrado
44	: No diferencia
45	Objetivo logrado

*Nota: A, B y C se refiere a los discos, siendo C el disco mayor, B el mediano y A el pequeño; respecto los ejes, 1 es el eje donde están los discos en el estado inicial y 3 el eje donde deben estar los discos en el estado final del problema.

A pesar del revolucionario paso que supone la idea de comparar al hombre con el ordenador, parece que este paradigma no ha sido tan útil para la psicología como se pensaba en un principio. Véase a continuación un pequeño estado de la cuestión al respecto.

Como señala Leahey (1994), Herbert Simon profetizó en 1957 que en 1967 las teorías psicológicas se escribirían como programas de ordenador, pero ello no fue así; en 1965, Simon volvió a predecir que, en 20 años, las máquinas harían lo mismo que el hombre y, de nuevo, se equivocó. En suma, todo ello refleja la poca credibilidad de la teoría del procesamiento de la información para explicar el comportamiento humano ya que, a partir de la metáfora del ordenador, si una máquina tiene menos y distintas competencias que el hombre, entonces cualquier extrapolación es inadecuada y poco fiable.

Tal vez, parafraseando a Neisser (1985), la Psicología cognitiva ha llegado a la "mayoría de edad", por lo que es importante que se introduzcan nuevas áreas de estudio y nuevos métodos de investigación. Shlechter & Toglia (1985), dentro de la misma línea, señalan que el paso posterior a la psicología cognitiva es la conjunción de diversas perspectivas y disciplinas que permitan un estudio ecléctico de la cognición y de la mente humana, donde las teorías psicológicas conductistas se mezclen con las cognitivas, con las ecológicas y con las nuevas tendencias psicológicas. Este paso posterior es el Nuevo Funcionalismo y el Neuro Constructivismo.

El Nuevo Funcionalismo se caracteriza por tres rasgos principales (Beilin, 1987): a) el énfasis en el análisis funcional de la inteligencia, b) la aceptación de la inteligencia como constructo mental y c) el reconocimiento de las influencias contextuales en la cognición, sin determinismos. En esta perspectiva se integran diferentes teorías explicativas del desarrollo cognitivo, como el procesamiento de la información, las teorías influidas por el procesamiento de la información que han evitado la simulación por ordenador y las contextualistas-ecológicos, entre otras.

Por otro lado, el Neuro Constructivismo aporta, según Sastre (1999) el complemento neurológico a la comprensión de la cognición humana y su funcionamiento.

Es por todo ello que los actuales estudios en resolución de problemas, enmarcados dentro de la perspectiva neuropsicológica, cognitiva y ecológica tienden a:

- Estudiar la resolución de problemas en situaciones cotidianas (Berg & Calderone, 1994; Berg, 2000).
- Centrarse en problemas complejos (mal definidos) y del mundo laboral, tanto en el ámbito médico (Patel & Groen, 1991), jurista (Amsel, Langer & Loutzenhiser, 1991) o musical (Waters, Townsend & Underwood, 1998) entre otros.
- Profundizar en los mecanismos psicofisiológicos y neuropsicológicos de la cognición.

Este énfasis en estudiar aspectos concretos de la vida cotidiana conducen al estudio de las diferencias entre el experto y el novel o, en otras palabras, las diferencias entre la alta capacidad intelectual (el experto) y la capacidad intelectual media (el novel), aspecto central de esta tesis doctoral.

Una vez asentadas las líneas antecedentes del estudio de la resolución de problemas se procede, a continuación, a abordar la definición de "problema" y los procesos cognitivos implicados en su resolución.

3.2. La resolución de problemas

El estudio de la resolución de problemas implica estudiar tres aspectos principales:

- a) el problema en sí mismo (definición y tipología de problemas),
- b) el proceso de resolución de problemas (mecanismos implicados),
- c) el agente (características del resolutor de problemas).

Veamos a continuación cada uno de estos aspectos.

3.2.1. Problema: definición y tipología

El primer paso para abordar la resolución de problemas es proceder a la definición de "problema". ¿Qué es, pues, un "problema"? Un problema existe cuando no se sabe cómo resolver una tarea determinada, sea escolar, doméstica, profesional, emocional, social, etc., de modo que su resolución exitosa no es sencilla.

Por ejemplo, la pregunta "¿cuánto es 8:4?" constituirá, en general, un problema para un niño de educación infantil pero no para un escolar de 5º de Primaria. O la cuestión ¿cómo preparar la cena para 50 invitados? puede convertirse en una tarea complicada cuando la pregunta se la formula una pareja sin experiencia en comidas numerosas pero no para un cocinero profesional.

Es por ello que una situación puede tener, superficialmente, todos los "ingredientes" adecuados para ser un problema pero no siempre tiene que serlo en sí mismo, puesto que hay otros aspectos implicados, siendo determinantes en ello: el nivel intelectual, la edad, el entorno cultural y la experiencia previa de la persona que debería resolverlo.

Desde esta perspectiva, el aspecto central de un problema es, pues, su dificultad. Como señala Duncker (1945), un problema emerge cuando se tiene un objetivo y no se sabe cómo conseguirlo, teniendo que recurrir al pensamiento para hallar una vía entre la situación existente (problemática) y la deseada (la solución).
Textualmente:

“A problem arises when a living creature has a goal but does not know how this goal is to be reached. Whenever one cannot go from the given situation to the desired situation simply by action, then there is recourse to thinking...Such thinking has the task of devising some action which may mediate between the existing and the desired situations” (Dunker, 1945, p. 1).

Otro punto de vista sobre la definición de “problema” (Lumsdaine & Lumsdaine, 1995) consiste en considerar no sólo su dificultad (los obstáculos o el peligro, como ellos apuntan) sino también el de la oportunidad (o el cambio), puesto que, ante un problema, se tiene la oportunidad de cambiar o de mejorar una situación dada. Curiosamente, como indican los autores, estos dos componentes (peligro y oportunidad) son los que constituyen el símbolo chino ‘crisis’, y, realmente, ante una crisis hay siempre un problema a resolver.

En suma, un problema es una situación que debe superarse y cuya solución no está directamente al alcance.

Los problemas bien definidos constan de tres partes (Sternberg & Ben-Zeev, 2001): a) estado inicial, b) proceso y c) estado final.

- a) El *estado inicial*. Señala cuál es la información sobre el problema antes de empezar su resolución y que se halla señalada en el enunciado.
- b) El *proceso*. Comprende todos los pasos que se llevan a cabo entre el estado inicial y el estado final.
- c) El *estado final* o la meta. Recoge informaciones descriptoras sobre cómo se ha finalizado el problema.

En el proceso, además, se constatan dos aspectos (Kahney, 1993):

- los *operadores* o aquellas acciones se pueden llevar a cabo para resolver el problema,
- los *obstáculos*, es decir, aquellas características, tanto del problema como del sujeto, que lo convierten en más o menos difícil.

La especificidad de estos elementos del problema (estado inicial, proceso – sus operadores y obstáculos- y estado final) comporta una mayor o menor dificultad en su resolución.

Respecto a la tipología de problemas, éstos pueden clasificarse de varias maneras, en función de diferentes condicionantes como: la experiencia previa que precisen, la claridad de sus objetivos, su dificultad, su especificidad, etc. Algunas clasificaciones permiten sugerir un tipo de solución (las más útiles y adecuadas según Pólya, 1981), mientras que otras son meramente una forma de organizar la multiplicidad de problemas distintos existentes.

Con el fin de ofrecer una visión de las formas de clasificarlos, se señalan a continuación algunas de las tipologías más conocidas.

Por un lado, Greeno (1978) clasifica los problemas en tres tipos:

- De orden (*arrangement*), caracterizados por presentar en el estado inicial varios elementos que deben ser ordenados de algún modo para satisfacer un criterio. Los problemas de *insight* estarían dentro de esta tipología.
- De estructura inducida (*inducing structure*). En ellos, debe descubrirse cuál es la relación existente entre los elementos que la componen. Las series de extrapolación o las analogías son problemas de este tipo.
- De transformación (*transformation*). En estos problemas, se presenta el estado inicial y el estado final del problema y la tarea consiste en pasar de un estado al otro. Normalmente, y de acuerdo con Greeno (1978), este tipo de problemas requiere habilidades de planificación basadas en el análisis medio-fin, para identificar diferencias entre el estado actual y el estado final e ir seleccionando los operadores adecuados para ir acortando estas diferencias. La Torre de Hanoi o el problema de Misioneros y caníbales formarían parte de esta tipología.

Por otro lado, Reitman (1965) divide los problemas en cuatro grupos según lo bien que están especificados en el estado inicial y el final. Así, sugiere las tipologías siguientes:

- a) Estado inicial y estado final bien definidos. El resolutor sabe de dónde parte y dónde tiene que llegar, el verdadero problema consiste en encontrar el procedimiento adecuado para transformar un estado en otro. Un ejemplo conocido y clásico dentro de este grupo de problemas sería el de la Torre de Hanoi. Reitman (1965) propone como ejemplo de esta tipología el problema de convertir una "oreja de cerda" (*sow's ear*) en "bolsillo de seda" (*silk purse*). Realmente se observa cómo en estos casos los estados inicial y final están claramente especificados y lo difícil es convertir un estado en otro.
- b) Estado inicial y estado final pobremente definidos. En ellos se tiene que partir de algo que no se acaba de definir (o está vagamente definido) y

debe convertirse en un objeto terminal que está definido de forma muy general. Reitman incluye en este grupo aquellos problemas consistentes en diseñar un vehículo que se autopropulse, componer una fuga, o las típicas adivinanzas infantiles del tipo "¿Qué tiene ocho patas, tres cabezas y dos alas?" siendo la respuesta: "un hombre a caballo llevando un pollo". En todos estos ejemplos, el estado inicial, aunque es indicado, es bastante ambiguo y mal definido, y el estado final debe obtenerse bien inventando algo, descubriendo, creando, etc. y pueden existir tantos finales distintos como resolutores.

- c) Estado inicial bien definido y estado final pobremente definido. En el estado inicial hay uno o más elementos y el estado final consiste, como en un puzzle, en combinar las piezas y hacer un nuevo elemento (que no está definido explícitamente de antemano). Reitman propone el ejemplo de "coger un vehículo y una fuente de alimentación y combinarlos de modo que el resultado sea un vehículo que se autopropulse". En este caso, a diferencia del anterior donde se pedía "diseñar un vehículo que se autopropulse", el estado inicial está más claramente definido y el problema está más guiado, no dando lugar a tanta suposición.
- d) Estado inicial pobremente definido y estado final bien definido. Se detalla claramente dónde se tiene que llegar pero los elementos del inicio no están especificados de ninguna manera. Reitman (1965) aporta el ejemplo de reescribir un artículo para hacerlo más entendible para una audiencia en concreto. En este caso está claro dónde llegar pero no se sabe cómo hacerlo, qué procesos están implicados, etc.

VanLehn (1989) divide los problemas en dos grupos, en función de si es necesario o no el conocimiento previo. De acuerdo con ello diferencia:

- a) Problemas que no requieren entrenamiento especial o conocimientos previos en el dominio (*knowledge-lean tasks*), puesto que todo lo necesario para su resolución está indicado en las instrucciones, como en la Torre de Hanoi o similares, que se estudiaron especialmente durante los años 50 y 60; el estudio de estos problemas, según VanLehn, llevó a Newell y Simon (1972) a la formulación de su teoría, marcando un punto de inflexión, ya que permitió la fundación de varios modelos sobre resolución de problemas en ámbitos específicos.
- b) Problemas que requieren de un entrenamiento especial (gran cantidad de instrucciones) o de gran conocimiento específico en un dominio (*knowledge-rich tasks*), como los problemas de diagnóstico médico, programación

informática, ajedrez, física, termodinámica, etc. Estos problemas se estudiaron a partir de finales de los años 70 y marcan el inicio en el estudio de las diferencias entre expertos y noveles, convirtiéndose la experticia en el foco de atención de los estudios de los años 80 y 90, así como en la actualidad.

Finalmente, otra clasificación interesante es la propuesta por Wertheimer (1959), que distingue los problemas que requieren el pensamiento productivo y el reproductivo:

- En el pensamiento reproductivo el resolutor aplica un procedimiento que ya ha utilizado en problemas idénticos o parecidos al actual, como cuando se resuelve el área de un rectángulo cuando se conoce la fórmula.
- En el pensamiento productivo, en cambio, el resolutor debe buscar una nueva vía de resolución ya que la simple reproducción de lo aprendido no permite hallar la solución exitosa. En este caso, Wertheimer lo ejemplifica con el hecho de descubrir que la fórmula del paralelogramo (en el caso que fuera desconocida) coincide con la del rectángulo. Para ello es necesario construir un rectángulo a partir del paralelogramo (recortar la zona a y añadir la zona b) para así poder calcular su área, tal y como se señala en la Figura 14.

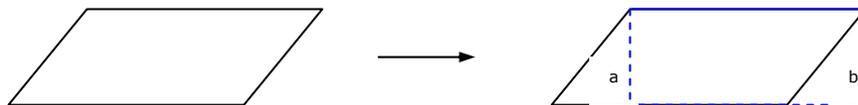


Figura 14. Ejemplo de pensamiento productivo: cálculo del área del paralelogramo.

Una vez descritas las principales clasificaciones de los problemas es preciso señalar qué aspectos están implicados en el proceso de resolución de los problemas, cuestión que se aborda a continuación.

3.2.2. El proceso de resolución de problemas

Los mecanismos implicados en la resolución de problemas son numerosos, pudiéndose hallar un minucioso análisis en Newell & Simon (1972), Mayer (1992), Holyoak (1995), Klahr (2000), Robertson (2001), entre otros. De entre todos ellos se incidirá a continuación en algunos de los principales aspectos, como:

- La traducción y/o codificación del enunciado.
- La representación del problema.
- La búsqueda y selección de las estrategias a utilizar.
- El *insight* en la resolución de problemas.

Todos ellos se detallan brevemente a continuación.

i) Traducción y/o codificación del enunciado

Como se ha indicado, el primer paso para la resolución de un problema reside en la traducción y/o codificación del enunciado, es decir, en su **comprensión**.

Para Hayes & Simon (1974) la comprensión es un proceso que extrae la información relevante de la descripción del problema (codificación) con la finalidad de incluirla en un mecanismo general de resolución. El proceso de comprensión construye representaciones del estado inicial, del estado final, de los estados intermedios, etc., siendo esta información la que guía el proceso de resolución.

Tres son los procesos complementarios implicados (Davidson & Sternberg, 1998): *qué* codificar, *cómo* hacerlo y la *comprobación* de si la codificación ha sido adecuada.

Esto supone que deben identificarse los aspectos "informativos" del problema, almacenar éstos en la memoria a corto plazo y discriminar los aspectos relevantes a partir de la información almacenada en la memoria a largo plazo. Todo ello permite determinar qué aspectos son conocidos y desconocidos, así como qué es lo que se pregunta o reclama en el problema.

A lo largo de la codificación debe utilizarse un procedimiento adecuado, que permita codificar eficazmente con el menor tiempo posible (por ejemplo, detenerse en el procesamiento de los aspectos no familiares y, en cambio, leer a mayor velocidad los aspectos conocidos del problema) (Sternberg, 1990a). Además, en muchos casos una lectura minuciosa de las instrucciones del problema (es decir, una codificación idónea) conlleva la resolución exitosa, como sucede en aquellos problemas en los que las mismas instrucciones contienen la solución de los mismos (Davidson & Sternberg, 1986; Davidson, Deuser & Sternberg, 1994; Davidson, 1995). Un ejemplo de ello sería el siguiente problema, extraído de Davidson (1995): *La madre de Tomás tiene tres hijos: el primero se llama Luis, el segundo, Nicolás, ¿cómo se llama el tercer hijo?*

Finalmente, una vez codificada la información, es preciso recibir retroalimentación (Brown, Campione & Day, 1981) continuada sobre las

inconsistencias del material, la familiaridad del mismo, etc. Esta comprobación metacognitiva permite hacer los ajustes necesarios a lo largo de toda la codificación con la finalidad de que ésta sea lo más adecuada posible.

ii) Representación del problema

Una vez codificada la información, ésta es representada mentalmente. De acuerdo con Newell & Simon (1972) pueden delimitarse en este "mapa mental" cuatro partes: 1) la descripción del estado inicial del problema, 2) la descripción del estado final, 3) el conjunto de operaciones que deben usarse para transformar el estado inicial en el estado final y 4) el conjunto de dificultades (*constraints*) del problema, tales como el tiempo límite u otros aspectos que imponen una serie de determinadas condiciones a la resolución del problema.

Una adecuada representación mental es la base de una resolución exitosa puesto que permite:

- a) Reducir el espacio de memoria utilizada al organizar los movimientos planeados en un único conjunto.
- b) Organizar las reglas y condiciones de un problema así como decidir cuándo es más adecuado realizar un paso y cuándo no.
- c) Conocer cuándo se está llegando a la solución del problema e identificar los obstáculos potenciales que impiden el progreso.
- d) Generalizar la información obtenida en nuevos problemas parecidos al resuelto pero que tengan una estructura superficial distinta.

Un elemento crucial de la representación mental del problema es la detección de los obstáculos, es decir, aquellos elementos que dificultan la resolución del problema y obligan al resolutor a utilizar estrategias u otros mecanismos cognitivos o metacognitivos para llegar a la solución. Para poder detectarlos el primer paso consiste en conocer qué elementos pueden ser un obstáculo para la resolución, por lo que a continuación se describen algunos de los obstáculos más comunes. Los obstáculos pueden ser de varios tipos (Adams, 1987):

- Perceptivos. Impiden percibir claramente el problema en sí mismo o la información necesaria para resolverlo. Se incluyen, entre otros: 1) los estereotipos (cuando se ve aquello que se espera ver); 2) la dificultad en aislar el problema; 3) la tendencia de delimitar el área del problema demasiado cerca (como el problema de los "Nueve Puntos"); 4) la dificultad de ver el problema desde varios puntos de vista; 5) la saturación de información.

- Emocionales. Reflejan, la mayoría de las veces, los conflictos e inquietudes del sujeto; de los numerosos obstáculos de este tipo propuestos por el autor destacamos: 1) el miedo a fallar; 2) la intolerancia a la ambigüedad; 3) la preferencia por juzgar las ideas más que por generarlas; 4) la dificultad de relajación, incubación y meditación de un problema; 5) la dificultad de distinguir realidad de fantasía.
- Culturales. Aparecen asociados con un entorno determinado, tales como, entre otros, 1) los tabúes; 2) pensar que la resolución de problemas es cosa de niños; 3) tener la idea que los problemas deben resolverse por científicos y con dinero. Relacionados con ellos se distinguen los obstáculos ambientales, como 1) la falta de cooperación entre los colegas; 2) la valoración de los superiores de sus propias ideas y no las de los demás; 3) las distracciones (teléfono, ruido exterior, etc.); 4) la falta de apoyo para llevar las ideas a la práctica.
- Intelectuales. Son resultado de una elección ineficiente de los recursos intelectuales y expresivos, que inhiben la habilidad de comunicar ideas, no sólo a los demás, sino a uno mismo. Entre este tipo de obstáculos se hallan los siguientes: 1) resolución de un problema a través un lenguaje incorrecto (por ejemplo, cuando se pretende resolver una problema matemáticamente cuando es más sencillo hacerlo visualmente); 2) inflexibilidad o inadecuado uso de las estrategias intelectuales (cada estrategia debe utilizarse en el problema y momento adecuados); 3) falta o incorrección de la información (cuando ésta no se tiene el problema no se puede resolver exitosamente); y 4) expresivos (habilidades lingüísticas inadecuadas para expresar ideas).

Una vez el resolutor conozca qué tipo de obstáculos debe superar, los añadirá a su representación del problema y podrá escoger con mejor precisión las estrategias de resolución.

Hay que destacar que no existe una única representación mental sino que hay tres principales variables que influyen en ella, condicionándola:

- a) El tipo de problema: cada tipología de problemas implica una representación mental particular, tal y como se observa en el estudio de Hegarty, Mayer & Monk (1995) en el que administraron problemas aritméticos y detectaron que los resolutores que hacían una traducción directa del problema no conseguían resolverlo exitosamente, mientras que aquéllos que construían un modelo, buscando relaciones entre los términos, sí llegaban a la solución.

- b) El tipo de capacidades cognitivas: los estudios de MacLeod, Hunt & Mathews (1978) en una tarea simple (en la que debían señalar si una oración coincidía con la imagen presentada a continuación) indican que los resolutores que destacan en capacidad espacial tienden a traducir en imágenes la información recibida verbalmente, mientras que los resolutores con alta capacidad verbal tienden a traducir verbalmente las imágenes recibidas; los autores concluyen que, en función de la aptitud destacada (verbal o espacial), los resolutores escogen una estrategia verbal o visual-espacial, respectivamente; es decir, escogen aquella estrategia que les es más apropiada y les facilita la resolución.
- c) El grado de experticia: Los estudios entre expertos y noveles concluyen que la principal diferencia entre ambos reside en que los expertos muestran una representación mental más completa, estructurada y organizada que los noveles (Chi, Glaser & Rees, 1982) (véanse más adelante con más detalle las diferencias debido a la experiencia).

Una vez el problema ha sido codificado y representado mentalmente es necesario decidir cómo resolverlo, por lo que es el momento de seleccionar las estrategias a utilizar.

iii) Búsqueda y selección de las estrategias a utilizar

A lo largo del proceso de resolución el resolutor debe buscar, dentro de la representación mental del problema, qué operadores aplicar en cada momento. Para ello se puede utilizar un largo abanico de estrategias, es decir, de técnicas o métodos que permitan al resolutor acercarse al estado final.

Las estrategias pueden ser de dominio general (aplicables a cualquier tipo de problema) o de dominio específico (sólo útiles en unos problemas determinados). Las estrategias de dominio general son aplicables a mayor número de problemas y han sido estudiadas ampliamente en la literatura (ver por ejemplo Mayer, 1992 o Klahr, 2000, entre otros). Dada su generalidad se señalarán a continuación algunas de las estrategias generales más utilizadas.

- Ensayo-error: esta estrategia es una de las más simples y consiste en aplicar algún operador al estado inicial del problema y acto seguido comprobar si el estado final ha sido alcanzado. En el caso afirmativo, el problema estaría resuelto y, en caso negativo, es necesario aplicar otro operador, y así sucesivamente (Klahr, 2000). Su uso es sólo útil cuando es fácil generar el conjunto de respuestas potenciales y probarlas todas

(por ejemplo, cuando se tiene que buscar, entre un conjunto de 10 llaves, la que abre un candado) pero en otras circunstancias más complejas (por ejemplo, cuando el número de llaves ascienda a 500) es mejor buscar una estrategia alternativa que no implique probar todas las alternativas posibles.

- "Hill climbing": en esta estrategia el resolutor siempre produce un movimiento que, desde el estado actual del problema, le permite un acercamiento al estado final (Mayer, 1992). El aspecto negativo es que, a veces, el hecho de estar más cerca del objetivo no significa que realmente se esté avanzando en la resolución, ya que puede llegarse a un punto muerto donde no sea posible continuar o incluso en ocasiones debe llevarse a cabo un movimiento, necesario para alcanzar el estado final, que sea aparentemente un "retroceso".

Por ejemplo, en el problema de *La Torre de Hanoi*, el resolutor, cuando utiliza esta estrategia, considera que cuantos más discos tenga en el tercer eje, más cerca está del objetivo; ello provocará que, cuando un disco más pequeño se tenga que retirar del tercer eje para permitir colocar uno mayor, se interprete que se está produciendo un alejamiento de la solución, cuando realmente este procedimiento provoca un acercamiento a ella. Se observa pues, que esta estrategia no es adecuada cuando los problemas requieren de la realización de un movimiento que, con la finalidad de conseguir el objetivo, parezca que se aleja del estado final.

En esta estrategia, a diferencia de la estrategia de ensayo-error, el resolutor no va "a ciegas" sino que tiene claro cuál es el estado final, y, además, en cada nuevo intento no se empieza desde el punto de partida (como en la estrategia de ensayo-error) sino que cada vez se halla más cercano el objetivo.

- Análisis de medio-fin: esta estrategia consiste en comparar el estado actual del problema con el estado final y buscar un operador que pueda reducir la diferencia hallada. Cuando el operador no puede ser aplicado a una situación determinada, entonces se formula un subobjetivo donde sí tenga cabida el operador en cuestión (Newell & Simon, 1972).

Esta estrategia presenta una mayor complejidad respecto la estrategia de "hill climbing" en el sentido que el objetivo no es simplemente acercarse cada vez más al estado final, sino acercarse a la

solución en la medida de lo posible. De esta forma, en la estrategia de análisis de medio-fin, los "retrocesos aparentes" (que se constatan mediante la estrategia "hill climbing") no se observan como tales sino que se consideran como nuevos subobjetivos que permiten realmente acercarse a la solución. Un ejemplo claro de la estrategia de análisis de medio-fin se halla en el problema de La Torre de Hanoi (ver descritos los pasos de esta estrategia en el Cuadro 2 de la página 98).

- Planificación: La planificación consiste en, previa cualquier actuación, estudiar mentalmente la resolución del problema mediante la representación de éste y la selección de las sucesivas estrategias a utilizar, para, finalmente, ejecutar los pasos mentales que se estimen precisos. Es decir, la planificación implica una separación entre "la toma de decisiones" y la "ejecución" de la respuesta. Por otro lado, según Holyoak (1995), la planificación efectiva requiere descomponer el problema en distintos sub-objetivos y permite:

- anticipar las consecuencias de los distintos procedimientos a realizar,
- evitar cometer errores graves,
- aportar información que puede usarse para regular la solución.

La planificación puede estar presente conjuntamente con la estrategia de "hill climbing" y la de análisis de medio-fin, pero no con la estrategia de ensayo-error ya que, tal y como su propio nombre indica, su uso implica sólo ejecución (o ensayo) pero no una planificación previa.

- Analogía: esta estrategia implica hallar una similitud entre un estímulo nuevo (por ejemplo, un problema a resolver) y un estímulo ya encontrado previamente (por ejemplo, un problema resuelto en el pasado). Esta similitud de ambos problemas puede variar, entre otras características, en forma (el enunciado puede ser distinto) o en la complejidad del problema (puede ser igual en su estructura pero con aspectos que aumentan o disminuyen la dificultad). Klahr (2000) señala que, aunque hay una alta posibilidad de resolver exitosamente un problema mediante analogía, el mismo proceso de "mapping" puede fallar, por lo que esta estrategia, por sí misma, no implica un éxito seguro en la resolución. Además, a veces puede hallarse una

transferencia negativa cuando se constata una similitud pero realmente no hay tal semejanza, por lo que la analogía no siempre es positiva.

El uso de una u otra estrategia dependerá, por un lado, del tipo de problema (un problema que tenga pocas alternativas podrá ser resuelto por la estrategia de ensayo-error mientras que otro de mayor complejidad podrá dividirse en subobjetivos y resolverse mediante la estrategia de análisis medio-fin) y, por otro, del agente o resolutor (el resolutor competente utilizará estrategias más complejas (por ejemplo, análisis medio-fin) mientras que el resolutor pobre utilizará, quizás, estrategias más básicas (por ejemplo, la de ensayo-error o la de "hill climbing"). Los aspectos relacionados con el agente se detallan con mayor detenimiento más adelante.

Además, en un mismo problema puede observarse el uso de varias estrategias distintas. Así, el resolutor puede empezar hallando una analogía y resolver el problema en una dirección, pero darse cuenta, finalmente, que el problema difiere significativamente del que conocía, por lo que puede optar continuar resolviendo el problema mediante las estrategias de planificación y de análisis medio-fin, por ejemplo.

Finalmente, y dado que no todas las estrategias son adecuadas en todas las situaciones, es necesario saber discernir qué estrategia es adecuada para cada problema. Es en este aspecto donde juega un papel importante la capacidad metacognitiva, tal y como se incidirá más adelante.

Por otro lado, en los problemas de *insight* la resolución parece que está influenciada por una reorganización de la representación del problema o por una incorporación de nuevos procesos cognitivos. Dada su relevancia, se detalla seguidamente el papel del *insight* en la resolución de problemas.

iv. El *insight* en la resolución de problemas

Actualmente, y de acuerdo con Schooler, Fallshore & Fiore (1995), todavía no existe un acuerdo unánime sobre qué es el *insight*, lo que indica la complejidad del concepto. No obstante este desacuerdo, la mayoría de definiciones coinciden en relacionar el *insight* con una súbita resolución de un problema (la conocida experiencia de "ajá", señalada por Wallas (1926), donde es difícil explicar qué proceso de resolución se ha seguido para hallar la respuesta exitosa.

Wallas (1926) indica que el proceso de creatividad (aplicado también en la resolución de problemas) consta de cuatro etapas:

- Fase de preparación, consistente en la recogida de información sobre el problema a resolver.
- Fase de incubación, en la que el resolutor no está pensando en el problema conscientemente pero donde el procesamiento del problema continúa existiendo.
- Fase de "iluminación", en la que hay la aparición de un "flash", de una "feliz idea", en la que se produce la experiencia del "ajá", es decir, la experiencia de haber hallado la solución.
- Fase de verificación, en la que se comprueba la idea obtenida en la fase de iluminación. Esta última fase es vital ya que, sin ella, no se completa el proceso de resolución: hasta que no hay el convencimiento de que la solución es acertada no se puede considerar el problema como resuelto.

Dos son las perspectivas en el tratamiento del *insight*:

- a) perspectiva de que el *insight* es un proceso especial
- b) perspectiva de que el *insight* no es un proceso especial

a) La perspectiva de que el *insight* es un proceso especial está apoyado por dos tipos de estudios distintos. Por un lado, están los trabajos clásicos de la Gestalt (por ejemplo, Maier, 1930; Duncker, 1945 o Wertheimer, 1959) que consideran que el *insight* es un proceso cualitativamente distinto al resto de procesos mentales. Concretamente, Davidson (1995) señala que los autores de la Gestalt consideran que el *insight*:

- a) Procede de una súbita reestructuración de un problema donde aparece la sensación de flashes de inspiración o inconscientes saltos de pensamiento
- b) Ocurre durante una gran aceleración del procesamiento mental.
- c) Es debido a un corto-circuito del proceso de razonamiento normal.

Por otro lado, dada su relevancia, es preciso señalar los trabajos de Metcalfe (1986; Metcalfe & Wiebe, 1987) sobre la evidencia empírica del *insight* como proceso especial y específico.

Así, Metcalfe (1986) halló una correlación positiva entre la sensación de ejecución de una tarea y la memoria, pero no halló correlación entre la sensación de ejecución y la resolución de problemas que requieren *insight*. Además, estos resultados se corroboraron cuando Metcalfe & Wiebe (1987) estudiaron esta relación con problemas de tipo más escalonado (como la Torre de Hanoi) y algebraicos por un lado y con problemas de *insight* por otro, pidiendo a los sujetos que durante la resolución indicaran, cada 15 segundos, si creían que estaban cerca

o lejos de la respuesta correcta. Así, los resultados indicaron que en los problemas algebraicos y de tipo escalonado (o de no-*insight*) la sensación de ejecución seguía un patrón de incremento a lo largo de la resolución (a medida que avanzaban en la resolución estaban más seguros de estar cerca de la respuesta correcta), mientras que en los problemas de *insight* había una opacidad, siendo muy difícil predecir si se estaba cerca o no de la solución hasta que ésta era alcanzada.

Estos resultados, como concluyen Metcalfe (1986) y Metcalfe & Wiebe (1987), apoyan la idea que los problemas de *insight* están relacionados con una súbita iluminación (y no con un conjunto de pasos graduales) y ésta no se pueda predecir de antemano, siendo, por lo tanto, un resultado esperable y coherente dentro del marco teórico de los problemas de *insight*.

No obstante, esta corriente tiene varios aspectos problemáticos:

- 1) El hecho que los participantes no puedan predecir si están cerca de la solución no indica necesariamente que la respuesta haya ocurrido súbitamente, ya que pueden estar implicados otros aspectos, como la familiaridad con el problema (Weisberg, 1992); así, en problemas algebraicos los participantes pueden señalar un patrón de incremento en su acercamiento a la solución porque saben qué mecanismo utilizar, mientras que en los problemas de *insight*, al ser más novedosos, el procedimiento de resolución usado no se considera adecuado hasta que se ha obtenido la solución.
- 2) No permite aclarar qué es el *insight*, ya que cuando se define como "solución repentina", "experiencia de ajá" o "corto-circuito del razonamiento normal" no se aporta información clara sobre la naturaleza del *insight* (Davidson, 1995).
- 3) La teoría es circular y no falsificable (Weisberg, 1992; Davidson, 1995) ya que Metcalfe clasifica un problema como de *insight* por el patrón de sensación de cercanía a la respuesta y, a su vez, explica el patrón de sensación de cercanía a la respuesta porque se trata de un problema de *insight*.
- 4) Los datos de evidencia que apoyan esta perspectiva no son suficientes ya que por cada estudio que apoya esta línea hay otro que lo refuta (Perkins, 1981).

b) La perspectiva opuesta a la anterior señala que el *insight* no es un proceso especial sino una extensión de los procesos ordinarios de percepción, reconocimiento, aprendizaje y concepción (Perkins, 1981; Weisberg, 1988, 1992).

Así, Perkins (1981) señala que el *insight* es más bien una experiencia personal de satisfacción de haber resuelto exitosamente un problema o haber acabado una tarea, sin tener que estar necesariamente relacionado en cómo se ha conseguido la solución. Además, la solución de un problema de *insight*, obtenida de forma más o menos rápida o espontánea, se alcanza siempre a partir de un tipo de razonamiento.

La perspectiva de Weisberg (1992) coincide con la expuesta, y considera que todos los problemas son resueltos en un continuo, de modo que algunos de ellos, como los algebraicos, requieren largas series de pequeños pasos, (y por lo tanto de pequeños incrementos de sensación de cercanía a la respuesta) mientras que otros problemas (como por ejemplo el de *La Moneda*, utilizado en la parte empírica de este trabajo) envuelve un proceso deductivo tan corto y rápido que no es posible predecir de antemano la respuesta hasta que se ha conseguido.

En esta línea también se incluyen los trabajos de Davidson y Sternberg (Davidson & Sternberg, 1984; 1986; Davidson, 1995) que señalan que en los problemas de *insight* participan como mínimo tres tipos de procesos:

- Codificación selectiva: este tipo de *insight* ocurre cuando súbitamente se ven unas características en un estímulo (o conjunto de estímulos) que antes no se habían percibido; la codificación selectiva puede contribuir a una reestructuración de la representación mental del problema de modo que la información que se había considerado irrelevante ahora es considerada relevante para la resolución del problema y al revés, la información que en un principio se ha considerado relevante se considera ahora irrelevante.
- Combinación selectiva: este tipo de *insight* ocurre cuando, súbitamente, unos elementos del problema se colocan juntos de una forma que, en un principio, no había sido obvia. En este *insight*, pues, el aspecto más importante es saber cómo combinar o integrar los elementos que integran el problema.
- Comparación selectiva: este *insight* se observa cuando, súbitamente, se descubre una relación no obvia entre la información nueva que se señala en un problema y la información ya adquirida en el pasado.

Según Davidson (1995) el *insight* ocurre cuando estos tres procesos se aplican exitosamente en situaciones en las que el resolutor no posee un conjunto de procesos de rutina para la resolución del problema.

Finalmente, y fuera de la dicotomía de continuidad o discontinuidad del *insight*, Kihlstrom (1999) apunta la idea de que el *insight* está relacionado con la existencia de mecanismos cognitivos inconscientes, refiriéndose no sólo al

procesamiento automático de la información sino también a la memoria implícita, la atención implícita, la percepción implícita y el pensamiento implícito.

Respecto a la clasificación de los problemas de *insight* destaca la propuesta de Weisberg (1995), quien parte de la definición gestáltica de *insight* (basada en la re-estructuración de la representación del problema) para clasificar los problemas de *insight*, concluyendo que:

- Algunos problemas considerados en la literatura de *insight* no se resuelven mediante re-estructuración, por lo que no son problemas de *insight* en el sentido clásico. Un ejemplo es el problema de *La Moneda*, usado en la parte empírica de este trabajo.
- Distingue dos tipos de problemas de *insight*: los problemas de *insight* puro, que sólo pueden resolverse mediante re-estructuración, y los problemas de *insight* híbridos, que pueden ser resueltos tanto mediante re-estructuración como sin ella. Según Weisberg, el problema de *Los Nueve Puntos* se trataría de un problema híbrido, puesto que el resolutor puede realizar líneas más allá de los puntos sin haber tenido *insight*.
- El *insight* es un mecanismo heterogéneo, de modo que ocurre de forma diferente en cada problema: a veces es necesario captar de forma distinta una palabra, mientras que en otras ocasiones la re-estructuración del problema es más amplia.

Esta heterogeneidad, así como la falta de acuerdo en la taxonomía de los problemas (por lo que se estudian conjuntamente los resultados de problemas de *insight* y de problemas de no *insight*) podría explicar la falta de unanimidad de las diversas investigaciones sobre *insight*.

Weisberg (1995) señala que su taxonomía es incompatible con la propuesta por Davidson y Sternberg (1984; Davidson, 1995) porque ellos utilizan el término *insight* en sentido más amplio, incluyendo en su definición problemas que no requieren de una re-estructuración en la representación del problema. No obstante, tanto Davidson y Sternberg como Weisberg coinciden en señalar la heterogeneidad del *insight*.

Por otro lado, la particularidad de los problemas de *insight* se observa en la dificultad de aprender cómo resolver este tipo de problemas, tal y como muestran los trabajos de Weisberg, DiCamillo & Phillips (1978), Weisberg & Alba (1981; 1982) y Peretto, Bransford & Franks (1983). Todos estos autores han mostrado que ni la memorización previa de palabras que facilitan la resolución del problema, ni el ensayo de problemas parecidos permiten la transferencia o el aprendizaje en la resolución de tales problemas.

Dada esta falta de transferencia, Weisberg & Alba (1981) concluyen que los términos de *fijación* e *insight* no son adecuados para describir los procesos implicados en la resolución de estos problemas (denominados de *insight*) y es en cambio el papel de conocimiento específico del problema quien puede dar respuesta a los procesos implicados en su resolución.

En contraposición, los estudios de Lung & Dominowski (1985) y Lockhart, Lamon & Gick (1988) señalan que cuando la información se presenta de forma adecuada sí puede existir tal transferencia.

Así, Lockhart et al. (1988) consideran que la resolución del problema es facilitada cuando la información se presenta de modo que produce unos segundos de confusión y, a continuación, se presenta la pista para el problema, lo que provoca una reconceptualización de la primera información recibida (en cambio, cuando la misma información se presenta sin dejar un periodo de confusión no se observa ningún tipo de facilitación). Así pues, Lockhart et al. (1988) concluyen que para constatar transferencia en la resolución de problemas de *insight* no sólo es importante el contenido del problema, sino también las operaciones de procesamiento que subyacen a la adquisición de esta información.

En suma, estos resultados divergentes en cuanto a la transferencia del *insight* corroboran de nuevo la complejidad del término, tal y como se ha indicado anteriormente.

Una vez abordados los aspectos principales del proceso de resolución (codificación, representación, búsqueda de las estrategias e *insight*) se incidirá en la influencia de las características del agente en la resolución de problemas.

3.2.3. Las características del resolutor y su influencia en la resolución de problemas

Las características intelectuales, de experiencia e incluso motivaciones del resolutor afectan significativamente a la resolución del problema, no sólo en el resultado final (hallar o no la solución correcta) sino también en el estado inicial y en el proceso de resolución. Estas tres características se señalan a continuación.

i. El papel de la inteligencia en la resolución de problemas

Diversos estudios señalan que los sujetos con alta capacidad intelectual resuelven mejor los problemas que los sujetos con baja capacidad intelectual, bien porque alcanzan la solución más directamente (por ejemplo, Swanson, 1992;

Geary & Brown, 1991; Gorodetsky & Klavir, 2003) y más a menudo (Davidson & Sternberg, 1984; Davidson, 1986, 1995, Gorodetsky & Klavir, 2003), porque escogen espontáneamente la información relevante y la aplican (Davidson & Sternberg, 1984; Davidson, 1986, 1995), porque dedican más tiempo para planificar el proceso a seguir (Sternberg, 1990a).

Por ejemplo, el estudio de Swanson (1992) realizado con niños de 11-12 años indica que los sujetos con alta capacidad intelectual resuelven la tarea combinatoria piagetiana con menos pasos que aquéllos con capacidad intelectual normal y baja.

A su vez, Gorodetsky & Kavir (2003) estudiaron la resolución de problemas en participantes con alta capacidad intelectual y con capacidad intelectual media, a los que les administraron problemas analógicos en cuanto a la estructura profunda pero con importantes modificaciones respecto la estructura superficial (contenido, contexto y modo de presentación). Los resultados obtenidos no sólo muestran que los resolutores con alta capacidad intelectual resolvían mayor número de problemas exitosamente sino que, además, focalizaban su resolución hacia el objetivo principal, alejándose de las estrategias de búsqueda más aleatorias. Gorodetsky & Kavir (2003) observaron también que los resolutores con alta capacidad intelectual se centraban en aquellos subprocesos relacionados con el mismo problema a resolver y no sólo en el aprendizaje anterior, como sucedía en el grupo con capacidad intelectual media.

Por otro lado, en el área matemática, Geary & Brown (1991) estudiaron las estrategias utilizadas en el cálculo de sumas sencillas presentadas mediante el ordenador a niños de 9-10 años identificados con alta capacidad intelectual, capacidad intelectual media y con dificultades de aprendizaje para las matemáticas, hallando que los niños con alto nivel intelectual utilizan unas estrategias más maduras a la vez que son más rápidos procesando la información.

Los estudios de Davidson & Sternberg (1984) y Davidson (1986; 1995), centrados en la resolución de problemas de *insight* de codificación selectiva, combinación selectiva y comparación selectiva, señalan un patrón claro en los tres tipos de problemas: los resolutores con alta capacidad intelectual escogen espontáneamente la información más importante para resolver el problema, a la vez que tienen mayor número de aciertos que los resolutores con capacidad intelectual media. En cambio, cuando en las instrucciones de los mismos problemas se presentan pistas, las diferencias no están tan claras entre ambos grupos, ya que entonces la ejecución del grupo con capacidad intelectual media mejora, mientras que queda igual la ejecución del grupo con alta capacidad intelectual. Ello indica,

pues, que la dificultad reside especialmente en saber qué tipo de información es la relevante y crucial en la resolución de problemas.

De forma general, Borkowski & Kurtz (1987) resumen los diversos estudios de este ámbito y concluyen que los sujetos con alta capacidad intelectual, en comparación con los sujetos con capacidad intelectual media, tienden a usar estrategias más eficientemente, aprenden nuevas estrategias con mayor facilidad, las transfieren a nuevas situaciones más rápidamente y muestran ser mejores en la verbalización de su conocimiento sobre los procesos cognitivos.

Las diferencias intelectuales en la resolución de problemas también son observables desde un punto de vista neurológico. Así, los estudios de Jausovec (1996, 1997, 1998, 2000) revelan una asociación negativa entre la actividad cerebral durante la resolución de problemas y la inteligencia, de modo que los sujetos con alta capacidad intelectual muestran una baja actividad cerebral en relación con los individuos con capacidad intelectual media. Además, Jausovec (2000) no sólo ha hallado que los sujetos con alta capacidad intelectual muestran una menor actividad mental (es decir, mayor actividad alfa) sino que también ha observado en éstos una mayor cooperación entre las áreas cerebrales durante la resolución de problemas cerrados que en los sujetos con capacidad intelectual media. Complementariamente, hay diferencias en la actividad neurológica ante la resolución de problemas cerrados y abiertos, lo que, según Jausovec (2000), permite corroborar la idea de que la inteligencia (medida especialmente a través de los problemas cerrados) y la creatividad (ésta última, observable especialmente ante los problemas abiertos) son entidades distintas.

Dada la importancia del papel de la experiencia en la resolución de problemas, así como la alta relación e incluso equiparación de la experticia con el talento en un área determinada (por ejemplo, Elshout, 1995; Krampe & Baltes, 2003; Sternberg & Grigorenko, 2003), se señalan a continuación las características esenciales de los expertos y noveles en la resolución de problemas.

ii. El papel de la experiencia previa en la resolución de problemas

Las diferencias entre expertos y noveles están ampliamente documentadas, sugiriendo que la experiencia favorece una mejor resolución (de Groot, 1965; Chi et al., 1982; Anzai, 1991; Glaser, 1996, entre muchos otros), hallando repetidamente que ambos difieren respecto la cantidad, organización y accesibilidad de la información en un área determinada. Otros resultados (por ejemplo, Chi et al., 1982) parecen indicar que las diferencias no residen tanto en los aspectos cuantitativos (tiempo de respuesta, número de estrategias y de

errores, etc.) sino en los cualitativos, donde se observa que los expertos, a diferencia de los noveles, representan el problema de forma más estructurada, relacionando los términos y jerarquizándolos, a la vez que llevan a cabo inferencias adecuadas. Además, mientras que la representación de los expertos se centra en términos abstractos, la de los novatos se centra en términos más concretos. Así, Chi, Feltovich & Glaser (1981) y Anzai (1991) señalan que los novatos tienden a interpretar los fenómenos físicos según observaciones directas basadas en el sentido común, y los expertos, en cambio, interpretan los mismos fenómenos mediante los principios físicos subyacentes a dichos fenómenos.

Esta diferencia es explicada por Chi et al. (1982) no por diferencias en el sistema cognitivo, sino en el conocimiento previo: mientras que la representación de los noveles contiene sólo la información del problema, la del experto muestra también inferencias y abstracciones derivadas del conocimiento adquirido en el pasado, y es por ello que es más amplia y elaborada.

Además, se ha observado que no sólo hay diferencias respecto la calidad de las representaciones, sino también en las modificaciones que sufren estas representaciones. Según Anzai & Yokoyama (1984), las representaciones internas de los expertos son más o menos estables a lo largo de la resolución de los problemas físicos, mientras que la representación de los novatos son más inestables: las cambian mucho más a menudo que los expertos y, además, les cuesta decidir qué representación es la más adecuada.

Todo ello es debido, especialmente, a que el experto tiene un conocimiento abstracto bien organizado, así como conocimiento específico sobre el ámbito del problema a resolver, lo que le permite construir representaciones adecuadas y complejas.

No obstante, en ocasiones, el mayor conocimiento específico de los expertos no permite resolver correctamente los problemas, tal y como se observa en los trabajos de Wiley (1998), Chase & Simon (1973a, 1973b), Frensch & Sternberg (1989), etc.

Así, Wiley (1998) señala que en la literatura se podría resumir en tres grandes grupos los casos en los que los expertos son superados por los noveles. El primer grupo de estudios indica que los noveles obtienen mejores resultados que los expertos cuando estos últimos no pueden hacer uso de su conocimiento específico. Por ejemplo, el estudio de Chase & Simon (1973a) sugiere que los expertos en ajedrez, recuerdan menos movimientos que los noveles cuando estos movimientos son arbitrarios y sin sentido. El segundo grupo de estudios muestra que los noveles superan a los expertos en tareas en las que se requiere memoria para la estructura superficial de información presentada. Así, en tareas de

diagnósticos médicos, se ha hallado que aunque los expertos hacen mejores diagnósticos tienen peor recuerdo acerca de la exacta información que le ha llevado a ese diagnóstico concreto. Respecto al tercer grupo de estudios, se constata que los expertos ejecutan peor una tarea que los noveles cuando es necesario utilizar un procedimiento distinto al habitual. En este sentido, según Frensch & Sternberg (1989), expertos jugadores de bridge, con mejores resultados que los noveles ante las condiciones normales de juego, tardaban más tiempo que los noveles para adaptarse a una nueva versión y a unas nuevas reglas.

Por otro lado, Schneider, Körkel & Weinert (1989) afirman que la experiencia en un ámbito concreto puede compensar una baja aptitud intelectual general. Concretamente, estos autores llevaron a cabo dos experimentos. En el primero de ellos midieron a alumnos de primaria el conocimiento de las reglas del fútbol través de un cuestionario, clasificándolos como expertos o noveles en función de sus aciertos. Por otro lado, se agrupó a los alumnos como alta o baja capacidad verbal a partir de los resultados obtenidos en un subtest verbal. Todo ello permitió agrupar a los alumnos en cuatro grupos: expertos con alta capacidad intelectual, expertos con baja capacidad intelectual, noveles con alta capacidad intelectual y noveles con baja capacidad intelectual. A continuación se les presentó un texto sobre fútbol y después de su lectura y de haberlo escuchado a través de un cassette dos veces se les administró un test de comprensión lectora, donde su óptima resolución requería no sólo recordar los detalles sino también hacer inferencias y detectar contradicciones del texto. Los resultados obtenidos indican que el conocimiento previo es mejor predictor de la comprensión y recuerdo de un texto que la capacidad intelectual. Estos datos fueron corroborados en el segundo experimento, en el que fueron incluidas medidas metacognitivas. Así pues, ambos experimentos sugieren que los sujetos con baja capacidad intelectual pueden procesar información de manera efectiva en aquellas áreas de conocimiento que les son familiares.

Respecto qué tipo de estrategias son usadas en la resolución de problemas, los estudios entre expertos y noveles en el área de la física (Simon & Simon, 1978; Larkin, McDermott, Simon & Simon, 1980) señalan que los expertos tienden a utilizar la estrategia de "hacia adelante" (*working-forward strategy*) y los noveles tienden a usar la estrategia de "hacia atrás" (*working-backward strategy*). Es decir, los expertos trabajan a partir del enunciado del problema y van generando las ecuaciones necesarias, mientras que los noveles empiezan por una ecuación que contiene la incógnita del problema, de modo que si esta ecuación contiene

variables cuyos valores no aparecen en el enunciado se selecciona una nueva ecuación, y así sucesivamente hasta hallar la ecuación más acertada.

Estos mismos resultados se han hallado en el ámbito de la medicina. Patel & Groen (1991) señalan que los médicos expertos generan su diagnóstico a partir de los síntomas (estrategia de "hacia delante"), mientras que los médicos novatos comprueban la corrección de su diagnóstico inspeccionando los síntomas relevantes (estrategia de "hacia atrás").

Patel & Groen (1991) añaden que el razonamiento "hacia delante" favorece los errores en caso de que no haya un adecuado conocimiento específico, ya que no es posible comprobar la idoneidad de las interferencias llevadas a cabo, por lo que esta estrategia es sólo adecuada cuando los resolutores tienen un amplio conocimiento sobre el tema; contrariamente, la estrategia de "hacia atrás" es comúnmente usada cuando el contenido del problema es novedoso porque, aunque requiere de una elevada memoria de trabajo (para ir comprobando que las hipótesis se adecuan a los objetivos perseguidos) y se trata de un razonamiento más lento que el de "hacia delante", no requiere de un alto conocimiento específico para su utilización.

Además, los noveles se caracterizan principalmente por el uso de la estrategia de ensayo-error (Polson & Jeffries, 1982) ya que éstos tienen una comprensión más limitada del problema, lo que conlleva a una falta de estructura del mismo, y, por consiguiente, a una mayor dificultad para integrar los distintos aspectos del problema en una estructura general y poder tomar decisiones.

En suma, los expertos resuelven mejor los problemas en su área de experticia gracias a que tienen una buena representación del problema, un conocimiento específico que les permite una eficiente búsqueda en el *problem space*, a la vez que tienen automatizadas algunas respuestas, procedimientos y estrategias (por ejemplo, Chi et al., 1982, Anzai, 1991). No obstante, cuando el problema requiere una búsqueda más allá del marco usual de su dominio, parece que los expertos estarán en desventaja, ya que su conocimiento les conduce a buscar la respuesta en un área del *problem space* donde no se halla la solución (Wiley, 1998).

iii. El papel de la motivación en la resolución de problemas

Además de los aspectos cognitivos y metacognitivos cabe tener en cuenta el papel de los aspectos motivacionales en el resolutor (la autoestima o la atribución del éxito al esfuerzo, por ejemplo).

De este modo, cuando el resolutor cree que, independientemente de la estrategia utilizada no mejorará su resolución, no utiliza ninguna estrategia para resolver el problema (Brown, Bransford, Ferrara & Campione, 1983). Así pues, parece que la percepción que tiene el resolutor acerca de su capacidad para realizar una tarea es mucho más crítica y decisiva a la hora de su resolución exitosa que los incentivos de la tarea o las capacidades reales del individuo.

3.3. La metacognición en la resolución de problemas

A continuación se abordan los aspectos metacognitivos, cuyo papel es decisivo en el proceso de resolución de problemas.

3.3.1. Aspectos básicos de la metacognición

La metacognición, es decir, el conocimiento que tiene uno mismo sobre su cognición, permite al sujeto identificar y trabajar estratégicamente con las tres partes del problema (estado inicial, proceso y estado final), de modo que al tener un conocimiento acerca de la resolución de problemas en general, así como de los propios procesos mentales en particular, permite a los sujetos resolver mejor los problemas (Davidson & Sternberg, 1998).

El estudio de la metacognición procede de la unión de cuatro líneas de investigación distintas (Brown, 1987): 1) los datos procedentes de las verbalizaciones realizadas durante la resolución de problemas, 2) el control ejecutivo dentro del modelo del procesamiento de la información, 3) la autorregulación y la reorganización conceptual durante el aprendizaje y el desarrollo, dentro de las teorías piagetianas y neopiagetianas; y 4) la regulación del otro, aspecto central en la teoría vigotskiana.

Schwartz & Perfect (2002) añaden que la investigación actual en metacognición tiene dos orígenes paralelos: a) en la psicología cognitiva de los años 60, principalmente con los trabajos de Hart (1965, 1967) sobre la precisión de los juicios que hacen los adultos sobre su memoria y b) en la psicología post-piagetiana de los años 70, con el trabajo de Flavell (1979) como mayor exponente, sobre las diferencias de los juicios acerca de la memoria que hacen los niños en distintas edades. No obstante, a juicio de Schwartz & Perfect (2002) estas dos escuelas se han ido uniendo.

Aunque cada estudio estudia y define la metacognición de una manera particular, Hacker (1998) señala que todos los estudios incluyen, como mínimo, las dos siguientes características en el concepto de metacognición:

- a) Conocimiento metacognitivo, es decir, conocimiento sobre el propio conocimiento, los procesos y los estados cognitivos y afectivos.
- b) Regulación metacognitiva, que sería la capacidad para controlar y regular, de forma consciente y deliberadamente, el propio conocimiento, los procesos y los estados cognitivos y afectivos.

Concretamente, Flavell (1979) señala que el conocimiento metacognitivo es el conocimiento sobre tres ámbitos:

- las propias capacidades cognitivas (por ejemplo, saber en qué área intelectual se es más competente),
- las tareas (si la tarea es familiar o no, si es interesante, etc.) y
- las estrategias metacognitivas (conocer qué estrategias serán más efectivas en una situación dada).

La regulación metacognitiva, a su vez, incluiría tanto los aspectos de monitorización (información acerca de los errores cometidos, por ejemplo) como de control (corrección de los errores, por ejemplo).

En este sentido, Nelson & Narens (1990; 1994) y Nelson (1996) proponen un modelo de metacognición basado en dos niveles esenciales (ver Figura 15): el nivel-objeto (*object level*) y el meta-nivel (*meta level*), siendo vitales los aspectos de monitorización y control. A estos dos niveles (objeto y meta) se pueden ir añadiendo sucesivos niveles-objeto y meta-niveles, configurando un modelo cada vez más complejo (ver por ejemplo el modelo de tres niveles en Narens, Graf & Nelson, 1996).

Concretamente, en el objeto-nivel se hallarían las cogniciones acerca de los objetos externos. En el primer meta-nivel habría las cogniciones respecto las cogniciones de los objetos externos. En teoría, en el segundo meta-nivel habría cogniciones respecto las cogniciones del primer nivel. Así, cualquier nivel inferior puede ser apresado por cualquier nivel superior y, a su vez, el nivel inferior y el nivel superior pueden ocurrir simultáneamente.

Además, en este sistema se añaden los términos de monitorización y control. La monitorización sería el flujo de información que va del nivel-objeto al meta-nivel, mientras que el control es la información proveniente del meta-nivel al nivel-objeto sobre qué acciones debe llevar a cabo a continuación el nivel-objeto. La función de la monitorización es informar, mientras que la función del control es actuar.

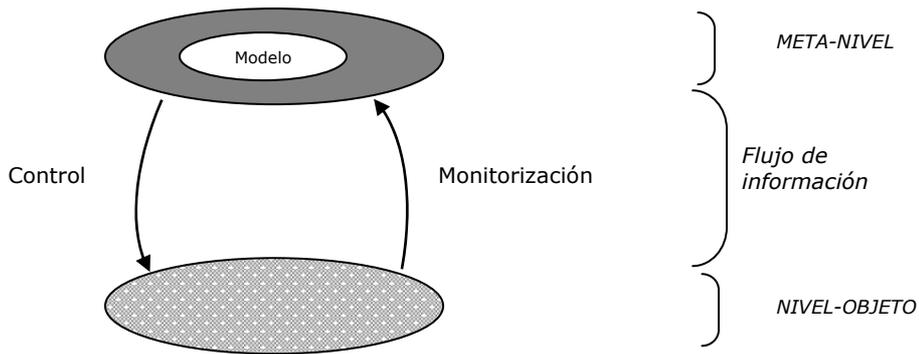


Figura 15. Modelo de metacognición según Nelson & Narens (1990).

Si bien el modelo de Nelson & Narens (1990) está enfocado especialmente a la memoria se puede extrapolar a cualquier otro tipo de sistema y proceso cognitivo.

Respecto los aspectos neuro-anatómicos de la metacognición, Fernández-Duque, Baird & Posner (2000) relacionan la regulación metacognitiva con las áreas medio-frontales cerebrales.

3.3.1. La metacognición como facilitadora en la resolución de problemas

Las habilidades metacognitivas tienen un papel importante en la resolución de problemas ya que ayudan a (Davidson & Sternberg, 1998):

- a) Codificar estratégicamente la naturaleza del problema y obtener una representación mental de sus elementos.
- b) Seleccionar las estrategias adecuadas para la consecución del objetivo.
- c) Identificar los obstáculos que impiden y dificultan el progreso.

Cabe tener presente que el hecho de conocer la propia cognición no indica que automáticamente se utilicen procesos metacognitivos (Roberts & Erdos, 1993; Whitebread, 1999); es decir, una persona puede ser consciente que no entiende un problema pero no llevar a cabo ninguna estrategia para superar este déficit. Así pues, hay una independencia entre el conocimiento de la metacognición y la aplicación de la metacognición.

Respecto el papel de la experticia, el tipo y cantidad de planificación metacognitiva puede estar influenciada por el conocimiento de dominio específico (Chi, Glaser & Rees, 1982; Sternberg, 1981). Así, cuando se comparan expertos y noveles se observa que los últimos tardan poco tiempo en la planificación global y en cambio invierten más tiempo en la resolución propiamente dicha del problema que los expertos.

Por otro lado, se observan dos aspectos relacionados con la metacognición que permiten una resolución más acertada, como es la verbalización a lo largo de la resolución y las experiencias metacognitivas, cuyos aspectos principales se describen a continuación.

i. Efectos de la verbalización en la resolución de problemas

En la resolución de problemas se ha constatado que la verbalización puede favorecer los mecanismos metacognitivos ya que permite ser más consciente de las estrategias de resolución, de las dificultades del problema y la monitorización del proceso. Dada su relevancia, se señalan a continuación brevemente cuáles son los efectos de la verbalización en la resolución de problemas.

Muchos estudios sobre resolución de problemas utilizan la técnica de "pensamiento en voz alta", no sólo para poder estudiar con detenimiento todos los procesos subyacentes a la resolución del problema sino también porque la verbalización puede facilitar la obtención de la respuesta exitosa del problema. No obstante, la verbalización también se convierte en un obstáculo cuando el resolutor se ve forzado a explicar al experimentador los procesos que lleva a cabo, llegando, en algunas situaciones, a re-inventar los pasos seguidos a lo largo de la resolución (Ericsson & Simon, 1980; 1984).

Concretamente, la facilitación de la resolución no reside únicamente en hablar en voz alta sino en ser consciente de los procesos metacognitivos empleados durante la resolución de problemas (Dominowski, 1998), de modo que es el tipo de pensamiento implicado en la resolución de problemas lo que provoca una modificación en la resolución y no el pensamiento en voz alta por sí mismo. En este sentido, Gagné & Smith (1962) estudiaron el efecto de la verbalización durante la resolución de la Torre de Hanoi⁷ de dos hasta cinco discos y hallaron que cuando se permite al resolutor verbalizar con sus propias palabras y dirigiéndose a sí mismo (y no al experimentador) se facilita el poder llegar a formular los principios generales que permiten resolver el problema, lo que provoca que éste se resuelva mejor y, por lo tanto, se llegue al estado final empleando un menor número de movimientos.

El efecto que produce la verbalización, además de los aspectos metacognitivos, depende del tipo de verbalización. Ericsson & Simon (1980, 1984) distinguen dos tipos principales de verbalización: la retrospectiva, que se realiza una vez finalizada la tarea o parte de ella, y la concurrente, que se lleva a cabo *on-line*, es decir, durante la resolución del problema.

La verbalización retrospectiva, como señalan Ericsson & Simon (1980, 1984) comporta siempre una búsqueda en la memoria a largo plazo y, por lo tanto, una construcción de la respuesta conduce a veces a la invención, aunque sea de forma involuntaria. En general, los protocolos verbales retrospectivos se caracterizan por ofrecer datos generales (normalmente no aportan detalles), ser incompletos y estar condicionados al sesgo del resolutor. No obstante, la característica más importante es que esta verbalización no influye en la resolución del problema, ya que siempre es *a posteriori*, aunque sí puede repercutir en el pensamiento posterior a la verbalización.

La verbalización concurrente, en cambio, se caracteriza por ser metacognitiva y, por lo tanto, favorecer la evolución del procedimiento usado para resolver el problema. Ericsson & Simon (1980, 1984) distinguen tres niveles de verbalización:

- En el nivel 1 se expresa verbalmente el contenido de la memoria de trabajo; esta verbalización es sencilla de llevar a cabo (por el resolutor) ya que no hay ningún proceso intermedio y, dado que exige al resolutor a pensar un poco más despacio (ya que tiene que verbalizar) puede afectar positivamente a la resolución, aunque sólo levemente.
- En el nivel 2 ocurre, igual que en el nivel anterior, una verbalización del contenido de la memoria de trabajo pero, en este caso, el contenido no es sólo verbal, sino que también puede ser visual, espacial, perceptivo motor, etc., por lo que requiere de una recodificación. Este cambio de registro es, por un lado, positivo, porque provoca un aumento en el tiempo de la verbalización y, por lo tanto, mayor conciencia de los procesos llevados a cabo; no obstante, este cambio de registro puede afectar negativamente a la resolución ya que el resolutor debe prestar atención a la verbalización de registros perceptivos (por ejemplo) que pueden bloquear la resolución.
- En el nivel 3 el resolutor explica sus pensamientos o procesos de pensamiento, por lo que se requieren cambios en el contenido de la memoria de trabajo, sea a través de inferencias, interpretaciones, cambio en la atención, etc., y se espera, en este nivel, una modificación en la ejecución de la tarea. Para Berry (1990), esta modificación ocurre porque este tipo de verbalización permite rescatar de la memoria, a la vez, los factores críticos del problema.

⁷ Gagné & Smith (1962) utilizan la tarea denominada "Problema de los tres círculos", si bien por las características descriptivas del problema se reconoce que es el problema de la Torre de Hanoi.

No obstante, este tipo de verbalización concurrente, para ser adecuada, requiere de práctica, ya que el resolutor debe exteriorizar su pensamiento interno, y esto no es fácil, especialmente en tareas no verbales.

Es por ello que, a nuestro parecer, el alto detalle de la verbalización concurrente no es siempre útil en la investigación y, además, dado que se trata de una recogida de datos lenta y dificultosa, esta técnica no resulta del todo adecuada para estudiar la resolución de problemas en muestras medias o grandes, siendo en estos casos más viable una recogida de datos en soporte escrito.

Finalmente se incide en la importancia y papel de las experiencias metacognitivas, indicado en el siguiente apartado.

ii. Las experiencias metacognitivas

La experiencia metacognitiva son los sentimientos y sensaciones que experimenta el sujeto al inicio, durante o al final de la resolución de un problema.

Las experiencias metacognitivas están altamente relacionadas con la resolución de los problemas, ya que éstas pueden afectar a los objetivos del problema, al conocimiento metacognitivo y a las estrategias utilizadas durante el proceso de resolución (Flavell, 1979). Concretamente, las experiencias metacognitivas:

- Conducen a nuevos objetivos, así como a la revisión o abandono de los objetivos previos; ello sucede cuando el resolutor tiene la experiencia metacognitiva de lejanía de la respuesta correcta, de atascamiento en el proceso utilizado, etc.
- Pueden afectar el conocimiento metacognitivo, bien añadiendo conocimiento, revisándolo o borrando información no deseada.
- Pueden activar estrategias, tanto cognitivas como metacognitivas; así por ejemplo, la experiencia metacognitiva de que el problema está resuelto incorrectamente conduce a revisar el procedimiento utilizado y a implantar una nueva estrategia.

Las experiencias metacognitivas se han abordado en la literatura principalmente en el ámbito de la metamemoria, hallando en menor proporción estudios sobre la resolución de problemas. Dada la relevancia de las investigaciones en el área de la memoria se recogen los aspectos principales de este ámbito, para tratar en segundo lugar dichas experiencias metacognitivas en el área de resolución de problemas.

a) *Las experiencias metacognitivas en el área de la memoria*

En el ámbito de la metamemoria son dos las experiencias metacognitivas más trabajadas: la experiencia metacognitiva de conocimiento, y la experiencia metacognitiva de ejecución.

- La experiencia metacognitiva de conocimiento (o FOK, acrónimo de *feeling of knowing*) ha sido y es la que mayor número de estudios ha generado.

El término de experiencia metacognitiva de conocimiento, acuñado por Hart (1965, 1967), se refiere a la sensación de no poder verbalizar una respuesta pero sí reconocerla cuando es presentada ante varias; si bien estos estudios son similares a los que estudian el fenómeno de "en la punta de la lengua" ("*tip of the tongue*") (ver por ejemplo el estudio al respecto de Brown & McNeill (1966), entre otros), las investigaciones de FOK son un paso más adelante, puesto que no se quedan en el hecho de "sé que conozco la palabra" sino que se comprueba, mediante el reconocimiento, si realmente se conocía o no.

Esta experiencia metacognitiva es el paradigma más estudiado en el ámbito de la metamemoria (Metcalf, 2000), constatándose multitud de trabajos, tanto desde una perspectiva de discusión teórica (Nelson, 1984; Nelson & Narens, 1990; Koriat, 2000; Nelson, 2000; Rosenthal, 2000, entre muchas otras) como dirigida al conocimiento de la memoria, sea en la etapa infantil (Wellman, 1977; Flavell, 1979), adulta (Nelson, Gerler & Narens, 1984; Calogero & Nelson, 199; Schreiber, 1998) o patológica (Blake, 1973; Schacter, 1986), entre otros aspectos.

- De los diversos trabajos centrados en la experiencia metacognitiva de ejecución (o confianza en la corrección de la respuesta) destacan, entre otros, el estudio teórico de la metamemoria de Nelson & Narens (1990), el de la relación entre la experiencia metacognitiva de conocimiento y de ejecución de Costermans, Lories & Ansay (1992) y el trabajo de Bacon et al. (1998) en el efecto de una benzodiazepina (el lorazepam) en las experiencias metacognitivas de conocimiento y de ejecución.

Así, Nelson & Narens (1990) proponen un modelo de metamemoria donde se considera a la experiencia de ejecución como el componente que influye en la respuesta final del sujeto (puesto que la respuesta se da en una dirección u otra en función de lo correcta que se considera que es). Este modelo ha sido ampliamente utilizado en trabajos posteriores.

Finalmente, Costermans et al. (1992) estudiaron la relación entre la experiencia metacognitiva de ejecución y la experiencia metacognitiva de conocimiento a través de dos experimentos en el que se administró a adultos una serie de preguntas de información general seguidas de un test de reconocimiento;

el primer experimento no se podía resolver a través de inferencias mientras que en el segundo se facilitó información inferencial, que facilitó recordar la respuesta. En ambos experimentos el índice metacognitivo de ejecución aparece claramente relacionado con el reconocimiento, mientras que la experiencia metacognitiva de conocimiento aparece más relacionada en el experimento fácil que en el difícil.

Ambas experiencias metacognitivas (de conocimiento y de ejecución), como se ha señalado, se hallan especialmente aplicadas a estudios de la memoria y metamemoria pero no tanto a estudios de resolución de problemas. No obstante, sí se han hallado en la literatura algunos trabajos que relacionen las experiencias metacognitivas con la resolución de problemas, tal y como se muestra seguidamente.

b) *Las experiencias metacognitivas en el área de resolución de problemas*

En el ámbito de resolución de problemas las experiencias metacognitivas más trabajadas son: a) experiencia metacognitiva de ejecución y b) experiencia metacognitiva de dificultad, tal y como se observa en las investigaciones de Metcalfe, 1986; Metcalfe & Wiebe, 1987; Stankov, 2000; Efklides, Samara & Petropoulou (1999) o Efklides (2002), entre otros.

La experiencia metacognitiva de conocimiento, a diferencia de lo que ocurre en el estudio de la memoria, no tiene un papel relevante en el ámbito de la resolución de problemas, ya que aquí lo interesante no es si el resolutor sabe o no la respuesta de antemano, sino el proceso de resolución en sí mismo.

Veamos a continuación los estudios más relevantes:

- La experiencia metacognitiva de ejecución ha sido abordada, entre otros, por Metcalfe y colaboradores (Metcalfe, 1986; Metcalfe & Wiebe, 1987), quienes han estudiado la cercanía a la respuesta correcta (experiencia metacognitiva de ejecución) a lo largo de la resolución de problemas de *insight* y de no *insight* para estudiar con mayor detalle el proceso subyacente en la obtención de la respuesta exitosa de los problemas. Estos autores hallaron que en los problemas clásicamente denominados de *insight* la sensación de ejecución es alta sólo cuando se ha conseguido resolver el problema exitosamente, mientras que en los problemas más lógicos la sensación de ejecución va aumentando paulatinamente a lo largo de la resolución.

- La experiencia metacognitiva de dificultad, ha sido estudiada en la resolución de problemas por Efklides et al.(1999). Estos autores evaluaron a alumnos de secundaria la experiencia metacognitiva de dificultad (*FOD, feeling of difficulty*) a lo largo de la resolución de dos problemas matemáticos, dividiendo la

resolución en cuatro fases: inicial, de planificación, final y general, y preguntando la experiencia metacognitiva de dificultad y otras cuestiones en cada una de las fases. Los resultados mostraron que la experiencia metacognitiva de dificultad (FOD) afecta el control de las ideas; también hallaron que ambos (FOD y control de ideas) están relacionados con el cambio de naturaleza del procesamiento cognitivo a medida que se avanza en la resolución del problema. No se constató una relación directa del FOD con la ejecución del ejercicio en ninguna de las cuatro fases, pero sí una relación indirecta, a través del control de las ideas. Este resultado, según los autores, sugiere que a peor ejecución se observa mayor experiencia metacognitiva de la dificultad del ejercicio y, a su vez, se observa una mayor conciencia de lo que se necesita hacer para poder enfrentarse a esta dificultad.

En conclusión, el estudio de las experiencias metacognitivas de conocimiento, dificultad, ejecución, etc. aporta información complementaria al proceso metacognitivo de resolución de problemas, ya que el conocer las sensaciones del resolutor antes, durante y después de la resolución de problemas permite configurar un marco global de resolución, donde no se tiene en cuenta sólo la ejecución real del problema sino también la experiencia metacognitiva del resolutor.

3.4. La relación de la inteligencia y la metacognición en la resolución de problemas

La literatura apunta a una alta relación positiva entre la inteligencia y la metacognición. Así, Kurtz & Weinert (1989) estudiaron las competencias metacognitivas con niños entre 11-14 años con capacidad intelectual alta y media y concluyeron que los sujetos con alta capacidad intelectual poseen mayor conocimiento metacognitivo general que los niños con capacidad intelectual media. En la misma línea, Swanson (1992) halló que los sujetos con alta capacidad intelectual mostraron niveles metacognitivos más elevados en las conocimiento metacognitivo en las áreas de persona y estrategia.

Respecto a la relación entre la metacognición, la inteligencia y la resolución de problemas, los estudios señalan que una alta capacidad metacognitiva puede compensar la baja capacidad intelectual, ya que puede aportar información sobre cómo resolver el problema.

Por un lado, Swanson (1990) indica que los resolutores con alta capacidad metacognitiva y baja capacidad intelectual resuelven los problemas de forma similar a los sujetos con alta capacidad intelectual. Concretamente, la autora halló

que los resolutores (niños entre 11-12 años) con alta capacidad metacognitiva necesitaban realizar menos pasos para alcanzar la solución que los sujetos con baja capacidad metacognitiva, a la vez que mostraban un pensamiento hipotético deductivo, una priorización de las estrategias y mayor uso de la evaluación.

Además, los participantes con alta capacidad intelectual y con alta capacidad metacognitiva utilizaron un repertorio más rico de estrategias heurísticas y subrutinas que los otros grupos (Swanson, 1990).

Finalmente, la alta capacidad intelectual es sólo importante cuando la competencia metacognitiva es baja, es decir, la metacognición y la aptitud intelectual pueden funcionar como procesos independientes (Swanson, 1990).

De forma parecida, Kurtz & Weinert (1989), aunque no señalan directamente la independencia de la inteligencia y metacognición, indican que el conocimiento metacognitivo es más preciso como predictor del uso de estrategias en tareas de memoria (y, consecuentemente, de la ejecución de los problemas) que las medidas tradicionales de cociente intelectual.

Finalmente, la diferencia entre los resolutores competentes y los resolutores con peores resultados radica en que los "buenos" resolutores de problemas saben cuándo modificar su representación, mientras que los "pobres" resolutores son persistentes e intentan indefinidamente solucionar el problema a través de un método que ha demostrado ser inadecuado (Maier, 1930). En este sentido, Davidson & Sternberg (1984) han observado que cuando los estudiantes con capacidad intelectual media han recibido información sobre qué datos codificar, qué información comparar y cómo hacerlo, han resuelto los problemas de forma similar a los estudiantes con alta capacidad intelectual. Sin embargo, estos últimos sí utilizan de manera espontánea la selección y comparación de la información, observándose diferencias significativas en la resolución cuando los sujetos con capacidad intelectual media no reciben ayuda al respecto.

Tras haber precisado el marco teórico que sustenta la investigación empírica llevada a cabo, se procede a su descripción detallada.

4. DESDE LA INVESTIGACIÓN ACTUAL HASTA EL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Como se ha puesto de manifiesto, las diferencias en la resolución de problemas se observan, no sólo entre los individuos con alta capacidad intelectual e individuos con capacidad intelectual media, sino que también dentro de la alta capacidad intelectual. Además, la literatura reporta diferencias entre los resolutores con alta capacidad metacognitiva y con capacidad metacognitiva más baja, así como entre expertos y resolutores noveles.

Estas diferencias han sido abordadas en múltiples estudios, que demuestran, por un lado, que los resolutores con alta capacidad intelectual cometen menos errores y alcanzan la solución correcta en mayor proporción que los individuos con nivel intelectual medio (véase por ejemplo: Swanson, 1992; Davidson, 1995, Gorodetsky & Klavir, 2003), a la vez que los individuos con alta capacidad intelectual muestran un perfil heterogéneo (Castelló, 1995, 2002), con características diferenciales no sólo cuantitativa sino también cualitativamente.

Por otro lado, se ha demostrado que los resolutores con alta capacidad metacognitiva resuelven los problemas de forma similar a los resolutores con alta inteligencia (Swanson 1990).

Finalmente, los estudios entre expertos y noveles señalan que la experiencia conlleva una representación del problema más general que permite abordarlo más directamente y hallar la solución correcta con mayor facilidad que los noveles (por ejemplo, Chi et al., 1982), así como que la experiencia puede compensar la baja aptitud general (Schneider et al., 1989).

Estamos, por lo tanto, ante un fenómeno complejo con amplia necesidad de abordaje.

Por todo ello el objetivo general de este trabajo es triple:

- I. Estudiar el papel de la inteligencia en la resolución de problemas.
- II. Estudiar la relación entre la inteligencia y la metacognición.
- III. Estudiar el papel de la metacognición en la resolución de problemas.

Para ello, se ha intentado controlar la experiencia de los resolutores, descartando la participación de sujetos que, aún perteneciendo a la muestra seleccionada, señalaban su experticia en alguno de los problemas presentados.

El requisito previo para estudiar los tres objetivos anteriores es partir de una identificación estable y precisa de las capacidades intelectuales convergentes y divergentes. Para ello se han administrado pruebas formales e informales que

permitieran distinguir, fiablemente, entre los participantes con alta capacidad intelectual de aquéllos con capacidad intelectual media.

Una vez identificado el nivel intelectual de cada participante y, en función de ello, los objetivos específicos de este trabajo han sido los siguientes:

I. Respecto al primer objetivo general, sobre el papel de la inteligencia en la resolución de problemas, los objetivos específicos son:

1. Conocer las diferencias cuantitativas y cualitativas en la resolución de los problemas entre el grupo con alta capacidad intelectual y el grupo con capacidad intelectual media.
2. Conocer las diferencias cuantitativas y/o cualitativas en la resolución de los problemas dentro del grupo con alta capacidad intelectual.

Dentro de este primer objetivo, se especifican las hipótesis siguientes:

- El grupo de sujetos con alta capacidad intelectual, comparado con los sujetos con capacidad intelectual media, resolverá mejor los problemas, tanto cuantitativa como cualitativamente, tanto en el "estado inicial", como en el "proceso" y en el "estado final" del problema.
- Dentro de la alta capacidad intelectual podría existir un gradiente diferencial en la resolución de los problemas modo que, dentro de la multidimensionalidad intelectual, como más simple (talento simple) sea la configuración de la alta capacidad intelectual, más se aproximará a la resolución característica de la normalidad intelectual y viceversa, como más compleja sea la configuración de la alta capacidad intelectual (talento cuádruple y superdotación) más se alejará de la normalidad.

Ello supone conocer, previamente, las características de la solución exitosa y de los componentes determinantes para la resolución de cada problema.

II) Los objetivos específicos del segundo objetivo general, sobre la relación entre la inteligencia y la metacognición son:

3. Conocer, si existieran, las diferencias entre alta y media capacidad intelectual respecto: la experiencia metacognitiva, la eficacia metacognitiva y el conocimiento metacognitivo.
4. En el caso de existir diferencias entre alta y media capacidad intelectual en alguno de estos aspectos metacognitivos, se estudiaría si hay diferencias dentro del grupo de alta capacidad intelectual.

La hipótesis de este grupo es la siguiente:

- Podría existir una relación directa entre la capacidad metacognitiva y la inteligencia, de modo que a una alta capacidad metacognitiva le corresponderá una alta capacidad intelectual y viceversa. Es por ello que:
 - Se espera que el grupo identificado con alta capacidad intelectual, respecto el grupo identificado con capacidad intelectual media, muestre, respecto la experiencia, eficacia y conocimiento metacognitivos las siguientes características, respectivamente:
 - Halle los problemas más fáciles y mejor ejecutados.
 - Muestre una mayor eficacia metacognitiva.
 - Muestre un mayor conocimiento metacognitivo.
 - Se espera que, dentro del grupo con alta capacidad intelectual, se observe un gradiente diferencial dentro de la multidimensionalidad de la inteligencia, de modo que cuanto más simple sea su configuración (talento simple) más se aproximará a las características metacognitivas de la normalidad intelectual, y como más compleja sea la configuración intelectual (talento cuádruple y superdotación) más se alejará de la normalidad.

III) Los objetivos específicos relacionados con el tercer objetivo general, sobre el papel de la metacognición en la resolución de problemas, son:

5. Conocer las diferencias cuantitativas y/o cualitativas en la resolución de problemas entre los participantes que hayan mostrado alta capacidad metacognitiva y los que hayan mostrado baja capacidad metacognitiva.

La hipótesis es:

- El grupo con alta capacidad metacognitiva podrá controlar y regular su resolución, por lo que se espera que resuelvan los problemas con menos errores, utilice más estrategias y plasme menos interferencias que el grupo con baja capacidad metacognitiva.

A partir de estos objetivos e hipótesis se diseña el proceso metodológico a seguir con el fin de obtener resultados empíricos que permitan contrastar las cuestiones planteadas.

II. MÉTODO

1. SUJETOS

La muestra que ha participado en este estudio se estructura en tres grupos:

- Muestra de estudio, cuyos participantes fueron extraídos de un estudio previo denominado "fase de *screening* preliminar".
- Grupos piloto, cuyos participantes no estaban relacionados con la fase de *screening* preliminar y cuya finalidad era adaptar y/o validar algunos de los instrumentos de recogida de datos.
- Profesores de la muestra de estudio, de los que se recogió información sobre el ámbito académico de los participantes.

Antes de describir cada uno de estos grupos, se señalan las principales características de la muestra que participó en la fase anterior de "screening preliminar".

Como se ha señalado, la muestra de estudio ha sido extraída de n=762 alumnos que participaron en una fase anterior denominada de *screening* o de *screening* preliminar. La muestra que tomó parte en la fase de *screening* estaba formada por todos los alumnos que cursaban Tercero de ESO en alguno de los 11 (de los 14 existentes) centros públicos y concertados de la ciudad de Reus⁸ que aceptaron colaborar durante el curso escolar 1997-1998 o 1998-1999 y que provenían de entornos socio-culturales heterogéneos (ver Tabla 4).

⁸ Ciudad de 90.000 habitantes, con gran actividad comercial, de la provincia de Tarragona.

Tabla 4. Características generales de la muestra en la fase de *screening*.

	Código centro	Nivel socio-económico (general)	Grupos de 3º ESO por centro	Nº sujetos por centro	Hombres	Mujeres
CENTROS CONCERTADOS	MC	Medio-alto	1	28	13	15
	MM	Medio	2	50	17	33
	PR	Medio	2	55	23	32
	PG	Medio-alto	1	33	23	10
	AR	Medio	2	52	36	16
	SJ	Medio	3	83	26	57
CENTROS PÚBLICOS	JT	Medio-bajo	5	93	45	48
	BC	Medio	6	127	75	52
	VS	Medio	4	86	42	44
	MO	Medio	3	71	43	28
	GA	Medio-bajo	4	84	43	41
TOTAL	11	--	33	762	386 (51%)	376 (49%)

Esta muestra estaba equiparada tanto respecto al género (siendo el 51% hombres y el 49% mujeres) como respecto el tipo de centro escolar al que asistían (el 40% estudiaba en centros concertados y el 60%, en públicos), tal y como se detalla en la Tabla 4 y en la Figura 16 (para mayor información de la fase de *screening*, ver Domènech (1999) y Sastre y Domènech (1999)).

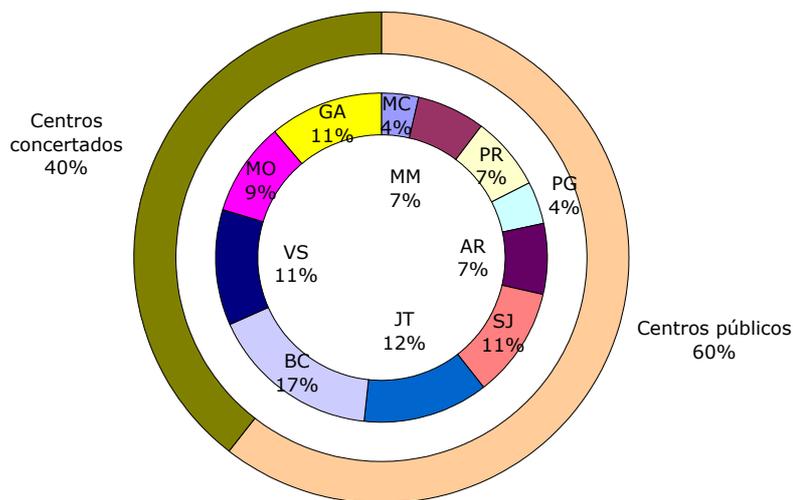


Figura 16. Distribución de los centros participantes en la fase de *screening*.

El objetivo de la fase de *screening* fue el de evaluar las aptitudes intelectuales de los n=762 alumnos, obteniendo como resultado la identificación de

sujetos con alta capacidad intelectual (n=146) y con capacidad intelectual media (n=616).

De todos ellos, en esta Tesis Doctoral se presentan los datos de una parte de esta muestra, que ha participado en dos fases:

b1) Fase de identificación: en ella, la muestra estuvo formada por n=140 sujetos, a quienes se administraron instrumentos formales e informales con el fin de corroborar la identificación realizada en la fase de *screening*.

b2) Fase de resolución de problemas-metacognición: la muestra estuvo formada por n=135 sujetos (provenientes del grupo de n=140 de la fase de identificación). En ella se estudiaron las estrategias metacognitivas, tanto a través de un inventario de conocimiento metacognitivo como a través de la resolución de problemas (ver una descripción exhaustiva en el apartado de 'Instrumentos').

La muerte experimental de n=5 sujetos entre las fases de "identificación" y la de "resolución de problemas-metacognición" es debida al desgaste que supone la administración de las pruebas a lo largo de varias sesiones, con el coste temporal y personal que implica.

El modo de selección de la muestra que ha formado parte de cada una de estas fases se especifica en el apartado de 'Procedimiento'.

Se describe en primer lugar la muestra que ha participado como grupo de estudio, para estudiar en segundo lugar los grupos piloto y los profesores.

1.1. Muestra de estudio

En la fase experimental de esta tesis doctoral han participado n=140 adolescentes provenientes de los N=762 sujetos estudiados previamente en la fase de *screening* que, voluntaria y desinteresadamente, han aceptado continuar.

Esta muestra se ha escogido de acuerdo con la finalidad de la investigación, consistente en estudiar si hay relación entre las estrategias metacognitivas utilizadas en la resolución de problemas y el nivel intelectual de los sujetos.

Por este motivo, entre los participantes, se han constituido dos grupos de sujetos en función de su perfil intelectual:

- a) Grupo formado por sujetos con alta capacidad intelectual (a partir de los criterios identificativos establecidos por Castelló (Castelló, 1995, 1997; Castelló y de Batlle, 1998; Castelló y Martínez, 1999)).

Es decir, aquellos que en el estudio de *screening* obtuvieron (ver Tabla 5):

- una puntuación superior o igual al percentil 75 en todas las aptitudes evaluadas (siendo éstas la verbal, lógica, numérica, espacial y creativa) (identificación de superdotación),
- o una puntuación igual o superior al percentil 95 en una aptitud (identificación de talento simple),
- o una puntuación igual o superior al percentil 90 en dos, tres o cuatro de las aptitudes evaluadas (identificación de talento múltiple).

Tabla 5. Puntos de corte en la identificación de la superdotación y el talento intelectual.

	DAT-VR	DAT-AR	DAT-NA	DAT-SR	TTCT
Talento verbal	95				
Talento lógico		95			
Talento numérico			95		
Talento espacial				95	
Talento creativo					95
Talento múltiple	(90)	(90)	(90)	(90)	(90)
Superdotación	75	75	75	75	75

Dado que en el estudio de *screening* se identificaron como sujetos con alta capacidad intelectual un total de $n=146$, éste sería el número máximo de sujetos que podrían participar en el grupo "con alta capacidad intelectual" (AC).

- b) Grupo formado por sujetos con capacidad intelectual media.

Está constituido por aquellos sujetos cuyo perfil intelectual no ha sido tan elevado como para identificar una alta capacidad intelectual, de acuerdo con los puntos de corte señalados en la Tabla 5.

Dado que el grupo con alta capacidad intelectual estaría formado por un máximo de $n=146$, del mismo modo el grupo con "capacidad intelectual media" (CM) estaría formado por un máximo de $n=146$.

Por todo ello, la población de estudio de este trabajo ha sido de $N=292$.

Una vez realizadas las reuniones pertinentes con los participantes de la fase de *screening* preliminar, aceptaron continuar en el estudio un total de $n=194$, de los cuales $n=102$ fueron identificados con alta capacidad intelectual y $n=92$ con capacidad intelectual dentro de la media. Tal vez, el hecho de administrar las pruebas en horario extraescolar y a lo largo de varias sesiones (aspectos que se indicaban en las reuniones informativas realizadas) condicionó a que no todos los sujetos contactados aceptaran participar en la investigación.

De estos $n=194$ sujetos que inicialmente rellenaron la autorización de participación, el número final de sujetos ha sido de $n=140$.

Por lo tanto, la muestra final de estudio de este trabajo ha sido de $n=140$ adolescentes que durante los cursos 1997-1998 ó 1998-1999 cursaron 3º de ESO en alguno de los 11 centros educativos de Reus que, de los 14 centros escolares existentes, aceptaron participar en la fase de *screening* (centros especificados en la Tabla 4 y Figura 16).

Se señalan a continuación las características descriptivas (edad, sexo y estudios realizados) e intelectuales de la muestra.

i) Características descriptivas de la muestra

Los $n=140$ sujetos de la muestra tienen una media de 17,2 años, estudian la mayoría de ellos bachillerato y están más o menos balanceados en cuanto al sexo. Todas estas características se detallan gráficamente en las Figuras 17, 18 y 19.

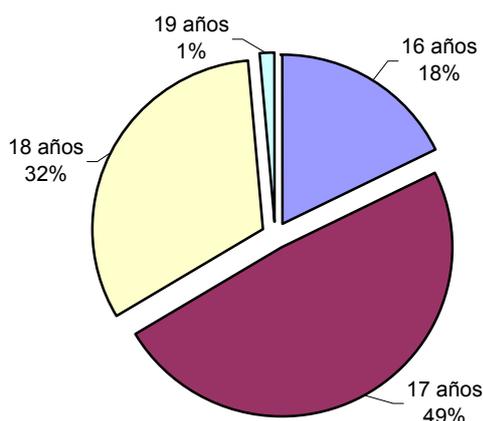


Figura 17. Distribución por edad de los sujetos de la muestra.

Como se observa en la Figura 17, los sujetos que han participado en el estudio se sitúan en una franja de edad entre 16 y 19 años, si bien la mayoría tenía entre 17-18 años durante el período de administración de las pruebas (curso 2000-

2001), en concreto: 17 años tenía el 49% de los sujetos (n=68); 18 años, el 32% (n=45); 16 años, el 18% de los sujetos (n=25) y finalmente, sólo n=2 (1%) tenían 19 años.

En cuanto a los estudios académicos de la muestra, tal y como se representa en la Figura 18, la mayoría de los sujetos estaban cursando Bachillerato (85,7%), ante el 9,3% que realizaba cursos de Ciclos Formativos, el 2,1% que estaba realizando cuarto de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y el 1,4% que realizaba otros estudios. Cabe destacar que sólo el 1,4% de la muestra no seguía ningún tipo de estudios reglados y trabajaba a jornada completa durante el período de administración de las pruebas.

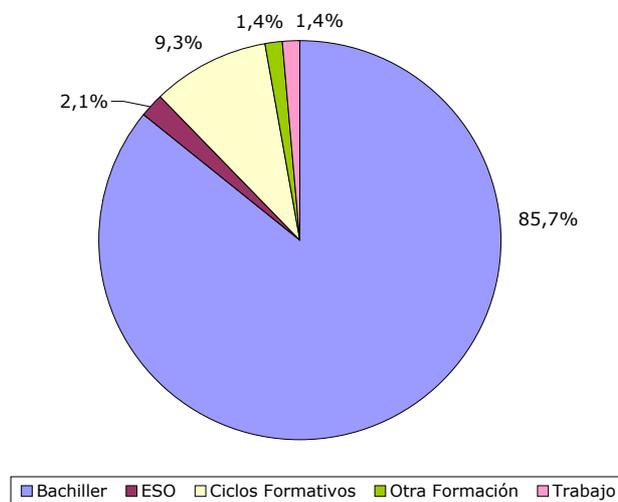


Figura 18. Dedicación escolar o profesional de los sujetos.

Finalmente, respecto a la distribución de la muestra por sexo, aunque la distribución se acerca al equilibrio, ha habido una participación de mujeres del 55% (n=77) frente al 45% de hombres (n=63) (ver Figura 19).

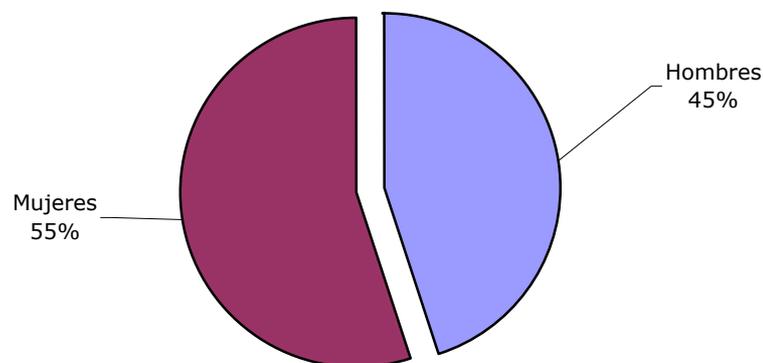


Figura 19. Distribución de la muestra por sexo.

ii) Características intelectuales de la muestra

Se presenta a continuación el perfil intelectual de la muestra, según los resultados de la fase de *screening* preliminar.

De los $n=140$ sujetos participantes, $n=82$ fueron identificados en la fase de *screening* con alta capacidad intelectual (AC) y $n=58$ con capacidad intelectual media (CM), como se indica en la Figura 20.

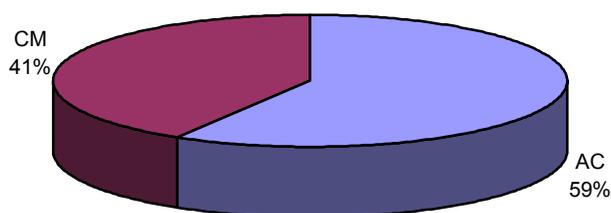


Figura 20. Relación de alta capacidad intelectual (AC) versus capacidad intelectual media (CM) de la muestra según la fase de *screening*.

Es interesante señalar que, a pesar de haber contactado con el doble de sujetos con capacidad intelectual media que con alta capacidad intelectual, finalmente, como se observa en la Figura 20, ha participado una proporción ligeramente mayor de sujetos identificados con AC (58,6%) ($n=82$) que con CM (41,4%) ($n=58$).

Un estudio detallado de las puntuaciones obtenidas por los participantes con capacidad intelectual media (ver la Tabla D1.1. y D1.2. de los anexos) revela que la mayoría de ellos tienen alguna aptitud destacada por encima del percentil 75 ó 90, sin llegar a ser identificados, según los criterios expuestos, ni como talentosos múltiples ni como superdotados. Son únicamente $n=13$ los que tienen todas las aptitudes por debajo del percentil 75. Es decir, en general, la muestra control tiene unos percentiles medio-altos.

El tipo de perfil intelectual específico de los sujetos con alta capacidad intelectual se observa en la Figura 21:

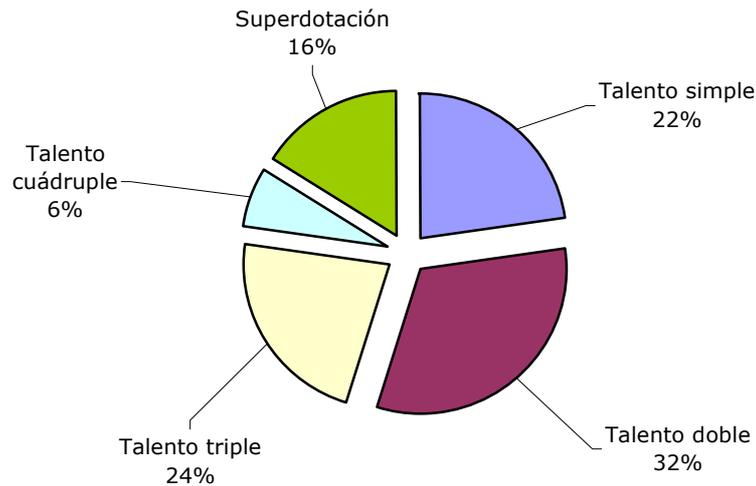


Figura 21. Identificación (según fase *screening*) de los sujetos con AC de la muestra.

En ella se constata que:

- el talento doble es el que está representado en mayor proporción (32%)
- el talento cuádruple es el tipo de talento menos frecuente (6%);
- los talentos simples y triples tienen una proporción muy similar (22% y 24% respectivamente),
- el 16% de los casos han sido identificados como superdotación.

Finalmente, se ha estudiado en qué aptitud intelectual concreta destaca la muestra. Para ello, han sido contabilizadas las veces que aparece elevada una determinada aptitud en todos los sujetos con AC (talentos simples, talentos múltiples y superdotación) y se ha representado en la Figura 22.

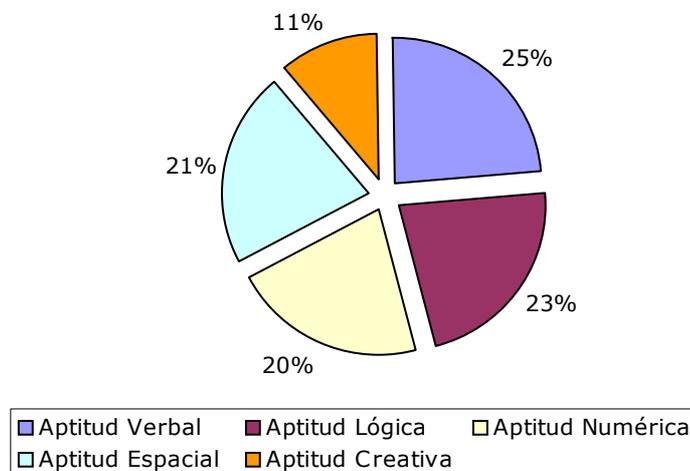


Figura 22. Aptitudes destacadas en los sujetos con alta capacidad intelectual.

Se observa en la Figura 22 una distribución equilibrada respecto las aptitudes convergentes (verbal, lógica, numérica y espacial), con alrededor del 25% de aparición para cada una de ellas, ante la menor representatividad de la aptitud creativa (11%).

Todo ello ha permitido apresar las características principales de la muestra de estudio.

Veamos a continuación la configuración de los grupos piloto, que han aportado información básica para la adaptación de los instrumentos administrados.

1.2. Grupos piloto

En este trabajo se han utilizado algunos instrumentos que han debido ser adaptados, traducidos y calculada su fiabilidad, lo cual ha requerido la realización de tres estudios piloto, que han aportado información muy valiosa para el proceso de adaptación de los instrumentos.

Los sujetos participantes en los tres grupos piloto han compartido las siguientes características:

- a) Ser alumno de 4º de ESO, de Bachillerato o de Ciclos Formativos en centros públicos o concertados de la ciudad de Reus (tener, por tanto, una edad muy parecida a la muestra de estudio).
- b) No haber participado en la fase de *screening* preliminar.
- c) Haber aceptado voluntariamente formar parte del estudio piloto.

Un total de $n=247$ sujetos han participado en tres grupos piloto, tal y como se especifica:

- a) *Grupo piloto 1*. Finalidad: analizar la idoneidad de los problemas a resolver.

Este grupo ha estado formado por $n=12$ alumnos ($n=2$ hombres y $n=10$ mujeres) de Ciclos Formativos (entre 17 y 19 años) de las ramas de Comercio, Administrativo y Laboratorio de una escuela concertada de Reus, escogida al azar.

La finalidad de este grupo era comprobar, de cada problema: a) la claridad del enunciado, b) el grado de dificultad, c) la temporalización en la administración.

b) *Grupo piloto 2*. Finalidad: analizar la idoneidad del vocabulario de los ítems de la Autobiografía y del Inventario de Consciencia Metacognitiva.

Este grupo estuvo formado por n=25 alumnos (n=7 hombres y n=18 mujeres) de un aula de primer curso de Bachillerato de un Instituto de Educación Secundaria (IES) público de Reus (escogido al azar).

Dado que a la Autobiografía (adaptada de Beltrán y Pérez, 1993) se le añadieron algunos ítems y el Inventario de Consciencia Metacognitiva (MAI - *Metacognitive Awareness Inventory*, de Schraw & Dennison, 1994) fue traducido del inglés, ambos instrumentos fueron administrados a un grupo piloto con la finalidad de estudiar si los ítems y el vocabulario utilizado eran comprensibles y adecuados para la muestra de estudio.

c) *Grupo piloto 3*. Finalidad: analizar la fiabilidad del MAI.

Los sujetos participantes fueron n=210 alumnos (n=90 hombres y n=120 mujeres) de dos IES públicos de Reus escogidos al azar, de los cuales n=56 cursaban cuarto de ESO, n=123, primero de Bachillerato y n=31, segundo de Bachillerato.

Una vez observada la idoneidad del lenguaje utilizado en el Inventario de Consciencia Metacognitiva (MAI) fue necesario conocer su fiabilidad.

En la Figura 23 se señala la distribución de los sujetos en cada uno de los grupos piloto.

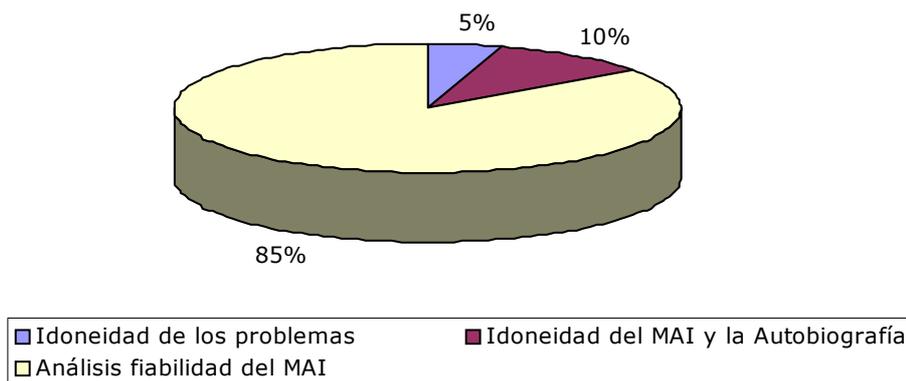


Figura 23. Distribución de los sujetos en los grupos piloto.

Como puede observarse en la Figura 23, el grupo piloto más numeroso es el que participó en el estudio de la fiabilidad del MAI, puesto que su cálculo requería un mínimo de participantes para su significatividad estadística. Los grupos piloto que participaron en el estudio de la idoneidad del vocabulario utilizado en los

instrumentos fueron menos numerosos, puesto que los resultados con ellos obtenidos no requerían de análisis cuantitativos.

1.3. Profesores participantes

Los profesores-tutores de los sujetos han participado en la investigación con el fin de aportar información sobre el ámbito académico de los sujetos. Para ello, se les ha administrado las *Escalas para la Valoración de las Características del Comportamiento de los Estudiantes Superiores* (Renzulli, 1983), uno de los instrumentos informales utilizados.

Obtenida su autorización, el total de profesores participantes han sido $n=29$. Su colaboración ha permitido obtener información de $n=88$ adolescentes (de los $n=140$) que continuaban sus estudios y que estaban matriculados en los IES que habían aceptado colaborar.

2. INSTRUMENTOS

La decisión sobre los instrumentos utilizados para la obtención de datos ha girado en torno a los objetivos generales de este trabajo. Estos instrumentos han permitido:

- a. Conocer el perfil intelectual desde una perspectiva multidimensional (mediante instrumentos formales e informales).
- b. Apresar los procesos de resolución de problemas (mediante la administración de problemas).
- c. Conocer la capacidad metacognitiva de la muestra (mediante la administración de instrumentos de conocimiento metacognitivo y experiencia metacognitiva).

2.1. Instrumentos de identificación del perfil intelectual

En la fase de identificación, con la finalidad de evaluar la inteligencia desde una perspectiva multidimensional, se han utilizado instrumentos formales e instrumentos informales, cuyo análisis conjunto ha permitido obtener un completo perfil intelectual de los sujetos.

Aunque ya se había evaluado el nivel intelectual de los sujetos en una fase anterior (ver en Sastre y Domènech (1999) el estudio de *screening* preliminar), se ha considerado primordial la confirmación del perfil intelectual obtenido en cada sujeto, dado que el objetivo de este trabajo consiste en estudiar y analizar la resolución de problemas y la metacognición en función del perfil intelectual de cada participante.

Dado que la identificación de la alta capacidad intelectual reclama de la combinación de las pruebas formales (de enfoque psicométrico) e informales (más centradas en la vida del sujeto), se ha procedido no sólo a la administración de los mismos instrumentos que se habían administrado en la fase de *screening* preliminar, sino también a la administración de instrumentos complementarios (instrumentos informales) que no se habían aplicado en dicha fase previa y que han permitido ampliar información necesaria.

2.1.1. Instrumentos formales

Se han evaluado las mismas aptitudes intelectuales que se estudiaron en la fase de *screening* preliminar (ver Domènech, 1999; Sastre y Domènech, 1999), utilizando los mismos instrumentos de medida:

- el *Test de Aptitudes Diferenciales (Differential Aptitude Test, DAT)* de Bennet, Seashore & Wesman (1989) que permite evaluar la capacidad intelectual convergente, y
- el *Test de Torrance de Pensamiento Creativo (Torrance Test of Creative Thinking, TTCT)* de Torrance (1976), que evalúa la capacidad intelectual divergente.

i) Test de Aptitudes Diferenciales (DAT)

El Test de Aptitudes Diferenciales (*DAT – Differential Aptitude Test*) de Bennet, Seashore & Wesman (1989) permite evaluar las aptitudes convergentes. De los diferentes subtests que lo configuran, se han escogido, por razones de coherencia con los objetivos del estudio, los que siguen:

- DAT-VR: Razonamiento verbal
- DAT-NA: Aptitud numérica
- DAT-AR: Razonamiento lógico
- DAT-SR: Relaciones espaciales

Los dos subtests restantes de la batería, evaluadores del razonamiento mecánico (DAT-MR) y de la rapidez y precisión perceptivas (DAT-CSA) no han sido incluidos, dado que éstos evalúan aspectos muy específicos que se alejaban del objetivo de este trabajo.

Los subtests administrados tienen una fiabilidad de 0,86 (subtest de razonamiento verbal), de 0,82 (subtest de aptitud numérica), de 0,92 (subtest de razonamiento lógico) y 0,93 (subtest de relaciones espaciales), índices todos ellos calculados a partir de la muestra de estudio (para mayor información sobre su cálculo, ver el apartado 'Análisis de datos').

Tanto en la fase de *screening* como en la fase de retest se ha optado por la administración del DAT y no de otros instrumentos que evalúen estas aptitudes (como por ejemplo el PMA o el BADyG) dado que los subtests del DAT presentan una dificultad mayor de resolución que los anteriormente mencionados. Así, teniendo en cuenta que se ha pretendido discriminar entre los participantes con alta capacidad intelectual y los que tengan capacidad intelectual media, ha interesado

especialmente utilizar un test donde el "efecto techo" fuera más difícil de encontrar. Por todo ello, el DAT se ha considerado más adecuado.

Respecto a otras pruebas intelectuales que no sean de carácter aptitudinal (por ejemplo el WAIS, Raven, etc.), se ha descartado su administración dado que, o bien estos instrumentos informan sobre un perfil cognitivo alejado del apesado en este estudio, o bien evalúan solamente el cociente intelectual, por lo que no permiten hacer la distinción de superdotación y talento intelectual que sí se apresa en este trabajo.

ii) Test de Torrance de Pensamiento Creativo (TTCT)

El test escogido para la evaluación del pensamiento divergente ha sido el Test de Torrance de Pensamiento Creativo (*TTCT – Torrance Test of Creativity Thinking*) de Torrance (1976).

De acuerdo con los múltiples estudios sobre la validez del TTCT en la evaluación de la creatividad, este instrumento es una herramienta idónea para la obtención de un índice de creatividad. Así, su importancia está avalada no sólo por los más de dos mil estudios que han usado este instrumento y por los centenares de trabajos que han evaluado su validez, sino que la mayor evidencia de su alta predictibilidad son los estudios longitudinales iniciados a finales de los años cincuenta, cuyos datos han sido analizados hasta la década de los ochenta (Torrance & Goff, 1989).

De los siete subtests verbales y de los tres subtests figurativos del TTCT se ha optado parsimoniosamente por la elección del subtest figurativo de *Líneas paralelas*. Ello obedece, principalmente, a la evidencia de que este subtest permite obtener índices válidos y consistentes respecto la fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración (Castelló y Sastre, en preparación), todos ellos componentes del pensamiento divergente, representativos o equivalentes a los que se obtienen con el resto de subtests del instrumento. Es pues parsimonioso administrar el más representativo de la puntuación total, en este caso, el subtests de *Líneas paralelas*.

2.1.2. Instrumentos informales

Los instrumentos informales aportan información complementaria sobre algunas características (tales como la motivación o la perseverancia, entre otros aspectos) que pasan desapercibidas a través de los instrumentos formales. La

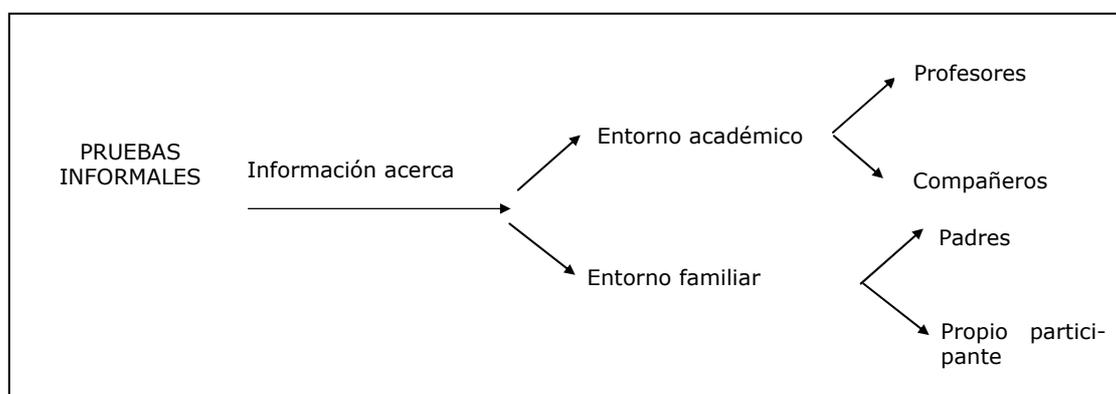
información obtenida a través de estos instrumentos informales no es concluyente, siendo habitualmente -y en este estudio- utilizados como información adicional y complementaria que permite corroborar y/o matizar los datos obtenidos mediante los instrumentos formales estandarizados.

Los instrumentos informales se pueden dividir en dos grandes grupos:

- a) en función de los agentes que responden los instrumentos y
- b) en función de los productos elaborados por los sujetos de estudio.

a) En función de los agentes a quienes están dirigidos, se puede recoger información del entorno académico o del entorno familiar del sujeto, tal y como se señala en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Clasificación de las pruebas informales en función de los agentes.



b) En función de los productos, se hallan todas aquellas actividades que permiten manifestar la alta capacidad intelectual y/o el reconocimiento público de la misma. Aquí se incluyen las competiciones matemáticas, los concursos literarios, las pinturas y dibujos, las olimpiadas deportivas, la ejecución musical, etc., que permiten identificar talentosos matemáticos y lingüísticos, así como pictóricos, deportivos o musicales, respectivamente.

Entre los tests existentes, y con la finalidad de obtener información variada y, a la vez, ser parsimonioso en la administración de las pruebas, se ha optado por la elección de dos pruebas informales pertenecientes al primer grupo que permitan aportar información de los entornos académico y extra-académico; a su vez, a estos instrumentos se han incluido ítems referentes al segundo tipo de pruebas, basadas en los "productos" o el "reconocimiento público", como se señalará más detenidamente a continuación.

De entre las pruebas informales referidas al entorno académico existe la posibilidad de recoger información mediante cuestionarios dirigidos a los profesores o cuestionarios dirigidos a los compañeros. Si bien ambos agentes aportan

información valiosa, se ha escogido la administración a los profesores por los motivos siguientes:

- a) elevada dispersión de los participantes de la muestra en las aulas de los centros de Educación Secundaria: la muestra de estudio compartía aula con alumnos que no habían participado previamente en la investigación, lo que dificultaba la recogida de datos de los compañeros;
- b) alto grado de conocimiento de los alumnos por parte de los tutores, quienes reciben información del resto de los profesores;
- c) existencia de multitud de estudios que avalan la idoneidad de la información obtenida por los profesores (Renzulli, 1990; Freeman, 2001, entre otros);
- d) fácil y económica administración y análisis de los datos provenientes de los profesores desde el punto de vista temporal.

A pesar de que varios estudios afirman que los profesores no son buenos identificadores de la alta capacidad intelectual al estar sus concepciones sesgadas (Minner, 1990; Hany, 1997; Sastre y Acereda, 1998; Peña del Agua, Martínez, Velázquez, Barriales y López, 2003), especialmente en casos de conducta disruptiva (Tomlinson, Callahan & Lelli, 1997) y en alumnos creativos (Cramond, 1994), prevalece la idea que los profesores pueden aportar datos valiosos que no pueden apesarse ni con instrumentos psicométricos ni con la información de los padres ni de los compañeros (Renzulli, 1990; Freeman, 2001).

En consecuencia, de entre los instrumentos informales existentes para profesores, se han escogido las Escalas para la Valoración de las Características del Comportamiento de los Estudiantes Superiores de Renzulli (1983) (*Scales for Rating the Behavioral Characteristics of Superior Students, SRBCSS*), que se describen más adelante.

En segundo lugar, es posible recoger información proveniente del entorno cotidiano del sujeto (extra académico). Para ello, tras una revisión de las posibilidades existentes, se decidió el uso de la autobiografía, descartando el cuestionario dirigido a los padres, por los motivos siguientes:

- a) Los padres, si bien aportan información valiosa en las primeras edades, no son tan buen identificadores en la adolescencia, período evolutivo en el que se encuentran los participantes de la muestra.
- b) Los adolescentes valoran de manera acertada y objetiva sus propias capacidades (Beltrán y Pérez, 1993).
- c) La Autobiografía permite obtener información sobre características que no son observables por terceros.

A pesar de las críticas recibidas por algunos autores (por ejemplo, Genovard y Castelló, 1990) según los cuales las autobiografías no permiten discriminar entre los alumnos con alta capacidad intelectual y los de capacidad intelectual media, se considera que la autobiografía puede aportar una información complementaria importante y veraz ya que aporta datos que sólo el propio participante conoce.

De las diversas autobiografías existentes se ha adaptado la Autobiografía de Beltrán y Pérez (1993), cuyas características concretas se describen en breve.

En conclusión, se han utilizado dos instrumentos informales con la finalidad de obtener información complementaria a los obtenidos por el DAT y el TTCT: Las Escalas para la Valoración de las Características del Comportamiento de los Estudiantes Superiores (SRBCSS) (Renzulli, 1983) y la Autobiografía (adaptada de Beltrán y Pérez, 1993), que no fueron administrados durante la fase de *screening* preliminar.

i) Autobiografía

La Autobiografía administrada (ver Cuadro 4 y anexo A1) está centrada en la indagación de la manifestación de una alta capacidad intelectual a través de preguntas cortas y guiadas, por lo que se aleja de los enfoques más antropológicos (como el propuesto por Bolívar, Domingo y Fernández, 1998) que proponen la narración de la historia de vida de cada uno de los sujetos.

Al instrumento original de Beltrán y Pérez (1993) se han añadido siete cuestiones, señaladas con un asterisco en el Cuadro 4, que no alteran la validez del instrumento. Los ítems incorporados hacen referencia a sus intereses, libros leídos y productos realizados. También se ha incluido un ítem de "autonominación" (ítem 11), aspecto que es muy utilizado en alumnos de secundaria (Davis & Rimm, 1994) y que se ha considerado adecuado para evaluar la reacción que tienen los sujetos ante una pregunta tan directa sobre sus capacidades intelectuales.

La Autobiografía resultante se administró previamente a un grupo piloto (n=25, ver apartado 'Procedimiento') para comprobar que no hubiera problemas en la comprensión de los ítems, y, dado que no se observó ninguna dificultad, se mantuvo el mismo formato, tanto de forma como de contenido.

Cuadro 4. Ítems de la Autobiografía administrada.

-
- (*) ÍTEM 1 ¿Cuáles son tus hobbies y aficiones?
ÍTEM 2 ¿Qué libro/obra de teatro/película/pintura/etc. te ha impactado más y por qué?
- (*) ÍTEM 3 ¿Cuáles son los últimos libros que has leído en los últimos tres meses? (sin ser lectura obligatoria en el instituto).
ÍTEM 4 ¿Qué actividad/es o situación/es a lo largo de tu vida te han provocado mayor alegría?
ÍTEM 5 ¿Qué actividad/es o situación/es a lo largo de tu vida te han provocado mayor tristeza?
ÍTEM 6 ¿Qué significado tiene la amistad para ti?
- (*) ÍTEM 7 ¿Crees que se debería cambiar alguna cosa del sistema educativo actual? ¿Cuál y por qué?
ÍTEM 8 ¿Cuáles crees que son los problemas más importantes que tiene la Humanidad? ¿Crees que se pueden solucionar? ¿Cómo?
- (*) ÍTEM 9 ¿Has ganado algún premio o concurso? Si la respuesta es afirmativa indica: a) de qué era el concurso (pintura, literario, música, matemáticas, ajedrez, deporte, otros), b) el ámbito del concurso (escuela/instituto, barrio, local, provincial, nacional, otros) y c) año aproximado que lo ganaste
- (*) ÍTEM 10 Imagínate que tienes la posibilidad de apuntarte, gratuitamente, a un curso de profundización y ampliación sobre una/s materia/s que te gusta/n. ¿Crees que sería buena idea apuntarte? (razona tu respuesta) Si has respondido afirmativamente, por favor, señala el áreas o áreas a las que te apuntarías (matemáticas, lengua, música, pintura, deporte, informática, otros)
- (*) ÍTEM 11 ¿Crees que hay alguna actividad, área de conocimiento, etc. en la que destagues sobre tus compañeros? ¿Qué actividad?
- (*) ÍTEM 12 Observaciones. Comenta cualquier otra cosa de consideres de interés
-
- (*) Ítems añadidos a la Autobiografía (extraída y adaptada de Beltrán y Pérez, 1993).

ii) Escalas de Renzulli

Las Escalas para la Valoración de las Características del Comportamiento de los Estudiantes Superiores (SRBCSS) (*Scales for Rating the Behavioral Characteristics of Superior Students*) (Renzulli, 1983) es uno de los instrumentos informales para profesores más utilizado, ha sido traducido y adaptado a varios idiomas, entre ellos, el castellano (Renzulli et al., 2001) o el chino (ver Chan, 2000).

En esta investigación se ha utilizado una versión en castellano ya administrada en estudios previos (Castelló y Sastre, en preparación) con las subescalas de Aprendizaje, Motivación, Creatividad y Liderazgo (ver anexo A2).

Dado que mediante estas Escalas (SRBCSS) se pretendía evaluar a todos los alumnos de la muestra y no únicamente a los que habían sido identificados con alta capacidad intelectual, se cambió el título de las Escalas, optando por el nombre "Escalas para Valorar las Características de los Alumnos".

Los instrumentos de la fase de resolución de problemas-metacognición han pretendido recoger información sobre:

- a) la resolución de problemas y
- b) los aspectos metacognitivos.

Se señalan ambos tipos de instrumentos separadamente.

2.2. Instrumentos de resolución de problemas

Con la finalidad de conocer algunos de los aspectos intervinientes en la resolución de problemas, se han propuesto a los sujetos nueve problemas escritos, extraídos de la literatura a propósito para el presente estudio, y con tiempo limitado de resolución (ver cuadros 5 y 6, así como el anexo A3). Dos de estos problemas son abiertos, es decir, con múltiples respuestas válidas, y el resto (siete) son cerrados, con una única respuesta como correcta.

Para evaluar la complejidad de los problemas, así como las instrucciones presentadas y la temporalización más adecuada, se administraron primero los problemas a dos grupos piloto, cuyos resultados se hallan en el apartado de 'Resultados' y en el anexo D3. Las instrucciones y temporalización de los problemas, en su versión definitiva, se presentan en los cuadros 5 y 6 y en el anexo A3.

En la descripción de cada problema se adjunta una breve ficha descriptiva de cada uno de los problemas, donde se señalan:

- a) Sus antecedentes (qué estudios lo han utilizado previamente).
- b) Los componentes cognitivos que se evalúan mediante su aplicación.
- c) Los cuatro tipos de información que describen los problemas bien definidos (Kahney, 1993): el estado inicial (los datos disponibles antes de resolver el problema), los operadores (aquellas acciones se pueden llevar a cabo para resolver el problema), las restricciones (aquellos obstáculos que dificultan la resolución del problema) y el estado final (el objetivo al cual se debe llegar).

Entre los nueve problemas administrados se distinguen dos grupos, en función del tipo de restricciones: con y sin restricciones explícitas.

- Con restricciones explícitas: incluye los problemas *La Torre*, *Los Nueve Puntos*, *La Vela* y *Las Cajas de Porcelana* y se caracterizan porque en el enunciado se indica explícitamente aquellas acciones que pueden llevarse a cabo para resolver el problema (*operadores*) y aquéllas que no se pueden realizar (*restricciones*). Ambos aspectos se señalan en la ficha descriptiva que acompaña a cada problema.

- Sin restricciones explícitas: incluye los dos problemas abiertos *El Alcalde* y *Juego de Palabras* y los tres cerrados restantes: *Los Coches*, *El Pantano* y *La Moneda*, que se caracterizan porque en ellos no se señala explícitamente

qué acciones están permitidas ni se especifica ningún tipo de restricción. No obstante, y partiendo de la idea que todos los problemas administrados están bien definidos, y, por lo tanto, es posible conocer sus operadores y restricciones, se han indicado los operadores y restricciones que están latentes en ellos. Por ello, se ha señalado como *operadores* lo que el sujeto puede hacer para resolver el problema y, como *restricciones*, las dificultades del mismo. Todo ello se señala en la ficha descriptiva de cada uno de los problemas.

El orden de presentación es el mismo que el de administración a la muestra: se presentan en primer lugar los problemas abiertos y, en segundo lugar, los cerrados.

2.2.1. Problemas abiertos

Dos son los problemas abiertos a resolver: *El alcalde* y *Juego de Palabras* (el primero sólo administrado como entrenamiento). En el Cuadro 5 se señala su enunciado concreto:

Cuadro 5. Enunciado de los problemas abiertos.

EJERCICIO 1: "EL ALCALDE"

Imagina que eres el alcalde/alcaldesa de una ciudad de 50.000 habitantes. Escribe qué actuaciones llevarías a cabo en la ciudad. Tiempo: 6 minutos

EJERCICIO 2: "JUEGO DE PALABRAS"

A continuación te presentamos una serie de conjuntos de palabras. Cada grupo consta de tres palabras. Debes escribir el número máximo de conexiones que se pueden establecer con cada grupo de palabras.

Por ejemplo, si tuvieras las palabras "huevo - tortilla - queso" podrías decir: "los tres son alimentos", "con huevo y queso podemos hacer una tortilla", etc. Si te falta espacio puedes continuar en la hoja en blanco. Tiempo: 7 minutos.

- 1.- Tormenta de arena - ordenador - imperdible
- 2.- Relámpago - gobernador - rueda
- 3.- Cadena - fuego - reloj

Ambos se describen a continuación:

a) *El Alcalde*

Antecedentes. Este problema ha sido adaptado de uno utilizado por Castelló y Sastre (en preparación) donde se demandaba a los sujetos que comunicaran, oralmente, cualquier aspecto que se les ocurriera acerca de Japón. Si bien la

resolución de la tarea de Castelló y Sastre requiere la activación de unos esquemas de contenido distintos a los de *El alcalde*, ambos se parecen en que se demanda al sujeto que *organice mentalmente la información que posee*.

Componentes que evalúa el problema. Planificación, razonamiento lógico y verbal.

Información dada en el enunciado del problema.

- Estado inicial. Se pide a los sujetos que indiquen qué actuaciones llevarían a cabo en una ciudad de 50.000 habitantes si ellos fueran el alcalde/alcaldesa.
- Operadores. Escribir el mayor número de actuaciones.
- Restricciones del problema. No hay ninguna explícita.
- Estado final. Listado o explicación de las actuaciones a realizar.

b) *Juego de palabras*

Antecedentes. Extraído de Shavinina & Kholodnaja (1996), los resultados de estas autoras han mostrado la existencia de diferencias parciales entre alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media (por ejemplo, en el número de conexiones de ideas, pero no en su complejidad).

Se ha considerado interesante incluirlo en el presente estudio porque es un problema que demanda de la combinación de distinto tipo de aptitudes, a saber: alta capacidad lógica (realizar relaciones complejas), verbal (relacionar palabras) y creativa (las palabras no tienen relación alguna). Dado que partimos de una identificación intelectual cualitativa (por aptitudes), y no únicamente cuantitativa (alta capacidad versus baja capacidad intelectual) consideramos que los resultados obtenidos pueden desvelar no sólo diferencias globales entre alta capacidad intelectual y media, sino dentro de los diferentes perfiles de la alta capacidad intelectual.

Componentes que evalúa el problema. Razonamiento lógico, verbal y creatividad, al tiempo que implica combinación selectiva de la información.

Información dada en el enunciado del problema.

- Estado inicial: Tríos de palabras, sin ningún vínculo aparente, que deben relacionarse.

- Operadores: Escribir el mayor número de relaciones entre las tres palabras
- Restricciones del problema: No hay ninguna explícita pero hay que tener en cuenta la dificultad de hallar relaciones puesto que las tres palabras son, semánticamente, muy distintas.
- Estado final: Relaciones halladas que engloben las tres palabras de cada ítem.

2.2.2. Problemas cerrados

Siete de los nueve problemas presentados a los sujetos han sido de tipo cerrado, es decir, con una única solución. Se denominan: *La Torre*, *Los Nueve Puntos*, *La Vela*, *Las Cajas de Porcelana*, *El Pantano*, *Los Coches* y *La Moneda*.

Todos estos problemas cerrados, a excepción de *La Torre*, son problemas de *insight* (con o sin reestructuración), puesto que, como se ha indicado en la introducción teórica, el *insight* puede ser una característica distintiva de la alta capacidad intelectual (Davidson & Sternberg, 1984; Davidson, Deuser & Sternberg, 1994; Davidson, 1995; Bermejo, 1997).

El enunciado de cada uno de los problemas cerrados se describe en el Cuadro 6, presentado a continuación.

Cuadro 6. Enunciado de los problemas cerrados.

EJERCICIO 3. "LA TORRE"

A continuación te presentamos cuatro discos insertados en un eje (figura A). Tu tarea consiste en hacer el menor número de movimientos para pasar todos los discos al tercer eje, tal y como indica la figura B. Para ello ten en cuenta que:

- Sólo puedes mover un disco cada vez
- Un disco mayor nunca puede estar encima de uno más pequeño
- La base donde se apoyan los discos no se puede mover por lo que los discos sólo pueden extraerse por arriba.

Recuerda que tienes que plasmar en el papel todo lo que pienses. Para ello puedes utilizar los ejes dibujados, y si no, la hoja en blanco adjunta. Si utilizas los ejes, dibuja en ellos todos los discos, reflejando qué disco se mueve en cada momento. Tiempo: 12 minutos

Nota: Señala la medida de los discos enumerando cada uno de 1 a 4, siendo 1 → disco más pequeño y 4 → disco más grande.



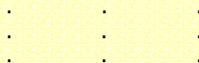
Figura A
(estado inicial)



Figura B
(estado final)

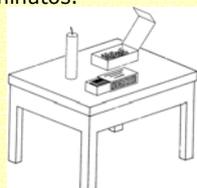
EJERCICIO 4. "LOS NUEVE PUNTOS"

Sin levantar el lápiz del papel, une los nueve puntos de la matriz con un máximo de 4 líneas y sin pasar dos veces por el mismo punto. Cualquier opción que te venga en mente represéntala en el papel. Recuerda tienes que plasmar en el papel todo lo que pienses. Si encuentras la solución, enumera las líneas (1, 2, 3 y 4) indicando el orden en que las has dibujado. Tiempo: 5 minutos.



EJERCICIO 5: "LA VELA"

Imagina que estás en una habitación vacía que sólo tiene una mesa con tres objetos: una vela, una caja de chinchetas y una caja de cerillas. Encuentra la manera de colgar la vela en la pared de la habitación de modo que alumbre a toda la sala. Recuerda que sólo puedes usar los tres objetos (y no la mesa). Indica, paso a paso, tus movimientos. Tiempo: 5 minutos.



EJERCICIO 6: "LAS CAJAS DE PORCELANA"

Tenemos tres "cajas de porcelana"; una de ellas viene con la etiqueta de "tazas", otra con la de "platos" y otra con "tazas y platos". Desafortunadamente, todas las etiquetas están puestas en las cajas equivocadas. Tomando sólo una caja, y sólo un elemento de ella, ¿cómo podrías etiquetar las otras dos? Plasma en el papel todo aquello que pienses. Tiempo: 6 minutos.

EJERCICIO 7: "EL PANTANO"

En un pantano crecen unas flores que se duplican cada 24h. Si desde que aparece la primera flor hasta que el pantano se llena de ellas pasan 60 días, ¿cuándo las flores ocuparán la mitad del pantano? Tiempo: 5 minutos.

EJERCICIO 8: "LOS COCHES"

Un coche parte de Filadelfia a Nueva York a 50 Kilómetros por hora. Veinte minutos más tarde un coche sale desde Nueva York dirigiéndose a Filadelfia y una vez transcurridos 90 kilómetros su velocidad es de 65 Km. la hora. Sabiendo que hay 160 kilómetros entre las dos ciudades ¿Qué coche está más cerca de Filadelfia cuando ambos coches se cruzan? Recuerda que debes plasmar en el papel todos los razonamientos que realices. Tiempo: 5 minutos.

EJERCICIO 9: "LA MONEDA"

Un hombre se dirige a un anticuario y le comenta que posee una moneda de cobre muy valiosa en cuyo reverso se lee la inscripción "423 antes de Cristo". El anticuario, compra la moneda gustosamente y a continuación llama a la policía. ¿Por qué? Tiempo: 5 minutos.

En concreto, estos problemas son:

a) *La Torre*

Antecedentes. "La Torre" es el título atribuido al puzzle clásico conocido como la "Torre de Hanoi". Este puzzle, inventado por un matemático francés que lo vendió como juguete en 1883 (Hormann, 1965), fue introducido como instrumento en la investigación psicológica a principios del siglo XX, siendo el estudio de Ewert & Lambert (1932) uno de los primeros trabajos que lo utilizan.

Otro origen de la Torre de Hanoi, más inverosímil, es explicado por Raphael (1976, extraído de Gilhooly, 1982), según el cual, hay una leyenda que explica que varios monos cerca de Hanoi están trabajando en un puzzle de 64 discos y que cuando finalmente lo finalicen, el mundo se acabará (aunque haciendo un movimiento por segundo, y sin cometer ningún error, se tardaría casi un billón de años para acabar la torre).

La Torre de Hanoi es un problema clásico muy utilizado en psicología, por lo que son múltiples los trabajos donde ha sido estudiado y aplicado. No obstante, y a pesar de que en múltiples manuales de resolución de problemas se puede hallar una breve referencia a la Torre de Hanoi (por ejemplo, Levine, 1994; Proctor & Dutta, 1995, Reed, 2000, etc.), son pocos los que detallan su análisis y estructura. Para profundizar en estos aspectos, se recomiendan las obras de Klix (Klix & Sydow, 1967; Klix, 1978), el libro de texto sobre resolución de problemas de la Universidad Abierta de Reino Unido (The Open University, 1978), así como los trabajos de Gilhooly (1982), Karat (1982), Chi & Glaser (1985) o Kahney (1993), obras donde son indicadas con mayor precisión características como los movimientos mínimos necesarios para resolver el puzzle, los movimientos que configuran el *problem space* (de dos y tres discos –no hemos hallado ninguna obra que muestre el *problem space* completo de cuatro o más discos), los diferentes subobjetivos que se alcanzan en cada estadio o las estrategias típicas de resolución del problema.

No obstante, tanto la forma de administración como las variables analizadas en estos trabajos son distintas a las del presente estudio, siendo muy difícil, por lo tanto, cualquier extrapolación. Así, se hallan los estudios en los que el puzzle es presentado en más de una ocasión, por lo que un aspecto a analizar es el aprendizaje de las estrategias (Simon, 1975, 1976; Karat, 1982), o bien los trabajos en los que la administración es computerizada por lo que se analizan variables como el tiempo entre movimientos (Karat, 1982) o el movimiento de los

ojos (Anderson & Douglass, 2001), variables que, dada la administración concreta de los problemas de esta Tesis, no nos es posible apresar ni estudiar.

La Torre de Hanoi puede resolverse a partir de varias estrategias, recogidas por Simon (1975, 1976), quien exponía a los sujetos la Torre de Hanoi repetidas veces y, por lo tanto, permitía su *aprendizaje* de resolución. Por este motivo, no se pueden aplicar todas ellas a los participantes de esta Tesis Doctoral.

Las estrategias que indica Simon (1975, 1976) son: de rotación (*rote method*), recursiva (*recursive method*), de patrón, perceptiva y perceptiva sofisticada. De todas ellas, son las perceptivas las que pueden utilizar los sujetos en el presente estudio, ya que son las únicas que pueden aplicarse en cualquier estadio de la resolución de La Torre de Hanoi y no precisan de aprendizaje para su utilización. Ambas se describen a continuación:

- i. La estrategia perceptiva (o método perceptivo) consiste en analizar el problema observando que "se debe mover el disco más largo que no esté todavía en el eje 3", de modo que la finalidad es provocar, con cada movimiento, que el estado final esté más cerca (es decir, colocar cada vez más discos en el tercer eje). La dificultad de esta estrategia (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki & Howerter, 2000) es que en algunos estadios de resolución se debe extraer un disco del tercer eje para permitir colocar uno de mayor tamaño (y así acercarse al estado final) o se debe colocar un disco de menor tamaño en el tercer eje y "bloquear" aparentemente el tercer eje (para permitir un desbloqueo del eje intermedio, por ejemplo), movimientos que, aparentemente, alejan del objetivo del problema.
- ii. La estrategia perceptiva sofisticada se basa en la perceptiva pero en este caso consiste, además, en "identificar tanto en el eje 1 como en el eje 3 cuál es el disco mayor que obstruye el movimiento del eje 1 al eje 3" (Simon, 1975), de modo que, si no hay ningún obstructor, se puede realizar inmediatamente el movimiento pero, cuando el obstáculo está presente, se debe establecer un sub-objetivo para mover el disco que obstaculiza a otro eje. Esta estrategia sería un ejemplo del análisis de medio-fin (*means and ends analysis*), incorporado por Newell & Simon (1972) en el Resolutor General de Problemas (*General Problem Solver*).

En cuanto a la aplicación de la Torre de Hanoi, varias adaptaciones han sido utilizadas, como la Torre de Londres (Shallice, 1982), la Torre de Toronto (Peretti, Danion, Gierski & Grangé, 2002) o la misma Torre de Hanoi con distintos discos, y son numerosos los estudios que, especialmente desde los años 70 y 80, han utilizado este tipo de tarea (en su versión más pura o adaptada) tanto para estudiar

las estrategias resolutivas implicadas en la Torre de Hanoi dentro de la normalidad (por ejemplo, Altmann & Trafton, 2002; Anderson & Douglass, 2001; Davies, 2000; Gagné & Smith, 1962; Simon, 1975, 1976;), para comparar la resolución efectuada por sujetos con características de distinto nivel intelectual (Byrnes & Spitz, 1977), para el estudio de la vejez (Davis & Klebe, 2001) o para estudiar distintas psicopatologías.

Concretamente, en el ámbito psicopatológico es donde se halla una mayor aplicación de la Torre de Hanoi o isomorfos (es decir, problemas de similar estructura de resolución pero con distinto enunciado), destacando, entre otros, los trabajos sobre los desórdenes siguientes:

- a) *lesión en el lóbulo frontal* (Goel & Grafman, 1995; Goel, Pullara & Grafman, 2001; Lengfelder & Gollwitzer, 2001; Levin et al., 1996),
- b) *trastorno obsesivo compulsivo* (Cavedini, Cisima, Riboldi, D'Annuncci & Bellodi, 2001),
- c) *esquizofrenia* (por ejemplo, Andreasen et al., 1992),
- d) *amnesia* (Cohen, 1984 o Xu & Corkin, 2001).

Respecto los componentes analizados por la Torre de Hanoi, no hay un acuerdo unánime sobre los aspectos psicológicos que estudia. Así, aunque algunos trabajos lo consideran como un problema que evalúa tanto las capacidades ejecutivas de planificación como las de memoria de trabajo (por ejemplo, Davies, 2000), otras investigaciones sólo señalan la importancia de la memoria de trabajo, pero no de la planificación (Goel & Grafman, 1995). Otros estudios, además, han señalado que, cuando la estrategia utilizada es la perceptiva, el papel de la inhibición es más importante que el de la planificación, observable en aquellos movimientos conflictivos donde debe haber un alejamiento aparente del estadio final (Miyake et al., 2000).

No obstante esta falta de unanimidad, sí existe acuerdo de que la Torre de Hanoi evalúa los aspectos ejecutivos ubicados en el lóbulo frontal, y es por ello que la mayoría de los estudios psicopatológicos aplican esta tarea para estudiar las alteraciones del funcionamiento de esta área cerebral.

Finalmente, otra área de interés es el estudio de la propia tarea en sí, como lo demuestran los múltiples trabajos focalizados en el análisis de fiabilidad, validez, tipo de administración (computacional versus práctica o mental), etc. de la Torre de Hanoi y sus problemas isomorfos.

Así, Noyes & Garland (2003) han hallado recientemente que el soporte de administración influye en la resolución de la Torre de Hanoi, observando una mayor

rapidez en la resolución cuando el soporte es computacional y una mayor eficacia resolutoria (menos errores y mayor aprendizaje) cuando el soporte es mental.

Por otro lado, la relación entre la Torre de Hanoi y La torre de Londres ha sido abordada por varios trabajos, entre los que destacan los de Welsh y colaboradores (Welsh, Satterlee-Cartmell & Stine, 1999; Welsh, Revilla, Strongin & Kepler, 2000). Estos autores consideran que ambas tareas no son intercambiables, ya que su correlación, aunque significativa, es sólo moderada ($r= 0,39$), sugiriendo que ambas tareas son sensibles a un diferente sistema neurológico. Esta misma idea es señalada por Goel & Grafman (1995), quienes apuntan, por un lado, que las estrategias indicadas por Simon (1975, 1976) no pueden ser aplicadas en la Torre de Londres y, por otro, que ésta (a diferencia de la Torre de Hanoi) no requiere la estrategia de "recursión", ni el mantenimiento de un objetivo ni el movimiento hacia atrás. Todo ello, por lo tanto, apunta a la necesidad de diferenciación de ambas tareas.

Componentes que evalúa el problema. Razonamiento lógico, planificación, memoria de trabajo, inhibición.

Información dada en el enunciado del problema.

- Estado inicial. Conjunto de cuatro discos, de medida distinta y dispuestos piramidalmente, insertados en un eje; un eje en blanco situado a la derecha del primer eje y un tercer eje también vacío, ubicado a continuación del anterior. Además, se representan gráficamente el estado inicial y final del problema.

Se acompañan una serie de matrices donde los sujetos pueden dibujar los discos e indicar sus movimientos.

- Operadores. Sólo hay un operador mencionado en el problema: se deben mover los discos.

Como se ha indicado en el marco teórico, si el resolutor tiene en mente el conjunto total de movimientos posibles (o el *problem space*, según la terminología de Newell & Simon, 1972) puede escoger los movimientos más adecuados. Para conocer si el resolutor sigue o no una vía idónea es preciso conocer la totalidad del *problem space* del problema, que se presenta en la Figura 24, juntamente con su leyenda (Cuadro 7).

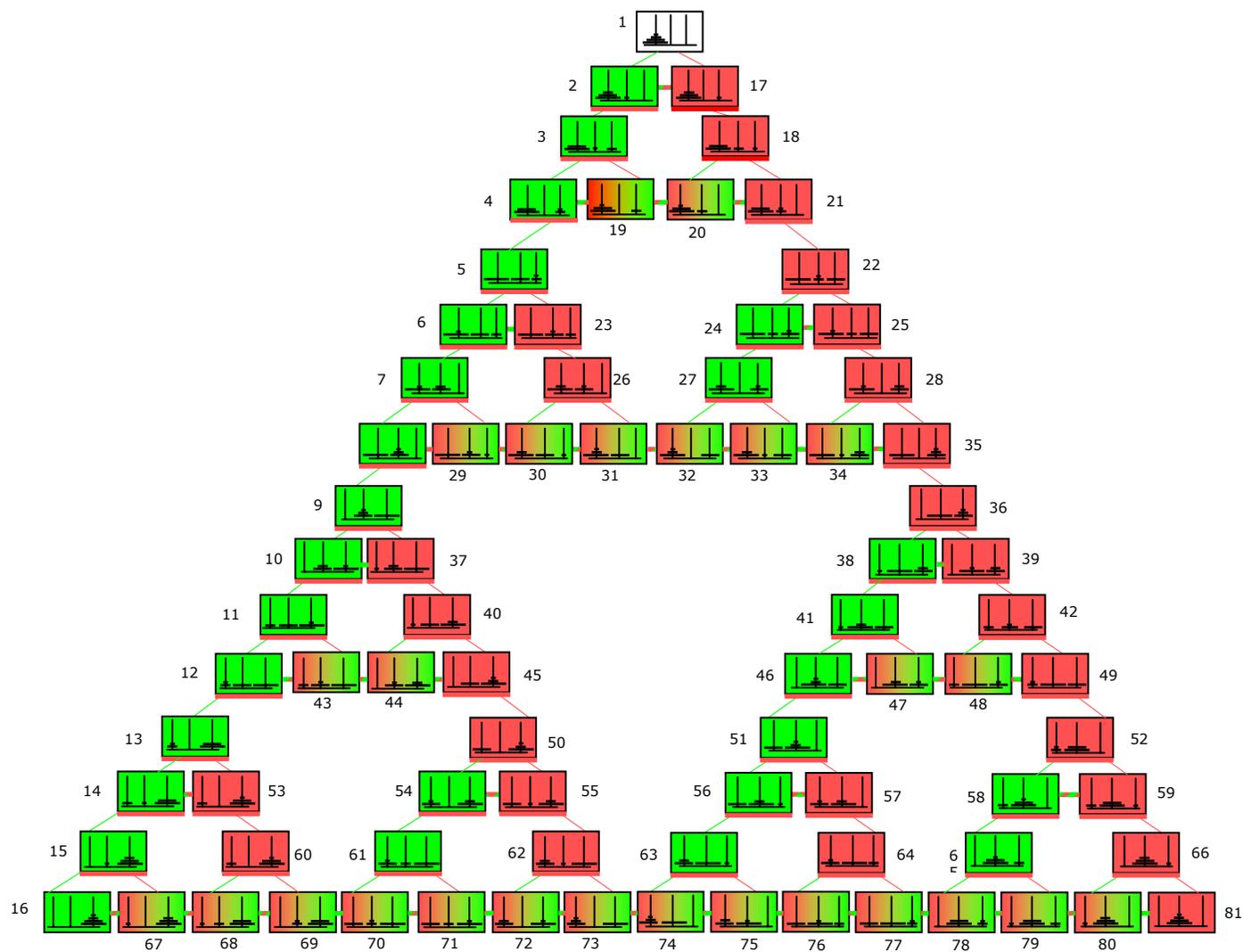


Figura 24. *Problem space* de la resolución del problema de La Torre de Hanoi con cuatro discos.

Cuadro 7. Leyenda para interpretar la Figura 24 del *Problem Space* de La Torre de Hanoi.

Todos los movimientos que "acortan" el camino hacia el estado final están señalados en verde y todos los movimientos que "alargan" el camino hacia el estado final están señalados en rojo. Así, si se considera la figura del *problem space* como una pirámide, se observa que la diagonal exterior izquierda corresponde al camino más corto y más directo al estado final, por lo que todos los movimientos están coloreados en verde, mientras que la diagonal exterior derecha es el camino más largo a la situación final, por lo que están los movimientos coloreados en rojo.

Como norma general, y siguiendo la disposición de la figura del *problem space*, cuando un movimiento va de izquierda a derecha significa que se hacen movimientos de más, mientras que cuando el movimiento va de derecha a izquierda ello indica que se está acortando el camino.

Además de ello, hay otros dos aspectos a señalar:

- Posiciones mixtas (coloreadas en verde y rojo): son aquellas posiciones que acortan o alargan el camino de resolución en función de cuál sea la posición de la cual provengan. Así por ejemplo, la posición 19 'acorta' el camino cuando proviene de la posición 20 porque, a partir de la posición 20 se ha tomado la decisión correcta para alcanzar la situación final con menos movimientos que si se hubiera escogido cualquier otra; pero se aleja de la situación final cuando proviene, por ejemplo, de la 3, puesto que había otros movimientos más acertados (en este caso, la posición 4). Así pues, el valor de estos movimientos depende siempre de la situación anterior.
- Línea roja situada debajo de algunas posiciones. Esta línea indica que alarga el camino y que proviene de un movimiento situado "debajo" de esta casilla ("debajo" entendido en sentido figurado y partiendo de la figura del *problem space*). Así, la posición 27, coloreada en verde, alarga el camino hacia el estado final cuando su posición anterior es, por ejemplo, la 33, puesto que el camino más corto consiste en ir a la posición 32. Si bien esta línea no habría sido necesario incluirla en las posiciones pintadas de rojo (porque todas ellas alejan de la situación final) se ha incluido para señalar que siempre que se vaya "hacia arriba" (en sentido figurado) se está escogiendo un camino más largo que si se intenta escoger otra vía.

- Restricciones del problema. El enunciado explicita tres:
 1. No se puede mover más de un disco en cada movimiento.
 2. No se puede colocar un disco encima de otro de menor tamaño.
 3. No se puede mover la base donde se apoyan los discos por lo que éstos sólo pueden extraerse por arriba.
- Estado final. Los cuatro discos están insertados en el tercer eje (el situado más a la derecha), apilados siguiendo el mismo orden (de mayor a menor) de la situación inicial.

b) *Los Nueve Puntos*

Antecedentes. El problema de *Los Nueve Puntos* es un problema clásico de *insight* y según la tipología ofrecida por Weisberg (1995) es un problema de *insight* de tipo geométrico con reestructuración. Una de las primeras apariciones del problema en la literatura se halla en Maier (1930), donde el problema es citado como ejemplo.

El problema de *Los Nueve Puntos* ha sido usado en múltiples trabajos para estudiar el *insight* (Burnham & Davis, 1969; Wickelgren, 1974; Weisberg & Alba, 1981; Lung & Dominowski, 1985; Davidson, 1986; Adams, 1987; entre otros) y ha sido incorporado en la mayoría de los manuales de resolución de problemas como ejemplo paradigmático de este tipo de problemas.

La mayoría de autores reportan que la dificultad del problema reside en que los puntos forman un cuadrado, de modo que la mayoría de resolutores asumen que las líneas deben realizarse dentro del grupo de puntos, aunque ello no esté señalado explícitamente en el enunciado (Scheerer, 1963).

Otros estudios han mostrado que la resolución exitosa no requiere únicamente saber que las líneas deben ir más allá de los puntos, ya que cuando se facilita esta pista no hay un aumento significativo de aciertos (Burnham & Davis, 1969; Weisberg & Alba, 1981; Davidson, 1986, 1995), aunque sí hay una obtención más rápida de la solución cuando se indica qué punto es el más adecuado para iniciar las líneas (Burnham & Davis, 1969). Es por esto que Weisberg & Alba (1981) y Weisberg (1988) concluyen que la mayor dificultad no reside en saber que deben superarse las líneas, sino qué secuencia debe seguir el trazado de las líneas para unir los puntos, o lo que es lo mismo, es el conocimiento específico del problema lo que facilita su resolución.

Dentro de la teoría de *insight* de Davidson (1986, 1995) se podría decir que la resolución de *Los Nueve Puntos* precisa de la combinación de dos *insights*: uno de codificación selectiva (las líneas deben atravesar la forma cuadrada de los puntos) y otro de combinación selectiva (cómo combinar las cuatro líneas). Dado que son necesarios dos *insights* y no uno, esto explicaría por qué los sujetos, aunque se les dé información acerca de que deben ir más allá de los puntos, no lo resuelven exitosamente.

En este sentido, Lung & Dominowski (1985) señalan que tanto la forma cuadrada de la disposición de los puntos como la presencia de un punto en el medio dificultan hallar la solución correcta, a la vez que el hecho de extender las líneas, aunque no sean las correctas, es importante para resolver el problema.

Así, el efecto de la instrucción y de la práctica en el problema de los *Nueve Puntos* ha sido estudiado por Weisberg & Alba (1981) y Lung & Dominowski (1985), quienes han hallado resultados dispares. Así, mientras que los primeros hallaron que la práctica con problemas parecidos al de *Los Nueve Puntos* no facilitan su resolución, Lung & Dominowski (1985) observaron que, realmente, los participantes alcanzaban la solución más a menudo y más rápido cuando habían practicado con problemas similares. La clave reside, según Lung & Dominowski (1985), en entrenar con problemas que requieran para su resolución los mismos aspectos que

el problema a resolver: en el caso de los *Nueve Puntos* las claves residen en utilizar las líneas más allá de los puntos y extender estas líneas hasta formar una intersección que permita trazar una línea nueva y completa, aspecto que no se cumplía con el experimento de Weisberg & Alba (1981) (ver Figura 25).

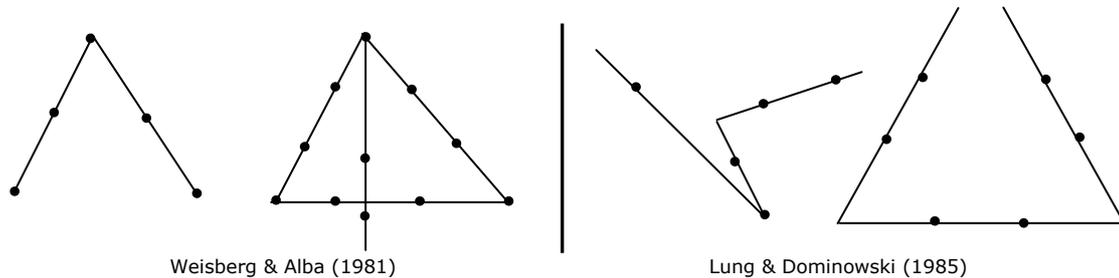


Figura 25. Ejemplos de ítems de entrenamiento en el problema de los *Nueve Puntos*.

Finalmente, la forma en la que se presenta el problema en esta Tesis contiene una ligera variación en cuanto a las restricciones señaladas en otros trabajos. Así, la versión utilizada en este estudio tiene las siguientes restricciones: 1) no hacer más de cuatro líneas, 2) no levantar el lápiz del papel y 3) no pasar dos veces por el mismo punto. La tercera restricción (cuando en un punto confluye más de una línea) no es señalada en otros estudios (p.e. en Burnham & Davis, 1969 o Wickelgren, 1974); ello implica que estos autores consideren como respuesta correcta la que, según las instrucciones presentadas en este trabajo, contenga errores (ver Figura 28, p. 169). A su vez, es posible que esta respuesta sea plasmada (debido a la *fijación*) por aquellos sujetos que hayan tenido experiencia previa con el problema con instrucciones parecidas a las de estos otros trabajos; no obstante, y dado que se ha señalado claramente esta prohibición en las instrucciones, no se podrá considerar como correcta esta respuesta.

Componentes que evalúa el problema. *Insight* con reestructuración y capacidad espacial.

Información dada en el enunciado del problema.

- Estado inicial. Nueve puntos distribuidos geoméricamente siguiendo la figura de un cuadrado (ver Cuadro 6, página 159). Se presentan 16 matrices (con los nueve puntos) para que el participante plasme los diversos intentos de solución.
- Operadores. Hay un único operador: "hacer líneas".
- Restricciones del problema. Las tres restricciones indicadas en el enunciado son:

1. Como máximo se pueden realizar cuatro líneas.
2. No se puede levantar el lápiz del papel.
3. No se puede pasar dos veces por el mismo punto.

Además, hay una cuarta restricción implícita, que es la forma de cuadrado que configura la disposición de los puntos.

- Estado final. Unir los nueve puntos. La respuesta correcta consiste en unir todos los nueve puntos a través de un máximo de cuatro líneas, realizadas sin levantar el lápiz del papel y sin pasar dos veces por el mismo punto (ver figuras 26 y 27).

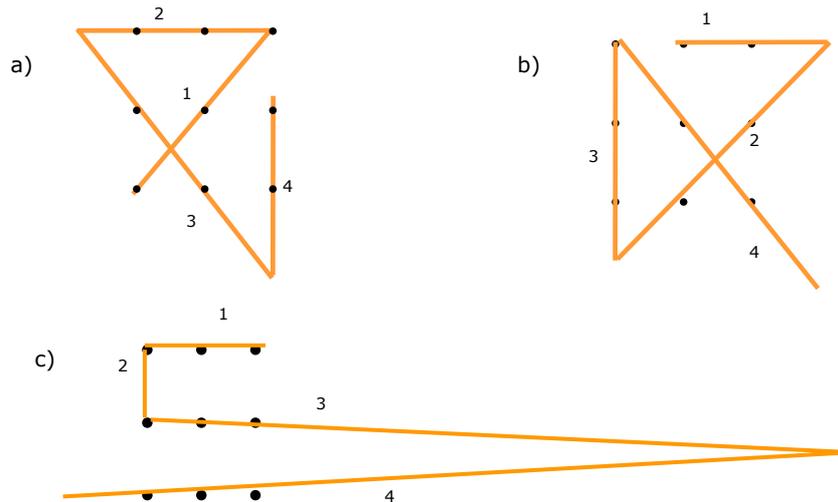


Figura 26. Ejemplos de soluciones correctas del problema de *Los Nueve Puntos* con cuatro líneas (los números señalan el orden de realización de las líneas).

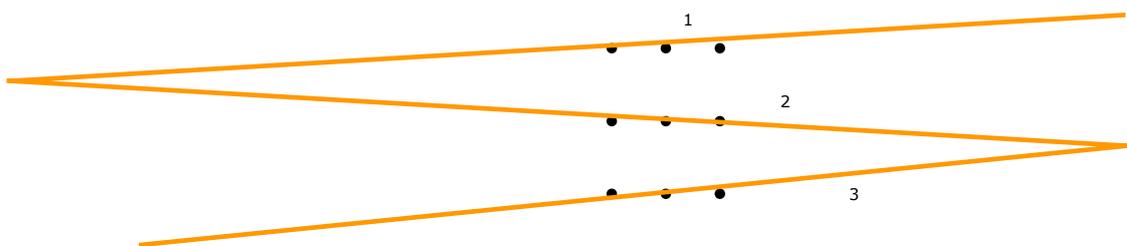


Figura 27. Ejemplo de solución correcta de *Los Nueve Puntos* con tres líneas (adaptado de Adams, 1987).

Las respuestas más comunes son las señaladas en las Figuras 26a y 26b, mientras que la respuesta más creativa es la Figura 27, donde se observa que la resolución consisten en trazar las líneas tocando levemente la parte superior e inferior de los puntos, lo que permite resolver el problema con sólo tres líneas. La Figura 26c sería una mezcla entre ambos tipos de resolución.

En la Figura 28 se presenta una solución con un error de restricción, consistente en pasar dos veces por el mismo punto.

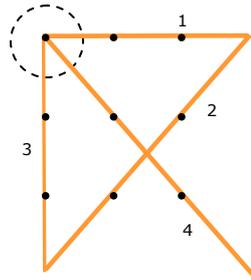


Figura 28. Ejemplo de solución "con errores" del problema de *Los Nueve Puntos*.

c) *La Vela*

Antecedentes. Al igual que *Los Nueve Puntos*, *La Vela* es un problema clásico de *insight*, clasificado por Weisberg (1995) como de *insight* de tipo manipulativo con reestructuración. *La Vela*, original de Duncker (1945), presenta una gran variedad de versiones, que difieren en:

- a) El contexto de presentación del problema: sea escrito, como en esta investigación, o manipulativo, como los estudios de Duncker (1945) o Glucksberg & Weisberg (1966), en los que se presentaba físicamente a los sujetos el material para que ellos mismos construyeran el soporte para colgar la vela.
- b) El número de velas que deben colgarse: la mayoría de estudios presentan una vela pero en el problema original de Duncker (1945) se pedía colgar tres velas.
- c) El contenido de la caja, presentándose a veces llena (de velas, de chinchetas o incluso de material neutro, como botones) y otras vacía (facilitando por tanto el ver a las cajas con función diferente a la de un contenedor), tal y como se ha señalado en la Figura 10 de la 'Introducción', p. 91).
- d) La medida de la vela, presentándose en unas ocasiones una vela gorda y grande, que precisa de la caja para ser colgada (como la versión de Matlin, 1989) o en otras, velas muy estrechas y pequeñas que no precisan del uso de la caja (Glucksberg & Weisberg, 1966).
- e) El etiquetado de los elementos, señalando "caja" explícitamente o sin etiqueta ninguna (como los estudios experimentales de Glucksberg y Weisberg, 1966).
- f) Las instrucciones del problema, detallando que no debe caer cera ni en el suelo ni en la mesa o sin esta indicación, (también estudiado por Glucksberg & Weisberg, 1966).

g) La medida de las chinchetas, mostrando chinchetas convencionales (y por tanto que no permiten atravesar una vela) o más largas o incluso clavos, como hacen Weisberg & Suls (1973), y, por lo tanto, siendo totalmente posible enganchar la vela con ellos.

Diversos estudios centrados en este problema señalan como parte esencial para resolverlo el uso de una de las cajas presentadas en el estado inicial (Duncker, 1945; Glucksberg & Weisberg, 1966; Weisberg & Suls, 1973).

Si bien uno de los índices de análisis más común ha sido la contabilización del número de sujetos que llegan a la solución correcta y el uso o no de la caja como soporte (Duncker, 1945 o Glucksberg & Weisberg, 1966) se han considerado otros aspectos, que son descritos a continuación dada su relevancia y conexión con nuestro trabajo.

En concreto, Duncker (1945) no sólo se interesó por la solución final del problema sino también por las pre-soluciones, es decir, por los pasos intermedios antes de llegar a la solución exitosa o por las soluciones previas planteadas o verbalizadas. Estas pre-soluciones sólo eran analizadas cuando realmente el sujeto hallaba la solución correcta, que según Duncker (1945) era la utilización de la caja como soporte, si bien otros autores (Weisberg & Suls, 1973) consideraron como válidas otras respuestas, como enganchar la vela con cera.

Por otro lado, Glucksberg & Weisberg (1966) permiten la manipulación de la caja y los elementos durante la resolución y apuntan la relación de la utilización de las chinchetas o de la cera para utilizar las cajas como soporte. Concretamente, estos autores observaron que los sujetos que empezaban a resolver la tarea usando cera tibia para enganchar la vela se daban cuenta en menor proporción del rol que desempeñaba la caja que los que empezaban usando chinchetas, obviando muchas veces su existencia. Por ello, apuntaron la idea de que usar chinchetas animaba a los sujetos a buscar algún material donde poder clavarlas, conduciéndoles todo ello a la utilidad de la caja.

Finalmente, Weisberg & Suls (1973), después de presentar a los sujetos varias respuestas de *La Vela*, donde ésta aparecía sujeta a la pared mediante: a) chinchetas, b) cera, c) con un estuche de cerillas (no la caja) y d) con una caja, concluyeron que, de todas ellas, la respuesta que los sujetos consideraron más válida es la de sujetar la vela utilizando la *caja*.

Así pues, de todo ello se desprende que las instrucciones y los elementos del problema son de vital importancia puesto que cualquier cambio en ellos crea un nuevo problema, con un grado de dificultad distinto que conlleva, por lo tanto, un análisis de los datos diferente en cada caso.

Respecto la transferencia del problema, Weisberg et al. (1978) observaron que la asociación de los pares de palabras vela-caja antes de la resolución del problema de *La Vela* no facilitaba el uso de la caja a no ser que se señalara expresamente la potencial utilidad de la tarea de recuerdo para la resolución del problema, resultados que sugieren la especificidad del problema y la importancia del conocimiento específico en su resolución.

La versión utilizada en este trabajo es la propuesta por Matlin (1989), donde, además de indicarse por escrito los objetos ("caja de chinchetas" y "caja de cerillas"), se ofrece un dibujo de la situación con los diferentes objetos colocados encima de una mesa, y donde las cerillas y las chinchetas están dentro de sus cajas abiertas respectivas.

Componentes que evalúa el problema. *Insight* con reestructuración.

Información dada en el enunciado del problema.

- Estado inicial. Dibujo de tres objetos, situados encima de una mesa: una caja de chinchetas, una caja de cerillas y una vela. Ambas cajas están abiertas, por lo que se ve su contenido.
- Operadores: Se deben usar los elementos descritos.
- Restricciones del problema: En el enunciado se explicitan tres:
 1. Se pide que usen únicamente los tres elementos dibujados encima de la mesa.
 2. No se permite usar la mesa.
 3. Se debe colgar la vela en la pared.
- Estado final. Colocar la vela en "algún" sitio. La solución correcta consiste en colgar la vela en la pared, colocándola ésta encima (o dentro) de una de las cajas. La caja se adhiere a la pared a través de una o más chinchetas (si bien también sería aceptable que se adhiriera con cera tibia); además, la vela se ha encendido con las cerillas.

Así pues, de las diversas posibles soluciones al problema, ésta es la óptima, ya que reúne las características siguientes:

- a) *No se han cometido errores de restricción*: es decir, se ha colgado la vela en la pared (ni en el techo ni en el suelo), se ha encendido y no se ha usado la mesa.
- b) *La solución ofrecida es viable*. Ello implica que tenga un soporte estable y que la vela pueda iluminar correctamente hasta que se consuma normalmente. La única opción que recoge ambos requisitos es cuando se

utilizan las cajas como plataforma o estantería para colocar la vela (bien encima o dentro de la caja).

Así pues, teniendo en cuenta que algunos estudios (Weisberg & Suls, 1973) han señalado que el uso de la caja no es la única solución existente y que la vela puede adherirse con cera o mediante otros elementos, consideramos que la respuesta **óptima** es la que reúne los dos criterios arriba mencionados, ya que cuando la vela se adhiere con cera directamente a la pared, provoca que la pared se ennegrezca y/o se queme; o cuando se coloca cera en la base de la vela y se adhiere ésta perpendicularmente a la pared, la vela se consume mucho más rápido que si la posición fuera vertical. Por ello, estas respuestas no son óptimas y no están consideradas como soluciones correctas. Además, y dado que el buen resolutor no resuelve un problema a medias (como serían los casos apuntados) sino que busca la solución óptima, las únicas respuestas que se consideran adecuadas son las que se han indicado.

d) *Las Cajas de Porcelana*

Antecedentes. El problema, procedente del estudio de Sternberg & Davidson (1983 –extraído de Bermejo, 1997), forma parte de los problemas de *insight* con contenido matemático del STAT (*Sternberg Triarchic Abilities Test*).

Concretamente, la versión utilizada ha sido extraída de Bermejo (1997, p. 89), utilizando su enunciado, aunque añadiendo un sintagma nominal, para evitar la ambigüedad. Así, en lugar de indicar “Tomando sólo una caja, ¿cómo podrías etiquetar las otras dos?” se ha incluido “y sólo un elemento de ella”, por lo que el enunciado final es, como se indica en el Cuadro 6 (p. 159), “tomando sólo una caja, y sólo un elemento de ella, ¿cómo podrías etiquetar las otras dos?”.

Componentes que evalúa el problema. Razonamiento lógico, *insight* de codificación y combinación selectiva (o *insight* de contenido matemático).

Información dada en el enunciado del problema.

- Estado inicial. Hay tres cajas con objetos de porcelana (en una de ellas hay platillos, en la otra hay tazas y en la otra, tazas y platillos) cuyas etiquetas están todas equivocadas.
- Operador. Se puede abrir una caja y coger un elemento de ésta.

- Restricciones del problema. El enunciado explicita dos:
 1. Únicamente puede abrirse una caja
 2. Sólo puede extraerse *un* elemento de la caja.
- Estado final. Etiquetar las tres cajas. La solución correcta implica etiquetar las cajas de modo que no haya ninguna duda de lo que contiene cada una de ellas (una vez etiquetadas).

El primer paso para alcanzar la solución consiste en abrir la caja de 'tazas y platillos' y etiquetar las cajas correctamente a partir del contenido de ésta (ver Figura 29). Para resolver este primer paso el resolutor debe entender que, dado que únicamente puede extraerse un elemento de la caja y que todas las etiquetas están equivocadas, sólo queda la opción de abrir la caja donde pone 'tazas y platillos' puesto que sabemos que habrá o sólo tazas o sólo platillos, según el objeto que saquemos. En cambio, si se abre cualquiera de las otras dos cajas nunca se sabrá seguro el contenido de éstas: así por ejemplo, si abrimos la caja etiquetada como 'tazas', si se extrae un platillo no se sabrá si en la caja hay únicamente platillos o si hay tazas y platillos.

El segundo paso consiste en, una vez abierta la caja con la etiqueta de 'tazas y platillos' y observado su contenido (o sólo tazas o sólo platillos), estudiar cuáles son los dos posibles contenidos de las cajas, y descartar aquél que ya está etiquetado (ver Figura 29). Así por ejemplo, si en la caja etiquetada de 'tazas y platillos' aparece un platillo, ésta se etiquetará como 'platillos', por lo que quedará por etiquetar las cajas con la etiqueta de 'platillos' y con la de 'tazas'. Dado que todas las cajas tienen las etiquetas equivocadas, se sabe que la caja etiquetada como 'platillos' puede contener o bien tazas o bien tazas y platillos, mientras que la caja etiquetada como 'tazas' puede contener o bien platillos o bien tazas y platillos. A partir de todas estas premisas se tiene la información necesaria para resolver que la caja etiquetada como 'tazas' contiene tazas y platillos (puesto que los platillos están en la caja etiquetada como 'tazas y platillos') y que la caja etiquetada como 'platillos' contiene tazas. Este mismo proceso se sigue si de la primera caja (etiquetada como 'tazas y platillos' se extrae una taza (ver Figura 29).

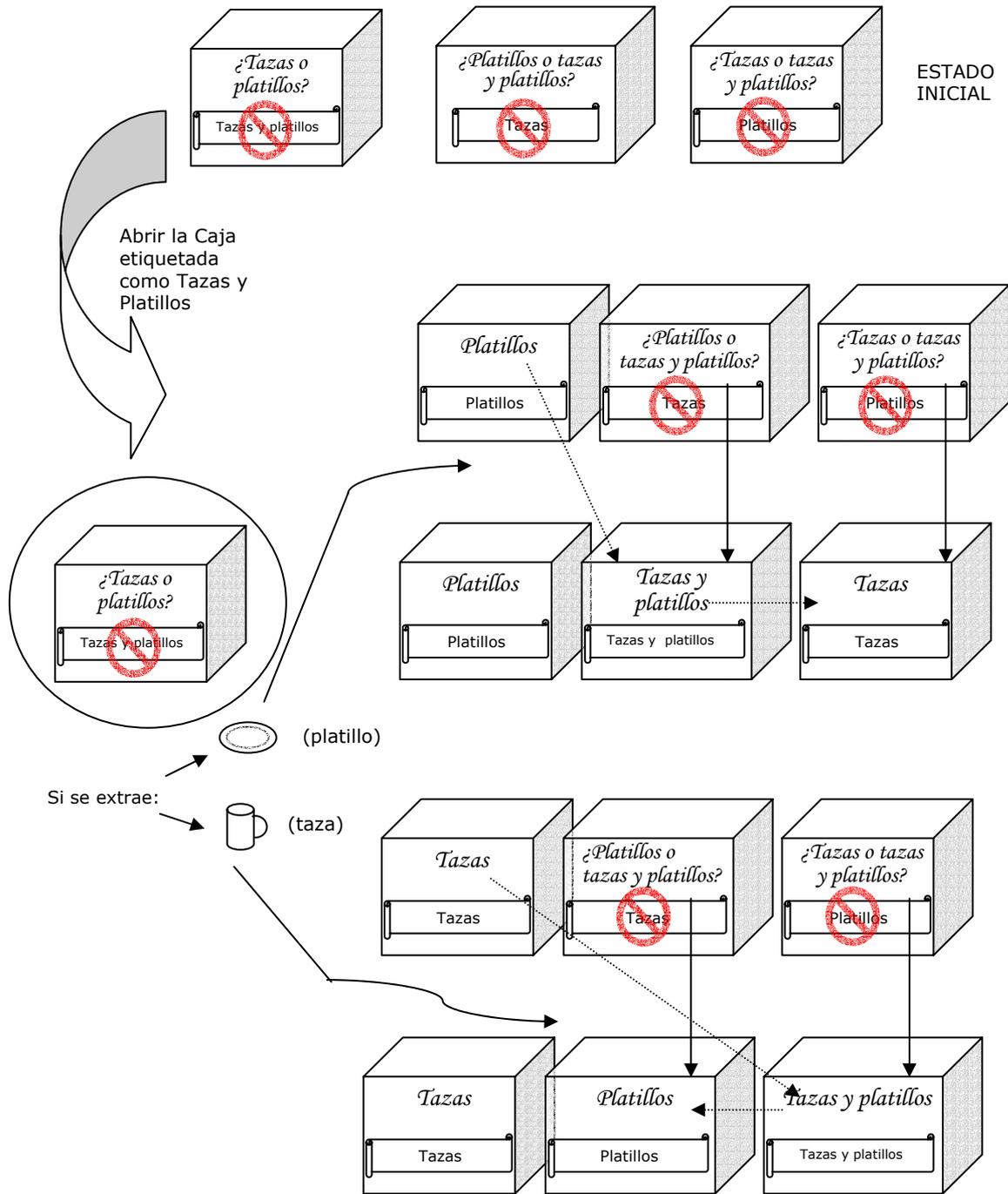


Figura 29. Esquema de la solución correcta del problema de *Las Cajas de Porcelana*.

e) *El Pantano*

Antecedentes. Este problema de *insight*, clasificado por Weisberg (1995) como de *insight* con reestructuración, ha sido utilizado en varios estudios que han profundizado en sus características (por ejemplo, Schooler, Ohlsson & Brooks, 1993; Metcalfe & Wiebe, 1987).

La versión administrada en este trabajo no difiere en esencia del presentado por los autores anteriormente mencionados, si bien Schooler et al. (1993) señalan explícitamente que las flores duplican cada 24 horas el área que ocupan, mientras que en este estudio se indica esta idea de forma más implícita, señalando que las flores se duplican cada 24h.

Así pues, aunque en ambas versiones se da la misma información, en la de Schooler y colaboradores se puede llegar con más facilidad a la solución exitosa ya que estos autores señalan que el área es la duplicada, por lo que no se transmite con tanta fuerza la necesidad de ir multiplicando las flores (como ocurre en el enunciado utilizado en esta investigación) sino el área.

Componentes que evalúa el problema. *Insight* con re-estructuración.

Información dada en el enunciado del problema.

- Estado inicial. El enunciado escrito indica que hay unas flores que crecen en un pantano que se duplican cada 24 horas y que la superficie del pantano tarda 60 días en cubrirse totalmente.
- Operador. No se especifica ningún tipo de razonamiento.
- Restricciones del problema. No hay restricciones explícitas, aunque hay dos términos que dificultan su resolución:
 1. La expresión "mitad del pantano" puede conducir a error, provocando que se realice una división matemática para solucionar el problema (60 días dividido entre 2, e indicar como solución "30 días").
 2. La expresión "duplicar" (las flores se duplican cada 24 horas) puede conducir a multiplicar indefinidamente el número de flores.
- Estado final. Indicar cuándo la *mitad* del pantano estará cubierta de flores. La respuesta correcta es "59 días". La resolución implica que:

- a) se ha codificado correctamente la información, por lo que se responde a la pregunta "cuándo" estará la mitad del pantano cubierto de flores y no "cuántas" flores habrá, y
- b) se calcula empezando por el último día (60 día), momento en el que el pantano está lleno totalmente, y seguidamente se retrocede en el tiempo.

f) *Los Coches*

Antecedentes. Este problema de *insight* sin reestructuración (según la clasificación de Weisberg, 1995) o de *insight* de codificación selectiva (Davidson, Deuser & Sternberg, 1994; Davidson, 1995) es también muy conocido.

Davidson (1995) apunta que sólo el 38% de los participantes pudo resolverlo correctamente (sencillo en cuanto a su resolución), siendo su respuesta más habitual la realización de cálculos.

En este trabajo se ha utilizado una versión adaptada de la sugerida en la literatura en la que, aparte de la lógica conversión de la velocidad de los coches de millas a kilómetros, se ha añadido la variable "distancia entre las dos ciudades". Este nuevo dato, aunque es irrelevante (puesto que no es necesario para resolver el problema) aumenta la dificultad del problema: con esta información añadida, el problema se asemeja más a un problema físico convencional, y, por lo tanto, induce al uso de fórmulas físicas y cálculos, alejando al resolutor de la solución exitosa.

Componentes que evalúa el problema. *Insight* de codificación selectiva (o distinción de la información relevante e irrelevante).

Información dada en el enunciado del problema.

- Estado inicial: En el enunciado escrito se señala la velocidad de dos coches que, en momentos temporales distintos, parten de una ciudad a otra. Un coche va de Nueva York a Filadelfia y el otro hace la ruta contraria: de Filadelfia a Nueva York.
- Operador. No se especifica ninguno explícitamente.
- Restricciones del problema. No hay ninguna explícita si bien el hecho de que se aporten gran cantidad de datos matemáticos irrelevantes puede provocar que esta apariencia de "problema físico" sea un obstáculo que impida resolver el problema.
- Estado final. Responder a la pregunta "qué coche estará más cerca de Filadelfia cuando ambos coches se crucen". La solución correcta es que los dos coches están

a la **misma distancia** de Filadelfia, puesto que cuando se *cruzan* los dos están situados en el mismo lugar.

g) *La Moneda*

Antecedentes. Este problema de *insight* sin reestructuración (Weisberg, 1995) o problema con codificación selectiva (según la terminología de Davidson, 1995 y de Davidson & Sternberg, 1984, 1986) es menos conocido que los anteriores, aunque ha sido utilizado en estudios de *insight* (por ejemplo, Schooler & Melcher, 1995; Schooler et al., 1993).

Según Perkins (1981), el *insight* no es un proceso cognitivo especial, señalando que muchas veces procede del razonamiento, por lo que considera que en el problema de *La Moneda* la solución proviene de hallar una inconsistencia en el enunciado, observando que la fecha de "antes de Cristo" tiene un significado que no se adecua a las premisas del problema. Según Perkins (1981), el mecanismo implicado para hallar la solución es un tipo de razonamiento lógico, aunque sea más o menos rápido o espontáneo (y no el *insight* como capacidad especial).

Respecto la forma de presentación, en esta tesis se han llevado a cabo dos cambios relevantes respecto la versión utilizada por Perkins (1981), Schooler & Melcher (1995) o Schooler et al. (1993):

- así, mientras que en la versión de estos autores se indica que la moneda era de bronce, en este trabajo se ha señalado que era de cobre, por lo que al ser el cobre⁹ un material menos usual para una moneda, se ha facilitado así respuestas erróneas del tipo "el cobre no existía" o "no había monedas de cobre en esta época";
- otro cambio realizado ha sido el indicar que el anticuario "compra la moneda gustosamente y después llama a la policía", mientras que en la versión de Schooler & Melcher (1995) y Schooler et al. (1993) se indica que "en lugar de comprarla llama a la policía", por lo que el resolutor, ante esta nueva versión, se puede centrar en información irrelevante como el hecho de haberla comprado.

Estos dos cambios han ido encaminados a aumentar la dificultad del problema y a enmascarar la información relevante del mismo.

Por otro lado, también se han efectuado dos cambios de menor importancia respecto a la versión ofrecida por Schooler y colaboradores, que no modifican la

⁹Las monedas de cobre ya se utilizaban por los Chinos mucho siglos antes de Cristo, si bien en nuestro entorno occidental no fueron introducidas monedas de cobre hasta pocos años antes de Cristo.

esencia del problema, tal y como el cambio de la fecha de la moneda (544 aC por 423 aC) y la no indicación que en una cara de la moneda aparece la efigie de un emperador.

Componentes que evalúa el problema. *Insight* de codificación selectiva (o distinción de la información relevante e irrelevante).

Información dada en el enunciado del problema.

- Estado inicial. El enunciado escrito indica que un anticuario llama a la policía después de comprar una moneda de cobre muy valiosa en cuyo dorso se lee la inscripción "423 antes de Cristo".
- Operador. No hay ninguno especificado.
- Restricciones del problema: No hay ninguna explícita, si bien la dificultad reside en la gran cantidad de información irrelevante que se señala en el enunciado.
- Estado final. Responder y razonar a la pregunta planteada (por qué el anticuario llama a la policía). La respuesta correcta es que la moneda es falsa porque una moneda del año 423 aC nunca llevaría la inscripción "antes de Cristo" puesto que en esa época era imposible saber qué sucesos ocurrirían unos siglos después (en este caso, el nacimiento de Cristo).

El cuadernillo administrado a la muestra, con la versión y estructura definitiva de todos los problemas, se halla en el anexo A3.

2.3. Instrumentos de metacognición

Los aspectos metacognitivos han sido evaluados mediante:

- Dos ítems de experiencia metacognitiva, en los que se preguntaba acerca de:
 - o la dificultad encontrada en cada uno de los problemas realizados y
 - o el grado de competencia percibida en su resolución.
- Inventario de Consciencia Metacognitiva (*MAI – Metacognitive Awareness Inventory*) de Schraw & Dennison (1994).

Ambos instrumentos se detallan a continuación.

2.3.1. La experiencia metacognitiva

Tal y como se ha especificado más ampliamente en la introducción teórica, la "experiencia metacognitiva" está relacionada con aquellos sentimientos y sensaciones que experimenta el sujeto al inicio, durante o al final de la resolución del problema.

De las distintas experiencias metacognitivas, este trabajo se ha centrado en dos tipos concretos: la **experiencia metacognitiva de dificultad** y la **experiencia metacognitiva de ejecución** (o nivel de acierto).

En los estudios sobre la experiencia metacognitiva de ejecución (Nelson & Narens, 1990; Costermans et al., 1992, etc.) la pregunta concreta planteada ha sido: "¿estás seguro que tu respuesta es la correcta?", que es ligeramente diferente a la planteada en este trabajo que es: "¿Cómo crees que has realizado el ejercicio?" (teniendo que responder "bien-mal", en una escala de 5 puntos), si bien en ambos casos se pretende conocer la experiencia metacognitiva que tiene el sujeto sobre su ejecución y el nivel de acierto alcanzado.

Para obtener ambas medidas, tras la ejecución de cada problema se preguntó por escrito a cada sujeto acerca de la dificultad así como del grado de acierto en su resolución.

Las dos preguntas (ver Cuadro 8 y anexo A4), escritas en un cuadernillo aparte de los problemas, se respondían en una escala Likert de cinco puntos e inmediatamente después de acabar cada problema. Los ítems iban precedidos en todo momento de la numeración del problema (1, 2, hasta 9) y del título del problema (para evitar confusiones) así como de la expresión "en mi opinión, el ejercicio ha sido" [fácil-difícil] para el ítem de dificultad y "en mi opinión, he realizado el ejercicio" [bien-mal] para el ítem de ejecución.

Cuadro 8. Ejemplo de los ítems de experiencia metacognitiva.

EJERCICIO "X":					
1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	1	2	3	4	5
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL
2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	1	2	3	4	5
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

2.3.2. Inventario de conciencia metacognitiva (*Metacognitive Awareness Inventory, MAI*)

Para apresar el conocimiento metacognitivo de los participantes se ha administrado un instrumento el Inventario de Consciencia Metacognitiva (*Metacognitive Awareness Inventory, MAI*) (Schraw & Dennison, 1994), en una versión adaptada y traducida al castellano para el presente estudio (ver anexo A5).

El índice de fiabilidad del MAI en la versión original es de 0,95 y los ítems hacen referencia a dos aspectos de la metacognición (Schraw & Dennison, 1994): el *conocimiento de la cognición* y la *regulación de la cognición* que, según estos autores, se definen como sigue:

- El *conocimiento de la cognición* corresponde con lo que los estudiantes conocen acerca de sí mismos, las estrategias y las condiciones bajo las cuales las estrategias son más útiles.
- La *regulación de la cognición* corresponde con el conocimiento acerca de los diferentes sistemas para planificar, implementar estrategias, monitorizar, corregir los errores, evaluar su aprendizaje, etc.

Dado que ambos factores están altamente intercorrelacionados, Schraw & Dennison (1994) señalan que el *conocimiento* y la *regulación* pueden trabajar al unísono para ayudar a los alumnos a auto-regularse.

A partir de estas definiciones, concluimos que realmente Schraw & Dennison (1994) no se refieren a la regulación metacognitiva por sí misma sino al conocimiento de la regulación metacognitiva, ya que en ningún caso se estudia la acción llevada a cabo sino el conocimiento sobre qué acción realizar. Así pues, el MAI es un inventario de conocimiento metacognitivo.

Para administrar este instrumento ha sido preciso traducir la versión inglesa del inventario al castellano y adaptar el vocabulario a la muestra, así como administrar la versión española a dos grupos piloto, tal y como se especifica en el apartado de 'Procedimiento'.

En el protocolo se modificó el nombre de "Inventario de Consciencia Metacognitiva" (MAI) por el de "Inventario de Hábitos de Estudio" puesto que éste era una denominación con menos sesgo y "connotación científica".

Respecto al modo de respuesta, si bien el inventario original responde a una escala continua, se ha utilizado en la adaptación española una Escala Likert, de 5 puntos, por los siguientes motivos:

- a) Facilidad y comodidad de corrección.
- b) La pérdida de información es imperceptible.
- c) El uso extendido de la Escala Likert frente a la escala continua.

El MAI, en la versión adaptada al español, tiene una fiabilidad de 0,9 y consta de 58 ítems. A los 52 ítems que figuran en la versión original (Schraw & Dennison, 1994) se han añadido (ver Tabla 6) cuatro ítems (el 53, 55, 56 y 58) correspondientes a un estudio posterior de los autores (Schraw, 1997), así como dos más para controlar la sinceridad en las respuestas (ítems 12 y 54).

A partir de análisis factoriales ortogonales y oblicuos llevados a cabo en dos experimentos, Schraw & Dennison (1994) concluyen que la mayor parte de los ítems del MAI evalúan o bien el conocimiento de la cognición o bien la regulación de la cognición (ver Tabla 6).

Tabla 6. Componentes metacognitivos evaluados en cada ítem del MAI.

Ítem	Enunciado concreto	Aspecto evaluado
1	Se me da bien organizar la información	Conocimiento
2	Pienso en varias maneras de resolver un problema antes de responderlo	Regulación
3	Intento utilizar estrategias que me han funcionado en el pasado	Conocimiento
4	Mientras estudio organizo el tiempo para poder acabar la tarea	--
5	Soy consciente de los puntos fuertes y débiles de mi inteligencia	Conocimiento
6	Pienso en lo que necesito de verdad aprender antes de empezar una tarea	Regulación
7	Cuando termino un examen sé cómo me ha ido	Conocimiento
8	Me marco objetivos específicos antes de empezar una tarea	Regulación
9	Voy más despacio cuando me encuentro con información importante	--
10	Tengo claro qué tipo de información me conviene más aprender	Conocimiento
11	Cuando resuelvo un problema me pregunto si he tenido en cuenta todas las opciones	Regulación
12	Normalmente preparo un examen con un mínimo de quince días de antelación	Sinceridad
13	Conscientemente centro mi atención en la información que es importante	Conocimiento
14	Utilizo cada estrategia con un propósito específico	Regulación
15	Aprendo mejor cuando ya sé algo sobre el tema	Conocimiento
16	Sé qué esperan los profesores que yo aprenda	Conocimiento
17	Se me da bien recordar la información	Conocimiento
18	Dependiendo de la situación utilizo diferentes estrategias de aprendizaje	--
19	Cuando termino una tarea me pregunto si había una manera más fácil de hacerla	Regulación
20	Cuando me propongo aprender un tema, lo consigo	Conocimiento
21	Repaso periódicamente para ayudarme a relacionar las cosas	--
22	Me hago preguntas sobre el temario antes de empezar a estudiar	Regulación
23	Pienso en distintas maneras de resolver un problema y escojo la mejor	Regulación
24	Cuando termino de estudiar hago un resumen de lo que he aprendido	Regulación
25	Pido ayuda cuando no entiendo algo	--
26	Cuando hace falta puedo motivarme para aprender	Conocimiento
27	Soy consciente de las estrategias que utilizo cuando estudio	--
28	Mientras estudio analizo de forma automática la utilidad de las estrategias que uso	Regulación
29	Uso los puntos fuertes de mi inteligencia para compensar mis debilidades	Conocimiento
30	Centro mi atención en el significado y la importancia de la información nueva	Conocimiento
31	Me invento mis propios ejemplos para poder entender mejor la información	Conocimiento
32	Me doy cuenta de si he entendido algo o no.	Conocimiento
33	Utilizo de forma automática estrategias de aprendizaje útiles	Conocimiento
34	Cuando estoy estudiando, de vez en cuando me paro para ver si lo estoy entendiendo	--

Ítem	Enunciado concreto	Aspecto evaluado
35	Sé en qué situación será más efectiva la estrategia que utilice	--
36	Cuando termino una tarea me pregunto hasta qué punto he conseguido mis objetivos	Regulación
37	Mientras estudio hago dibujos o diagramas que me ayuden a entender la lección	Regulación
38	Después de resolver un problema me pregunto si he tenido en cuenta todas las opciones	Regulación
39	Intento expresar con mis propias palabras la información nueva	Conocimiento
40	Cuando no logro entender un problema cambio las estrategias	--
41	Utilizo la estructura y la organización del texto para aprender mejor	Regulación
42	Leo cuidadosamente los enunciados antes de empezar una tarea	Conocimiento
43	Cuando no entiendo bien una cosa me paro y la vuelvo a leer	--
44	Cuando estoy confundido me pregunto si lo que suponía era correcto o no	--
45	Organizo el tiempo para lograr mejor mis objetivos	Conocimiento
46	Aprendo más cuando me interesa el tema	Conocimiento
47	Cuando estudio intento dividir la lección en subapartados.	--
48	Me centro más en el sentido global que en el específico	--
49	Cuando aprendo algo nuevo me pregunto si lo entiendo bien o no	Regulación
50	Cuando termino una tarea me pregunto si he aprendido lo máximo posible	--
51	Cuando la información nueva es confusa, me paro y la repaso	--
52	Me pregunto si lo que leo está relacionado con lo que ya sé	--
53	Centro conscientemente mi atención en los aspectos importantes de un problema	--
54	Espero hasta los dos últimos días antes del examen para estudiar la lección	Sinceridad
55	Tengo claro para qué sirve cada estrategia que utilizo	--
56	Me paro y retrocedo hacia las respuestas que son confusas	--
57	Me pregunto periódicamente si consigo mis objetivos	Regulación
58	Soy consciente de qué estrategias utilizo cuando resuelvo un problema	--

Nota: los ítems que han obtenido saturación en ambos factores o que han obtenido saturaciones significativamente distintas en función del experimento se señalan con un guión. Se ha dejado en blanco los factores correspondientes a los ítems extraídos de Schraw (1997), ya que no se ha estudiado el factor concreto de saturación.

En suma, los instrumentos de la fase de resolución de problemas-metacognición han aportado información sobre:

- el proceso de resolución de problemas,
- la experiencia metacognitiva,
- el conocimiento metacognitivo.

Toda la información extraída de estos instrumentos, añadida al perfil intelectual obtenido mediante las pruebas de identificación formales e informales, han permitido apresar los objetivos de esta investigación.

3. PROCEDIMIENTO

El procedimiento llevado a cabo para la obtención de la muestra y administración de los instrumentos ha sido el que se detalla en la Figura 30:

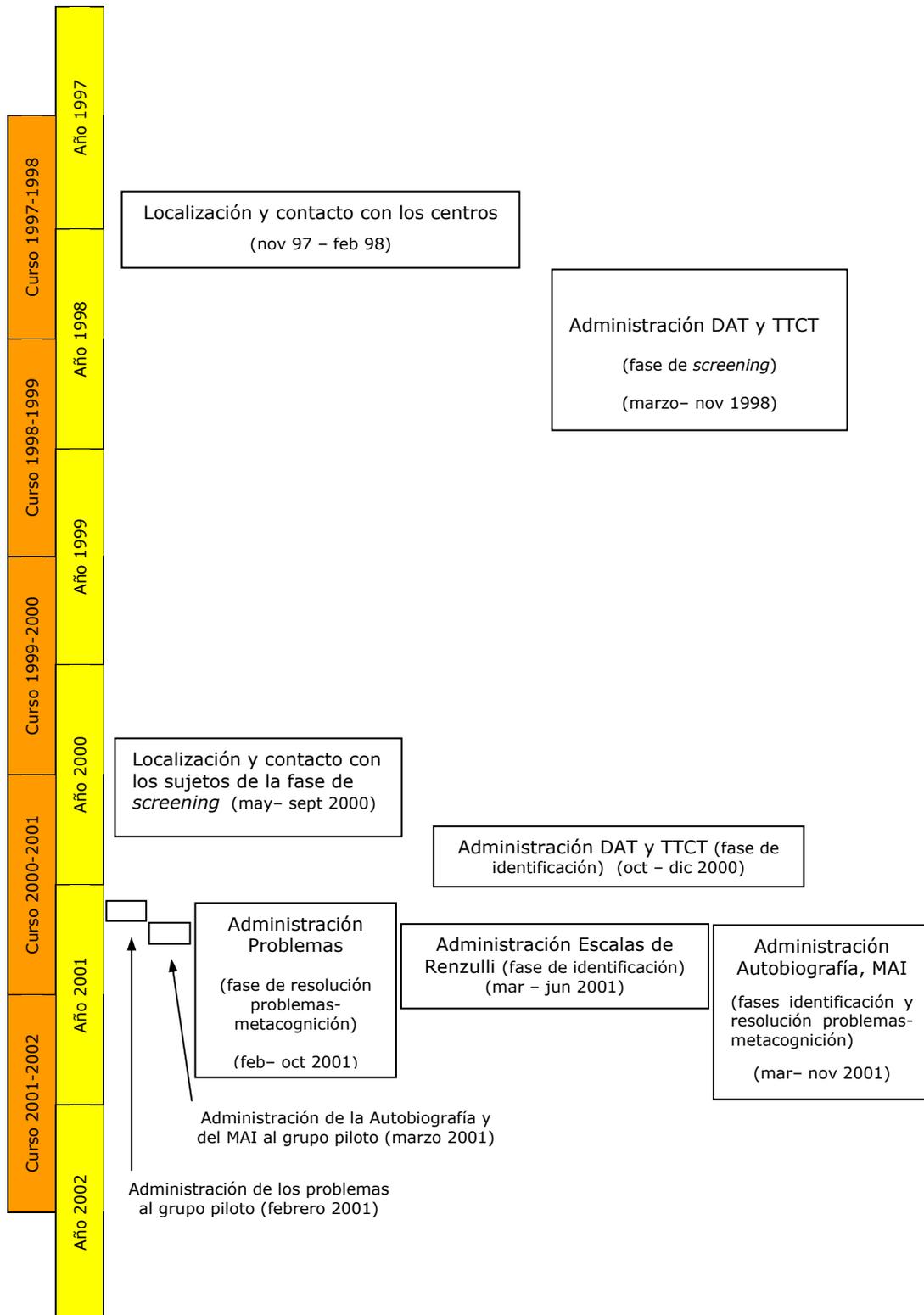


Figura 30. Procedimiento llevado a cabo para contactar con los centros y administrar los instrumentos.

3.1. Extracción de la muestra

Como se ha señalado en el apartado de 'Sujetos', la muestra (n=140) ha sido extraída de una muestra de n=762 alumnos de tercero de ESO que participaron en un estudio de *screening* preliminar.

Dada la continuidad de ambos estudios, se detalla a continuación brevemente cómo se extrajo la muestra en la fase de *screening preliminar*, para pasar en segundo lugar a señalar los pasos llevados a cabo para contactar con la muestra que ha participado en esta investigación.

i) Fase de *screening*

La extracción de la muestra en la fase de *screening* siguió los siguientes pasos:

1. *Extracción de todos los centros que imparten Tercer Curso de ESO en la ciudad de Reus.*

Para ello se contactó con la Concejalía de Enseñanza del Ayuntamiento de Reus, obteniendo un listado con el nombre, dirección y teléfono de todos los centros, públicos y concertados que impartían Tercer Curso de ESO en la mencionada ciudad (ver Tabla 7).

Tabla 7. Listado de los centros de ESO ubicados en Reus.

CENTROS PÚBLICOS	CENTROS CONCERTADOS
IES <i>Baix Camp</i>	Escuela <i>A.R.C.E.</i>
IES <i>Domènech i Montaner</i>	Escuela <i>Mare de Déu de Misericòrdia</i>
IES <i>Gabriel i Ferrater</i>	Escuela <i>Mare Molas</i>
IES <i>Gaudí</i>	Escuela <i>Pare Manyanet</i>
IES <i>Josep Tapiró</i>	Escuela <i>Presentació</i>
IES <i>Salvador Vilaseca</i>	Escuela <i>Puigcerver</i>
	Colegio <i>La Salle</i>
	Colegio <i>Sant Josep</i>

2. *Carta de presentación.*

El segundo paso fue la confección y envío correspondiente de una carta de presentación a todos los centros, en la cual, tras una breve explicación del objetivo del estudio a realizar, se les pedía su colaboración y se les anunciaba que en breve se contactaría con ellos telefónicamente (ver anexo B1).

3. *Toma de contacto.*

Al cabo de 15 días del envío de la carta de presentación, y como había sido anunciado en ella, se realizó una toma de contacto por teléfono con los directores o

jefes de estudio de todos los institutos con la finalidad de precisar y/o aclarar dudas y conocer qué centros estaban dispuestos a colaborar en la investigación.

4. *Contacto personal con los centros.*

Tras la configuración de los centros educativos participantes se estableció un contacto directo y personal con sus responsables, individualmente, a través del cual se determinaron los días y horas concretos de administración de las distintas pruebas en función de sus posibilidades y horarios.

A lo largo de todos los contactos se rehuyó explícitamente mencionar las palabras de "superdotación" y "talento" con la finalidad de no provocar sesgos y estereotipos por parte del profesorado y del alumnado que distorsionaran los resultados finales, optando por la utilización de términos con menos connotaciones, como "alta capacidad intelectual", "diferencias en la resolución de problemas en función del perfil intelectual", etc.

ii) Estudio experimental: fases de identificación y de resolución de problemas metacognición

Finalizado el análisis de los datos de los $n=762$ sujetos participantes de la fase de *screening* preliminar se contactó con estos alumnos para conocer su predisposición en continuar su participación en el estudio.

Los pasos realizados fueron los que a continuación se especifican:

1. *Localización de los participantes de la fase de screening preliminar.*

Se envió una carta a cada uno de los alumnos, citándoles a una reunión (ver anexo B2), con la finalidad de conocer quienes estaban interesados en continuar en el estudio. El contacto se realizó a través de los centros escolares.

No obstante, y debido a que este contacto con los centros se realizó durante el curso 1999-2000, los alumnos que cursaban Tercero de ESO durante el curso 1997-1998 ya habían acabado la Educación Secundaria Obligatoria. Por ello fue imposible contactar con aquéllos que se incorporaron al mundo laboral antes de septiembre de 1999, disminuyendo sensiblemente el tamaño de la muestra participante en esta fase.

Concretamente, el hecho de contactar a través de los centros implicó que sólo se pudiera obtener información acerca de:

- Alumnos que estaban en cuarto curso de ESO (bien porque habían repetido o bien porque se les administró las pruebas durante el curso 1998-1999).

- Alumnos que cursaban Bachillerato en alguno de los centros que colaboraron en la fase de *screening* preliminar.
- Alumnos que cursaban Ciclos Formativos en alguno de los centros que colaboraron en la fase de *screening* preliminar.
- Alumnos que continuaron los estudios en otra ciudad o en alguno de los centros que no colaboró en la fase de *screening* preliminar y que nos facilitaron su dirección personal.

2. Reunión con los participantes.

La reunión informativa se llevó a cabo en octubre de 2000 en el mismo Centro donde los alumnos cursaban sus estudios. Las reuniones que no pudieron celebrarse en los Centros tuvieron lugar en la Sala de Actos de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad "Rovira i Virgili", ubicada en el centro de la ciudad de Reus (y por lo tanto, de fácil accesibilidad por parte de los participantes). A las reuniones fueron convocados alumnos y padres y en cada una de ellas se comentaron los resultados globales de la fase de *screening* preliminar, se entregó a cada participante un informe individual acerca del perfil intelectual hallado y se explicaron los objetivos del estudio específico a realizar.

El hecho de que los posibles participantes pertenecieran a distintos y numerosos grupos de clase y asistieran a centros educativos diferentes comportó que el lugar de administración de las dos primeras sesiones fuera externo a ellos y en horario extraescolar. Esta circunstancia provocó que algunos de los posibles participantes no accedieran a intervenir en el estudio.

Por ello, y con la finalidad de evitar una mortalidad experimental mayor, las dos últimas sesiones se llevaron a cabo en los mismos centros educativos donde asistían los participantes. Tras un contacto primero telefónico y después personal con los centros, la mayor parte de ellos accedió a colaborar, permitiendo la realización de las pruebas durante dos horas de tutoría. En el caso de los alumnos que cursaban Ciclos Formativos, dado que no poseen horas específicas de tutoría, realizaron las pruebas en el horario que indicó el equipo directivo del centro.

Cabe señalar que los participantes que no estudiaban o que seguían sus estudios en centros que no colaboraron en esta investigación realizaron las cuatro sesiones en un aula de la Universidad.

Los participantes que aceptaron colaborar rellenaron, por un lado, un formulario con sus datos personales (dirección, teléfono, etc.) (ver anexo B4) y, por otro lado, una autorización consintiendo su participación en el estudio (firmado por el participante y uno de sus padres o tutor) (ver anexo B3).

3. *Comunicación del calendario.*

Una vez escogidos los instrumentos y obtenida la muestra se estableció un calendario de administración, que fue comunicado diferencialmente en las primeras y últimas sesiones.

Así, las dos primeras sesiones fueron comunicadas por carta, enviada por correo postal a todos los participantes, donde se indicaba el posible horario de administración de los tests formales (ver anexo B2) y en la que se pedía que escogieran dos horas diferentes y se comunicara por teléfono la elección (transcurridas dos semanas del envío de cada carta se telefoneó a todos los participantes para conocer el horario escogido).

Las dos últimas sesiones fueron comunicadas por carta, enviada a través de los centros educativos, donde se señalaban las horas escogidas por cada equipo directivo para administrar las pruebas. Este horario fue distinto por cada participante, en función del centro escolar y del grupo-clase al que estaban adscritos (ver un ejemplo en el anexo B2).

Paralelamente, se contactó telefónicamente con aquellos participantes que no estudiaban o cuyos centros no colaboraban en este estudio para comunicarles el horario de administración de las dos últimas sesiones.

3.2. Administración de los instrumentos

Las pruebas se han administrado a lo largo de cinco sesiones. Las cuatro primeras han sido dirigidas a los participantes del estudio, mientras que en la última se ha recogido información de los profesores de la muestra, tal y como se precisa a continuación.

- a) Primera sesión: fase de identificación. Administración del DAT (subtests numérico y verbal) y del TTCT (subtest de las líneas paralelas).
- b) Segunda sesión: fase de identificación. Administración del DAT (subtests de razonamiento lógico y de relaciones espaciales).
- c) Tercera sesión: fase de resolución de problemas-metacognición. Administración de nueve problemas y de las preguntas de experiencia metacognitiva acerca de su dificultad y competencia en su resolución.
- d) Cuarta sesión: fase "mixta". Administración del Inventario de Consciencia Metacognitiva (MAI) y de la Autobiografía, ésta última como información complementaria a los tests formales.
- e) Quinta sesión: fase de identificación. Administración a los profesores de las "Escala para la Valoración de las Características del Comportamiento

de los Estudiantes Superiores" (SRBCSS), con la finalidad de recoger información complementaria a los tests formales.

En la Tabla 8 se resume la temporalización de las sesiones llevadas a cabo.

Tabla 8. Orden de administración y temporalización de los instrumentos aplicados.

MUESTRA DE ESTUDIO				PROFESORES
1ª SESIÓN	2ª SESIÓN	3ª SESIÓN	4ª SESIÓN	5ª SESIÓN
Fase identificación		Fase res. prob.-metacognición	Fase mixta	Fase identificación
-DAT-NA (30 min.) Descanso -TTCT (10 min.) -DAT-VR (15 min.)	-DAT-SR (25 min.) Descanso -DAT-AR (25 min.)	-Problemas (56 min) -Experiencia metacognitiva (aprox. 10-30 seg.)	-MAI (sin tiempo límite) -Autobiografía (sin tiempo límite)	-SCRBSS (sin tiempo límite)

3.2.1. Grupos piloto

Como paso previo a la administración de los Problemas, el Inventario de Conciencia Metacognitiva (MAI) y de la Autobiografía, y debido a que fueron traducidos del inglés al español y/o adaptados a las características de la muestra del estudio, se procedió a su aplicación a tres grupos piloto, con el fin de confeccionar los instrumentos definitivos y conocer su fiabilidad (ver 'Instrumentos').

Los grupos piloto fueron los siguientes (ver con más detalle más adelante):

- 1) Grupo piloto 1. Estudio de la adecuación de los problemas: comprensión del enunciado, temporalización de administración y dificultad del problema.
- 2) Grupo piloto 2. Evaluación de la comprensión de los ítems del Inventario de Conciencia Metacognitiva (MAI) y de la Autobiografía.
- 3) Grupo piloto 3. Estudio del índice de fiabilidad del MAI y otros índices estadísticos.

Los tres grupos estuvieron formados por sujetos que compartían la característica predominante de la mayor parte de la muestra de estudio: ser estudiantes de Bachillerato o de Ciclos Formativos. Además, con la finalidad de que estuvieran representados todos los niveles socio-económico y culturales, se escogieron al azar (entre los centros que habían colaborado a lo largo del estudio) dos centros públicos y dos concertados, si bien finalmente uno de los centros concertados no pudo participar por incompatibilidad de horarios.

Debido a las dificultades que se especifican se procedió a administrar los "problemas" en un centro concertado, y el "MAI" y la "Autobiografía", en dos centros públicos. Estas dificultades condicionantes fueron:

- a) los dos centros públicos pidieron que se utilizara únicamente la hora de tutoría para la administración de las pruebas,
- b) la administración de los problemas tenía una duración larga (70-80 minutos) y la duración del MAI y autobiografía era más corta (40-50 minutos),
- c) se pretendió interferir lo mínimo en la actividad académica de los centros.

Respecto a la consigna general, todos los participantes fueron informados de que formaban parte de un grupo piloto y que estos mismos instrumentos serían administrados posteriormente a otros alumnos del mismo Centro (pero de curso distinto) o de otros Centros educativos de la ciudad.

Se comenta a continuación el procedimiento llevado a cabo en cada grupo piloto.

i) Grupo piloto 1: estudio de la adecuación de los problemas

Se administraron diez problemas, escritos en un cuadernillo, a un grupo de $n=12$ sujetos que estudiaban 1r curso de Ciclos Formativos en un Centro Concertado de la ciudad de Reus.

En el Cuadro 9 se presenta el enunciado, el orden de presentación y la temporalización de los problemas. En este Cuadro también se muestra el tiempo de resolución, aunque en ocasiones se otorgó más tiempo, siguiendo las necesidades de los participantes.

Cuadro 9. Enunciado de los problemas administrados al grupo piloto.

EJERCICIO 1. Imagina que eres el alcalde/alcaldesa de una ciudad de 50.000 habitantes. Escribe qué actuaciones llevarías a cabo en la ciudad. Tiempo: 5 minutos

EJERCICIO 2. A continuación te presentamos una serie de conjuntos de palabras. Cada grupo consta de tres palabras. Debes escribir el número máximo de conexiones que se pueden establecer con cada grupo de palabras. Por ejemplo, si tuvieras las palabras "huevo – tortilla – queso" podrías decir: "los tres son alimentos", "con huevo y queso podemos hacer una tortilla", etc. Si te falta espacio puedes continuar en la hoja siguiente. Tiempo: 5 minutos:

- 1.- Tormenta de arena (simún) – ordenador – imperdible;
- 2.- Relámpago – gobernador – rueda;
- 3.- Cadena – fuego – reloj

EJERCICIO 3. A continuación te presentamos tres [cuatro]⁺⁺ discos insertados en un eje. Moviendo sólo un disco cada vez, y teniendo en cuenta que un disco mayor nunca puede estar encima de uno pequeño, haz el menor número de movimientos para pasar todos los discos al tercer eje (tienes que partir de la situación inicial (Figura A) y llegar a la situación final (Figura B), tal y como indican los dibujos). Utiliza, si quieres, los ejes dibujados y sino, la hoja en blanco. Intenta plasmar tus movimientos en cada dibujo que hagas, de modo que cualquier movimiento que pienses lo indiques en el papel. Tiempo: 10 minutos

Nota: Señala la medida de los discos de la siguiente manera: G → Disco grande; M → Disco mediano; P → Disco pequeño [Señala la medida de los discos enumerando cada uno de 1 a 4, siendo 1 → disco más pequeño y 4 → disco más grande]⁺⁺

EJERCICIO 4. Imagina que estás en una habitación vacía que sólo tiene una mesa con tres objetos: una vela, una caja de chinchetas y una caja de cerillas. Encuentra la manera de colgar la vela en la pared de la habitación de modo que alumbré a toda la sala. Recuerda que sólo puedes usar los tres objetos (y no la mesa). Indica, paso a paso, tus movimientos. Tiempo: 5 minutos.

EJERCICIO 5. Sin levantar el lápiz del papel, une todos los puntos con un máximo de 4 líneas y sin pasar dos veces por el mismo punto. Cualquier opción que te venga en mente represéntala en el papel. Recuerda tienes que plasmar en el papel todo lo que pienses. Tiempo: 5 minutos.

EJERCICIO 6. Un coche parte de Filadelfia a Nueva York a 50 Kilómetros por hora. Veinte minutos más tarde un coche sale desde Nueva York dirigiéndose a Filadelfia y una vez transcurridos 90 kilómetros su velocidad es de 65 Km la hora. Sabiendo que hay 160 kilómetros entre las dos ciudades ¿Qué coche está más cerca de Filadelfia cuando ambos coches se cruzan? Recuerda que debes plasmar en el papel todos los razonamientos que realices. Tiempo: 5 minutos.

EJERCICIO 7. Un hombre se dirige a un anticuario y le comenta que posee una moneda de cobre muy valiosa en cuyo reverso se lee la inscripción "423 antes de Cristo". El anticuario, compra la moneda gustosamente y a continuación llama a la policía. ¿Por qué? Tiempo: 5 minutos.

EJERCICIO 8. En un pantano crecen unas flores que se duplican cada 24h. Si desde que aparece la primera flor hasta que el pantano se llena de ellas pasan 60 días, ¿cuándo las flores ocuparán la mitad del pantano? Tiempo: 5 minutos.

EJERCICIO 9. He comprado un caballo por 60 Euros y lo he vendido por 70 Euros. Después he comprado el mismo caballo por 80 Euros y lo he vendido por 90 Euros. ¿Cuánto dinero he ganado con la operación? Recuerda plasmar en el papel todos tus pensamientos. Tiempo: 5 minutos.

EJERCICIO 10. Tenemos tres "cajas de porcelana"; una de ellas viene con la etiqueta de "tazas", otra con la de "platos" y otra con "tazas y platos". Desafortunadamente, todas las etiquetas están puestas en las cajas equivocadas. Tomando sólo una caja, y sólo un elemento de ella, ¿cómo podrías etiquetar las otras dos? Plasma en el papel todo aquello que pienses. Tiempo: 5 minutos.

⁺⁺ Entre corchetes se ha indicado la versión de cuatro discos.

Se controlaron dos variables:

- 1) *El soporte utilizado en la resolución de los problemas* (escrito en un grupo y oral en el otro). Con ello, animados por los estudios que ensalzan las ventajas del método en voz alta (van Someren, Barnard &

Sandberg, 1994) y por los estudios previos que lo han utilizado (Newell & Simon, 1972; Rowe, 1985), se pretendía decidir si la gran cantidad de información que aporta el método en voz alta compensaba el esfuerzo - especialmente temporal- que requiere esta técnica.

En el Cuadro 9 se señala el enunciado utilizado en la versión escrita, mientras que en la versión oral los problemas mantuvieron el mismo enunciado, habiendo solamente sustituido aquellas expresiones relacionadas con el soporte escrito por expresiones que subrayaban la necesidad de verbalizar en voz alta (así por ejemplo, "escribe" se substituyó por "di" o "explica").

- 2) *La dificultad del problema de la "Torre de Hanoi"* (utilizándose en un grupo 3 discos y en el otro, 4 discos). Por su escasa dificultad y excesiva duración, se desestimó en un principio la Torre con 2 y 5 discos, respectivamente, por lo que a través del grupo piloto se pretendía conocer cuántos discos permitía combinar un nivel de dificultad y una temporalización razonables.

En función de ello, la administración consistió en:

- a) *Soporte escrito*. Un grupo de $n=7$ sujetos respondió a los problemas por escrito de forma colectiva en un aula de su centro escolar.

El enunciado de cada uno de los problemas y su temporalización estaban escritos en un cuadernillo y cada uno de los problemas estaba en una hoja aparte. Dado que los sujetos no podían pasar al problema siguiente hasta que se les indicara expresamente, no podían conocer su contenido hasta que lo estuvieran realizando.

Se les comunicó que el tiempo indicado en cada problema era sólo estimado, de modo que ello comportaba que: a) aquellos que acabaran antes de tiempo debían informar al experimentador de su situación y b) los que no acabaran el problema al agotarse el tiempo reglamentario podían continuar resolviendo el problema hasta cuando lo considerasen oportuno.

- b) *Soporte oral*. El resto de participantes ($n=5$) respondieron a los problemas oralmente. A pesar de administrar los problemas por escrito, debían responder en voz alta, cuya respuesta verbal se grababa mediante un magnetófono (previo consentimiento). Los problemas se administraron individualmente.
- c) *Número de discos en la Torre de Hanoi*. Se repartió el problema de la Torre de Hanoi con cuatro discos a $n=7$ sujetos ($n=4$ en soporte escrito y

n=3 en soporte oral) y al resto de los sujetos (n=5), con tres discos (n=3 en soporte escrito y n=2 en soporte oral).

Respecto a la temporalización, la versión escrita tuvo una duración de una hora y media, mientras que la versión oral tuvo una duración media de 45 minutos por protocolo.

Los resultados obtenidos han condicionado y determinado la versión final de los problemas (ver con más detalle en 'Instrumentos' y 'Resultados').

ii) Grupo piloto 2: evaluación de la comprensión de los ítems del MAI y de la Autobiografía

El Inventario de Conciencia Metacognitiva (MAI) y la Autobiografía se administraron a un grupo de n=20 sujetos de 1r curso de Bachillerato de un Centro Público de Reus en la hora de tutoría y en una misma sesión. La duración total fue aproximadamente de 60 minutos.

Al inicio de la sesión, se explicó a los participantes que su misión era no sólo responder a los ítems presentados sino anotar aquellas preguntas cuyo enunciado no fuera claro. También se indicó que no había tiempo límite, pudiendo utilizar el tiempo que consideraran conveniente.

En primer lugar se les administró el MAI y, una vez respondidos todos los ítems (más o menos a los 20 minutos), los alumnos indicaron oralmente y por escrito (según su preferencia) en qué ítems habían tenido dificultad.

El paso previo a esta administración al grupo piloto fue la traducción y adaptación del inventario, siguiendo el procedimiento siguiente:

- a) Traducción, del inglés al español, simultáneamente, por dos personas: por una que conocía el ámbito de la psicología cognitiva y por una traductora profesional con el español como lengua materna (dando lugar a la versión 1 y a la versión 2 del MAI respectivamente).
- b) Discusión y comparación de las dos versiones obtenidas y realización de los cambios oportunos, dando lugar a la versión 3.
- c) Estudio de la versión 3 por parte de un traductor profesional con la lengua inglesa como lengua materna.
- d) Discusión de la versión 3 mediante una reunión con los tres participantes de las traducciones donde se discutieron diversas modificaciones a realizar.
- e) Redacción de la versión definitiva (o versión 4), que se halla en la Tabla 6 y el anexo A5).

Una vez analizados los resultados del grupo piloto se realizaron los cambios oportunos en el MAI.

En segundo lugar se administró la Autobiografía. Finalizada la prueba (20 minutos) se animó a los alumnos que señalaran, bien por escrito u oralmente, en qué preguntas habían tenido dificultad, así como si querían sugerir algún cambio o añadir alguna pregunta. Ningún alumno señaló incidencias o dificultades, por lo que la versión final de la Autobiografía corresponde a la misma que la utilizada en el grupo piloto.

iii) Grupo piloto 3: estudio de la fiabilidad del MAI

Con la finalidad de conocer la fiabilidad del MAI se administró el instrumento a un grupo de n=210 estudiantes de dos IES públicos de Reus.

Las instrucciones del MAI señaladas fueron las mismas que figuran en el cuadernillo del formato final (ver en 'Instrumentos' o en el anexo A5).

Tras ello, una vez analizados los resultados de los tres grupos piloto se hicieron los cambios oportunos y se administraron los instrumentos a la muestra de estudio en el formato que se ha indicado en el apartado de 'Instrumentos'.

3.2.2. Grupo de estudio

Las cuatro primeras sesiones estaban dirigidas al grupo de estudio, mientras que la quinta sesión fue dirigida a los profesores de la muestra. El número medio de participantes fue de n=20 en las dos primeras sesiones y de n=4, en la tercera y cuarta sesión. Esta diferencia obedece a que en las últimas sesiones se realizaban en los centros escolares, por lo que sólo coincidían a la vez los participantes que compartían el mismo horario de tutoría.

Se señala a continuación el procedimiento de administración de los instrumentos a lo largo de cada una de las sesiones realizadas.

i) Primera y segunda sesiones

En las dos primeras sesiones se administraron los tests formales en un aula de la Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad "Rovira i Virgili".

El orden de administración fue el mismo que en la fase de *screening* preliminar y se siguió la consigna que indica el manual de cada uno de los instrumentos formales utilizados.

En la primera sesión se administró el subtest de Líneas Paralelas del TTCT y los subtests numérico y verbal del DAT, mientras que en la segunda sesión se administraron los dos subtests restantes del DAT (subtests de relaciones espaciales y de razonamiento lógico).

La administración de las pruebas formales se realizó entre octubre y diciembre de 2000, siendo las sesiones programadas de administración las que se indican en la Tabla 9 (cada participante escogía dos días distintos).

Tabla 9. Temporalización de la administración de los tests formales.

TEMPORALIZACIÓN DE LAS DOS PRIMERAS SESIONES (DAT y TTCT) (año 2000)										
18 Oct.	25 Oct.	8 Nov.	15 Nov.	18 Nov.	22 Nov.	25 Nov.	29 Nov.	2 Dic.	9 Dic.	16 Dic.
16h	---	16h	16h	9.30h	16h	9.30h	---	9.30h	9.30h	9.30h
17.30h	18h	17.30h	17.30h	11h	17.30h	11h	18h	11h	11h	11h
---	19.30h	19h	19h	12.30h	19h	12.30h	19.30h	12.30h	12.30h	12.30h

La mayoría de los participantes (entre el 80 y 90% de la muestra) realizó las dos sesiones en el horario indicado en la Tabla 9. No obstante, a aquéllos que no pudieron realizar alguna de las dos sesiones en los días marcados se les administró las pruebas en un horario distinto al señalado, pactado previamente por el experimentador y el sujeto.

ii) Tercera sesión

En la tercera sesión se administraron nueve problemas y dos ítems sobre experiencia metacognitiva en los Centros escolares de cada participante (o en un aula de la Universidad en los casos que ello no fuera posible).

Para que la resolución de los problemas fuera lo más homogénea posible, no se permitió ningún tipo de descanso entre los diversos problemas administrados.

La consigna de los **problemas**, que fue siempre la misma, figuraba en el cuadernillo de administración. En ella se resumía muy brevemente la tarea a realizar y se incitaba a que intentaran plasmar en el papel todos los pasos realizados para su resolución. Cada problema tenía un tiempo límite y estaba redactado en una hoja aparte, con la consigna de que no se podía comenzar a resolver el problema siguiente hasta que hubiera acabado el tiempo o bien hasta

que todos los participantes de la misma sesión hubieran acabado. Juntamente con el cuadernillo se adjuntó una hoja en blanco para que se pudiera utilizar en caso necesario como complemento al cuadernillo facilitado. El tiempo exacto otorgado a cada problema se indica en la Tabla 10.

Concretamente, la consigna fue la siguiente (ver también anexo A3):

“Con la finalidad de estudiar cómo se resuelven problemas (no sólo matemáticos sino también de la vida cotidiana) a continuación te presentamos una serie de ejercicios en los que te pedimos que intentes reflejar en el papel todos los pasos que realices mentalmente para su resolución. Es decir, nos interesa saber **cómo** ha sido resuelto el problema (y no sólo el resultado final). Así pues, aunque creas que no sea importante, intenta **anotar todo** aquello que hagas y procura no dejarte ningún paso intermedio sin indicarlo.

Si necesitas más espacio utiliza las hojas en blanco adjuntas.

Al principio de cada problema se especifican las instrucciones de cada uno así como su temporalización.

Cada problema se halla en una hoja aparte por lo que te pedimos que no gires la hoja hasta que se te indique. Cuando acabes el problema espera la señal correspondiente para poder continuar con el ejercicio siguiente.

Muchas gracias por tu colaboración”.

Tabla 10. Duración pre-establecida de cada problema en la administración definitiva.

Problema	Temporalización
El alcalde	6 min.
Juego de palabras	7 min.
La Torre	12 min.
Los Nueve Puntos	5 min.
La Vela	5 min.
Las Cajas de Porcelana	6 min.
El Pantano	5 min.
Los Coches	5 min.
La Moneda	5 min.

Esta duración máxima de cada problema no era rígida, ya que una vez finalizado el tiempo de resolución se dejaban unos segundos (entre 10 y 30 segundos) para acabar de redactar la frase o idea que se estuviera escribiendo en el momento de agotarse el tiempo.

El calendario de administración de los problemas se refleja en la Figura 31.

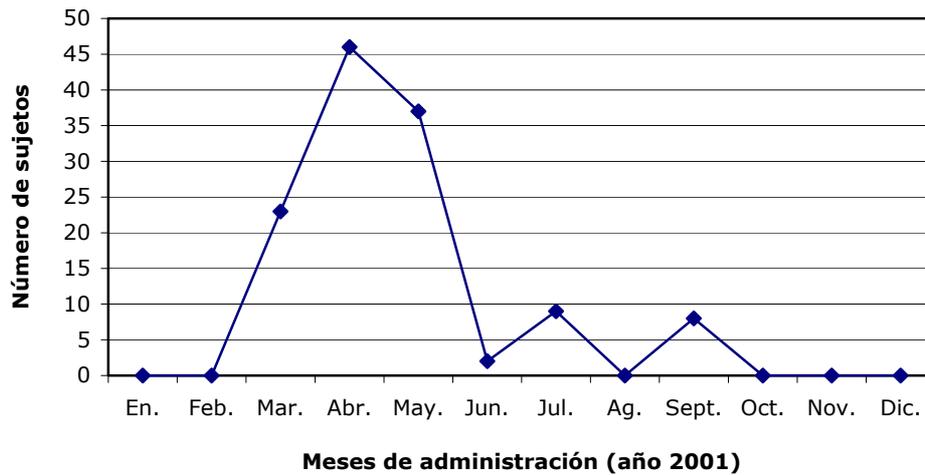


Figura 31. Calendario real de la administración de los problemas.

En ella se observa que la mayor parte de los participantes resolvió los problemas durante los meses de marzo a mayo de 2001, siendo el mes de abril el período donde participó un mayor número de sujetos¹⁰.

Además, juntamente con los nueve problemas, se repartió otro cuadernillo donde se indicaba el título de cada problema y dos **ítems** en Escala Likert (de 1 a 5) que evaluaban la **experiencia metacognitiva**. Los ítems se debían responder inmediatamente después de la resolución de cada problema. La consigna fue la siguiente (ver también anexo A4):

“A continuación te presentamos dos preguntas acerca de la dificultad de cada ejercicio y sobre si crees que lo has realizado bien.

Después de cada problema, por favor, contesta a ambas cuestiones redondeando un número en una escala del 1 al 5.

Las dos preguntas son las siguientes:

1.- En mi opinión, el ejercicio ha sido:

1	2	3	4	5
FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL

2.- En mi opinión, he realizado el ejercicio:

1	2	3	4	5
BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

¹⁰ En la Figura 31 no están reflejados los datos de todos los participantes (n=135), ya que n=10 no cumplieron el apartado en el que debían señalar la fecha de administración.

El número **3** se refiere a la **categoría intermedia** (ni fácil ni difícil, ni bien ni mal) y te pedimos que intentes usarla el menor número de veces. Es decir, cuando puedas, intenta responder usando el 1, 2, 4 ó 5.

Ten en cuenta que no hay ninguna respuesta mejor que otra, todas las respuestas, desde el valor uno al cinco, son igualmente válidas. Lo importante es que tu respuesta se adecue lo máximo posible a tu forma de actuar.

Intenta no dejar ninguna pregunta sin responder.

Gracias por tu colaboración”.

iii) Cuarta sesión

La cuarta y última sesión del grupo de estudio era una sesión “mixta”, en la que se administró, por un lado, un instrumento sobre metacognición (MAI) y, por otro, uno de identificación, complementario a los tests formales (Autobiografía).

Ambos instrumentos se administraron bien en el centro educativo donde los sujetos seguían sus estudios o en la Universidad Rovira i Virgili.

El Inventario de Consciencia Metacognitiva (MAI) fue entregado a cada participante junto a la Autobiografía y, una vez explicadas cada una de las instrucciones, se indicó explícitamente que se empezara a responder a los ítems del MAI y que se procediera a responder a la Autobiografía en segundo lugar. El tiempo permitido para ambos instrumentos era ilimitado, si bien la duración total no excedió de 60 minutos en ningún caso.

La consigna dada a los sujetos es la propia del Inventario de Consciencia Metacognitiva (ver anexo A5):

“A continuación te presentamos una serie de preguntas acerca de cómo haces las tareas escolares, cómo resuelves problemas académicos, cuáles son tus hábitos de estudio, etc.

Lee detenidamente cada pregunta y responde en una escala del 1 al 5, señalando si lo que se indica en cada frase corresponde con tu forma de actuar. Redondea el **1** cuando **SÍ** realices la conducta en cuestión y redondea el **5** cuando **NO** la realices. El número **3** se refiere a la **categoría intermedia** (ni Sí, ni No) y te pedimos que intentes usarla el menor número de veces. Es decir, cuando puedas, intenta responder usando el 1, 2, 4 ó 5.

No te entretengas demasiado en cada pregunta; si en alguna dudas, anota tu primera impresión.

Ten en cuenta que no hay ninguna respuesta mejor que otra, todas las respuestas, desde el valor uno al cinco, son igualmente válidas. Lo importante es que tu respuesta se adecue lo máximo posible a tu forma de actuar.

Intenta no dejar ninguna pregunta sin responder.

Gracias por tu colaboración”.

En la misma página de la consigna había dos ejemplos de preguntas, para que se familiarizaran con el tipo de ítems con los que se encontrarían.

Respecto a la **Autobiografía**, dado el espacio limitado para responder a cada una de las preguntas (ver anexo A1), se adjuntó una hoja en blanco para que los participantes pudieran ampliar sus respuestas en caso necesario. La consigna facilitada es la que se indica en el protocolo de la Autobiografía. Concretamente:

“A continuación te hacemos una serie de preguntas sobre tus intereses, preferencias, actividades, etc. y te pedimos que seas lo más sincero posible a la hora de responderlas. Las respuestas son confidenciales y puedes dejar de contestar las que quieras. Si te falta espacio puedes continuar respondiendo en las hojas en blanco adjuntas. Muchas gracias por tu colaboración”

Finalmente, en la Figura 32 se refleja la temporalización del MAI y de la Autobiografía:

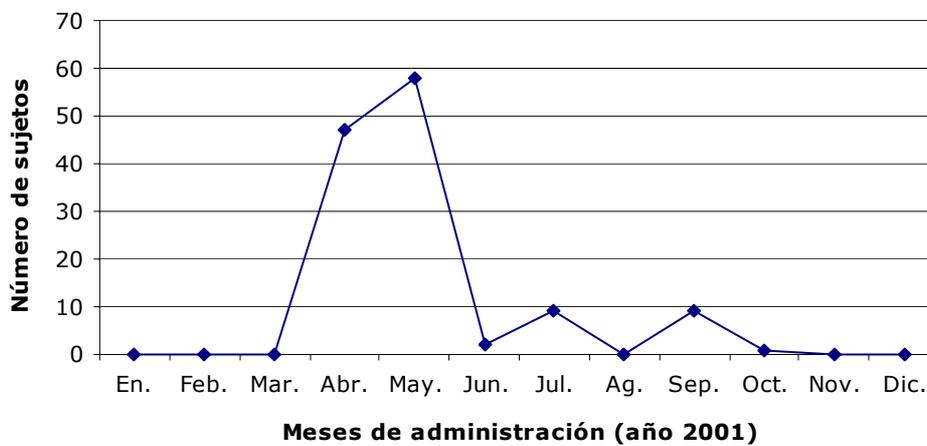


Figura 32. Temporalización de la administración de la cuarta sesión.

Como se observa en la Figura 32, la temporalización del MAI y de la Autobiografía sigue un patrón parecido al de los problemas, siendo los meses de abril y mayo los de mayor número de participación.

iv) Quinta sesión: profesores-tutores

En esta sesión se administraron las **Escalas de Valoración del Comportamiento de los Estudiantes Superiores (SRBCSS)** a los profesores de la muestra que estudiaban en centros que colaboraban en el estudio (n=126).

Las Escalas se enviaron por carta a cada uno de los centros, juntamente con una carta donde se señalaba la finalidad de las Escalas (ver anexo B1).

Respecto a la consigna, se adaptó la propuesta por Renzulli (1983), eliminando los términos de superdotación, talento o creatividad señalados en la consigna original. A su vez, a cada profesor se le preguntó cuánto tiempo hacía que

conocía al alumno, con la finalidad de constatar que la relación entre ambos era lo suficientemente consolidada como para responder adecuadamente a las Escalas. Concretamente, la consigna fue la siguiente (ver también anexo A2):

“Estas Escalas han sido diseñadas para obtener la estimación del profesor respecto a las características del alumno en las áreas del aprendizaje, motivación, creatividad y liderazgo.

Cada uno de los ítems de la Escala debe considerarse separadamente y debe reflejar el grado en el que usted ha observado la presencia o ausencia de cada característica. Cada una de las cuatro dimensiones del instrumento representa un conjunto relativamente distinto de conductas, por lo tanto, el resultado en cada uno de ellos no puede sumarse globalmente. Por favor, lea cada ítem y coloque una “X” en el lugar correspondiente de acuerdo con la escala de valores siguientes.

1. Si se ha observado MUY POCO o NUNCA la característica
2. Si se ha observado OCASIONALMENTE la conducta
3. Si se ha observado la característica FRECUENTEMENTE
4. Si se ha observado CASI SIEMPRE la característica

Así mismo, se ha dejado un espacio en cada ítem para los comentarios que crea pertinentes.

Muchas gracias por su colaboración.”

No se pudieron entregar las Escalas de Renzulli (SRBCSS) a los profesores-tutores de n=14 sujetos porque: a) estudiaban en centros de la ciudad de Reus que no habían aceptado colaborar (n= 3); b) estudiaban en otras localidades (Riudoms, Tarragona, Barcelona o Murcia) (n=5); c) no seguían sus estudios en el momento de administración de las Escalas (n=6).

En aquellos casos en los que se solicitó, se mantuvo una reunión con los profesores-tutores, si bien la mayoría de centros prefirió un contacto escrito y no oral. Los protocolos se recogieron personalmente en cada uno de los centros a excepción de n=1 que se obtuvo por vía postal.

Una vez administrados los instrumentos se ha procedido al análisis de los datos, tal y como se señala en el apartado siguiente.

4. ANÁLISIS DE DATOS

Con el fin de asegurar el anonimato se otorgó a cada sujeto un código (de 4 dígitos), anotado en la parte superior derecha de las hojas de respuestas de todos los instrumentos administrados (DAT, TTCT, problemas, ítems de experiencia metacognitiva, MAI, Autobiografía y SRBCSS). Este código consistió en:

- a) *Número de tres cifras, del 001 al 762, identificador del sujeto.* Se ha respetado el mismo código que tenían los sujetos en la fase de *screening* preliminar.
- b) *Número especificador del género del sujeto:* 1 para el sexo masculino y 2 para el femenino.

Para agilizar la presentación de los resultados de la fase de identificación, se ha complementado este código con tres cifras más, las cuales aportaban información sobre el número y el tipo de capacidades intelectuales destacadas, tal y como se explica con más detenimiento en el apartado siguiente.

4.1. Fase de identificación

Se exponen a continuación los análisis realizados con los datos obtenidos de las pruebas formales (DAT y TTCT) e informales (SRBCSS y Autobiografía).

Como se ha señalado, para facilitar la lectura de los resultados de la identificación de los sujetos se han añadido tres cifras al código otorgado a cada sujeto inicialmente, con la finalidad de informar sobre el número y tipo de capacidades intelectuales destacadas, de modo que:

- 1) La primera de las tres cifras (que va del 0 al 5) señala *el número de capacidades intelectuales destacadas*, donde el 0 indica que el sujeto ha sido identificado con aptitudes dentro de la media (sin ninguna aptitud destacada de las 5 evaluadas), el 1 indica que ha sido identificado con talento simple; el 2, con talento doble; el 3, con talento triple; el 4, con talento cuádruple y el 5, con superdotación.
- 2) Las dos cifras siguientes son indicadoras del *tipo de capacidades intelectuales destacadas*, otorgando un número a cada tipo de aptitud, tal y como se indica en la Tabla 11.

Tabla 11. Correspondencia aptitud destacada – código

Aptitud destacada	Código
Verbal	1
Lógica	2
Numérica	3
Espacial	4
Creativa	5

En el talento simple, con una capacidad intelectual destacada, el código fue el indicado en la Tabla 11, con un 0 delante; es decir, 01, 02, 03, 04 ó 05. Por lo tanto, el código de un talentoso numérico es **103** (la cifra de las centenas indica que se trata de un talento simple y el **03** indica que la aptitud destacada es la numérica).

En el talento doble el código estuvo formado por las dos cifras respectivas de las áreas destacadas. Por ejemplo, a un talentoso verbal-numérico, le corresponde el código 213 (la cifra de las centenas indica el talento doble y el 13 señala que las aptitudes destacadas son la verbal y la numérica). Los códigos se han utilizado respetando siempre el orden ascendente indicado en la Tabla 11, por lo que un talento doble espacial-creativo tendrá el código 245 y no el 254; asimismo, al talento verbal-lógico le corresponde el código 212 y no el 221.

En el talento triple, dado que el código admite sólo tres cifras, y dado que en todos los casos analizados una de las aptitudes destacadas ha sido o bien la verbal o bien la lógica, se ha utilizado un **código ascendente** para indicar (implícitamente) la excelencia de la aptitud verbal y, en cambio, se ha utilizado un **código descendente** para indicar (implícitamente) la excelencia de la aptitud lógica.

Así, por ejemplo, el código 323 indica que se trata de un talentoso triple (lo indica la cifra de las centenas) que destaca en las aptitudes verbal (porque las dos cifras que señalan el tipo de aptitud ha seguido el **orden ascendente**), lógica (cifra de las decenas) y numérica (cifra de las unidades).

En cambio, el código 343 indica que se trata de un talento triple (por la cifra de las centenas) que destaca en las aptitudes lógica (porque el orden ha sido descendente, colocando primero una cifra mayor "4" y después una menor "3"), espacial (decenas) y numérica (unidades).

Este tipo de código se ha mostrado válido para identificar todos los casos de talento triple, puesto que no se ha hallado ninguno sin alta capacidad verbal o lógica (como podría haber sido, por ejemplo, un talentoso numérico-espacial-creativo).

Los talentosos cuádruples del estudio han destacado en las mismas capacidades intelectuales (verbal, lógica, numérica y espacial), por lo que el código que les ha sido otorgado ha sido el 00 (por lo tanto, el 400, donde la cifra de las centenas indica el número de aptitudes destacadas).

Los identificados como superdotados, al tener destacadas todas las capacidades intelectuales evaluadas, también han sido codificados con la cifra 00 (correspondiéndole el código 500, donde las centenas indican que son cinco las aptitudes destacadas).

En resumen, a los sujetos identificados como superdotados les ha correspondido la cifra 500; a los talentosos cuádruples, 400, a los talentosos triples, 3 _ _ (bien en sentido ascendente o descendente, en función de tipo de habilidades destacadas) a los talentosos dobles, 2 _ _, y a los talentosos simples, 10 _.

Esta información ha sido excluida en la fase de resolución de problemas-metacognición, para evitar cualquier tipo de sesgo, especialmente durante la corrección de los problemas.

4.1.1. Pruebas formales

Se señala en primer lugar la corrección de los instrumentos, para incidir posteriormente en el análisis propiamente dicho.

i) Corrección de los instrumentos

La corrección de los subtests del DAT se ha realizado mediante un programa informático ya preparado a tal efecto en lenguaje Turbo Basic (Castelló, 1996, comunicación personal). El *input* ha consistido en todas las respuestas dadas por los alumnos y el *output*, las puntuaciones directas.

La corrección del subtest de las *Líneas Paralelas* del TTCT ha permitido obtener los índices de flexibilidad y de originalidad, los dos aspectos más representativos de la creatividad (Guilford, 1967), tal y como se detalla:

- 1) Obtención del índice de flexibilidad, a partir de los criterios normativos del manual del TTCT.

- 2) Obtención del índice de originalidad, a partir de los resultados de la fase de *screening* preliminar tras el cálculo de la frecuencia de dibujos realizados por n=254 sujetos.

Así, se otorgó a los dibujos una puntuación de 0 a 3 en función de su índice de aparición, siguiendo los criterios siguientes (Castelló y de Batlle, 1998):

- 0 PUNTOS a los dibujos cuyo índice de aparición fue mayor al 10%.
- 1 PUNTO a los dibujos cuyo índice de aparición fue entre el 6% y el 10%.
- 2 PUNTOS a los dibujos cuyo índice de aparición fue entre el 1% y el 5,99%).
- 3 PUNTOS a los dibujos cuyo índice de aparición fue menor al 1%.

En las Tablas 12 y 13 se indican los dibujos puntuados con 0, 1 y 2 puntos (Domènech, 1999), puntuándose con 3 puntos aquéllos que no aparecen en dichas Tablas.

Tabla 12. Índice de originalidad del TTCT: dibujos puntuados con 0 y 1 punto.

<i>0 PUNTOS</i>	<i>1 PUNTO</i>	
Árbol	Armario	Hoja de papel
Carretera	Botella	Libreta
Casa	Cama	Mesa
Edificio	Campo fútbol	Mochila
Lápiz	Chimenea	Número
Letra	Cigarro	Pantalones
Libro	Cuadro	Persona
Puerta	Dedo	Pizarra
Televisión	Escalera	Rectángulo
Vaso	Estuche	Semáforo
Ventana	Goma	Silla

Tabla 13. Índice de originalidad del TTCT: dibujos puntuados con 2 puntos.

<i>2 PUNTOS</i>			
Alfombra	Cilindro	Lámpara	Portería
Altavoz	Coca-Cola	Lapicero	Póster
Ascensor	Coche	Lata	Preservativo
Autopista	Cohete espacial	Lavadora	Puente
Avión	Columna	Lazo	Radio
Bandera	Cómoda (mueble)	Linterna	Red
Barco	Consola (Play Station)	Maceta	Refresco
Biberón	Cruz	Maleta	Regalo

2 PUNTOS

Bolígrafo	Cuadrado	Mando a distancia	Regla
Bolso	Cubo (figura geométrica)	Mano	Reloj arena
Borrador tiza	Cuchillo	Mariposa	Reloj pared
Bote	Dado	Martillo	Reloj pulsera
Brazo	Diccionario	Mechero	Río
Brick	Enchufe	Muñeco	Robot
Buzón	Espejo	Nevera	Rotulador
Cadena musical	Estantería	Papelera	Sacapuntas
Caja	Falda	Paquete tabaco	Señal tráfico
Caja cereales	Farola	Pared	Sobre
Caja zapatos	Ficha dominó	Paso cebra	Sombrero
Calculadora	Flecha dirección	Pegamento	Spray
Camión	Flor	Pene	Tácticas fútbol
Camisa	Fluorescente	Perchero	Tazón
Camiseta	Fotografía	Personaje fantástico	Teléfono
Campanario	Gafas	Petardo	Teléfono móvil
Canasta baloncesto	Helado	Pierna	Tenedor
Cara	Iglesia	Pino	Tipp-ex
Caramelo	Interruptor	Pintalabios	Torre castillo
Carpeta	Jabón	Piruleta	Triángulo
Carta	Jarra	Piscina	Tronco (de árbol)
Cartel	Jarrón	Pista baloncesto	Tubo
Castillo	Jeringuilla	Pista tenis	Vela (luz)
Chocolate	Jersey	Plano (casa)	Vía tren
Chupa-Chups	Ladrillo	Polígono	Zapatos

Aplicando estos criterios se ha contabilizado la puntuación que alcanza cada sujeto, siendo ésta el índice de originalidad.

ii) Análisis test-retest

En esta Tesis la identificación llevada a cabo ha pretendido conocer la corroboración (o fiabilidad diagnóstica) del perfil intelectual de cada participante, por lo que el análisis llevado a cabo ha intentado responder a esta cuestión. Veamos cuáles han sido los pasos realizados:

- Fase de test, o primera administración de los tests formales (correspondiente a la fase de screening preliminar) (ver Domènech, 1999).
- Fase de retest, o segunda administración de los tests formales.
- Fase de test-retest, o análisis de las diferencias y similitudes entre la identificación de la fase de test y la fase de retest.

Se describe a continuación el análisis llevado a cabo para estudiar las diferencias entre la identificación de la fase de test y de la fase de retest. En la

Figura 33 se representa esquemáticamente todos los pasos llevados a cabo para la identificación de cada uno de los sujetos.

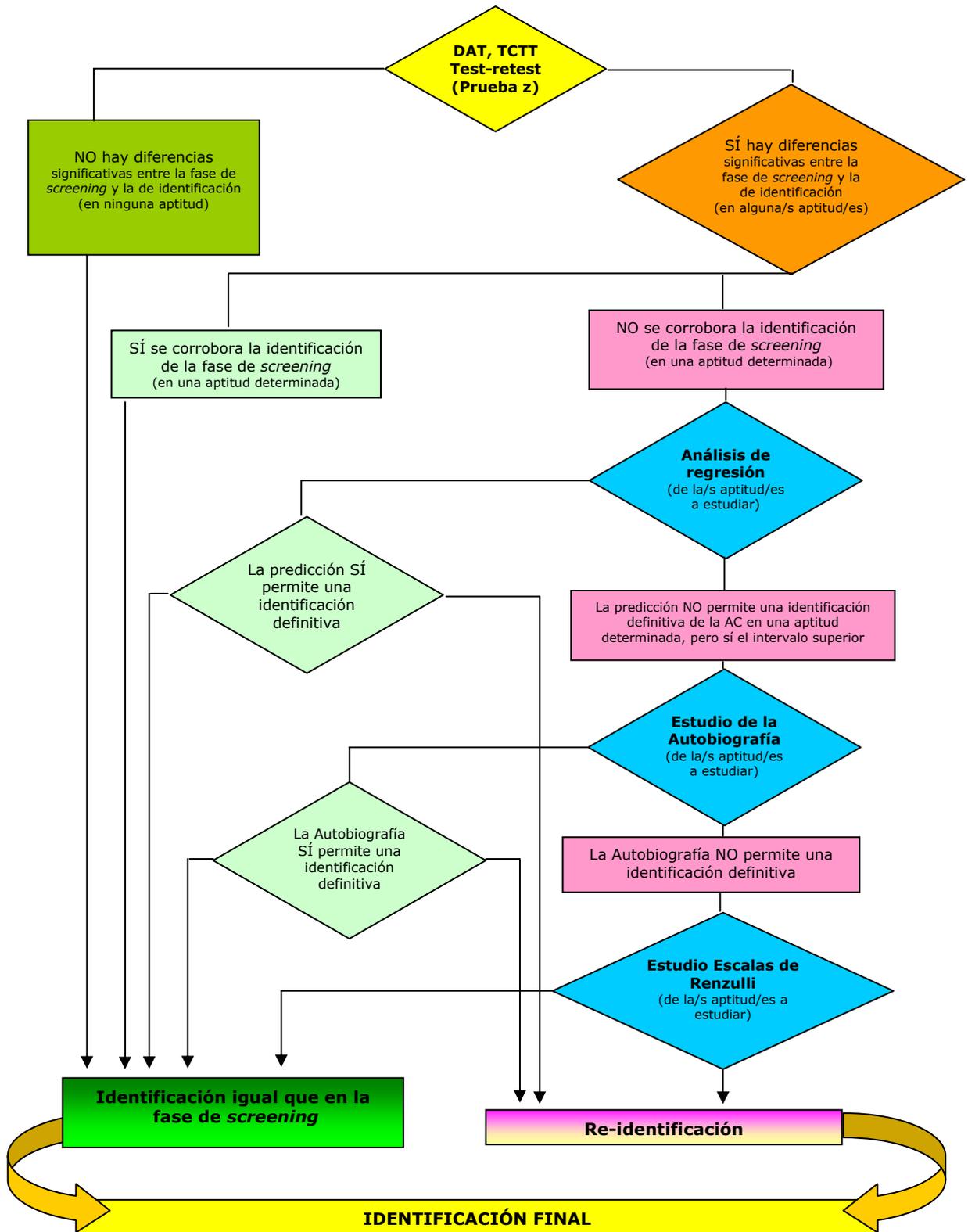


Figura 33. Etapas de análisis de los datos en la fase de identificación.

Los pasos llevados a cabo en el análisis test-retest son los siguientes:

a) *Ajuste puntuaciones intrasujetos*

Se han comparado las puntuaciones directas que los mismos sujetos obtuvieron en la fase de test (*screening*) y en la fase actual mediante la *Prueba z de comparación de diferencias intraindividuales*, reflejada a continuación:

$$z = \frac{x_1 - x_2}{Sx\sqrt{2(1-rxy)}}$$

Así, aunque en la fase de *screening* se obtuvieron baremos propios de los tests formales (ver con más detalle Domènech, 1999; Domènech y Sastre, 2001), y aunque los percentiles han sido los puntos de corte para la identificación de los distintos perfiles intelectuales, en el análisis de test-retest se han utilizado únicamente las puntuaciones directas, ya que era inoperativo trabajar con percentiles (dado que la muestra del retest es una parte extraída de la muestra del test (o fase de *screening*) y no toda ella).

Los pasos seguidos para aplicar la Prueba z de comparación de diferencias intraindividuales son:

- Obtención puntuaciones z. Con la finalidad de tener en cuenta los factores madurativos (los sujetos en el retest tienen más edad) y de aprendizaje de la prueba (los mismos instrumentos ya les han sido administrado, como mínimo en una ocasión), se ha procedido en primer lugar a convertir las puntuaciones directas

a z $\left(z = \frac{x - \bar{x}}{Sx} \right)$.

Las medias y desviaciones típicas de cada una de las seis variables analizadas (los cuatro subtests del DAT y los dos índices del TTCT), necesarias para la obtención de la z, se han obtenido a partir de las puntuaciones directas de las fases de test y de retest de los n=140 sujetos que han participado en la fase de retest (las medias y desviaciones obtenidas son indicadas en la Tabla 18, en el apartado de 'Resultados').

- Obtención puntuaciones T. Una vez obtenidas las z se convirtieron a escala T, donde $\bar{x}=50$ y $Sx=10$), por lo que la fórmula ha sido la siguiente: $z = \frac{T - 50}{10}$, y por lo tanto, $T = 50 + (10 * z)$.

- Aplicación de la fórmula. Una vez halladas las puntuaciones T de cada sujeto y de cada subtest en las fases de test y de retest se ha aplicado la fórmula de diferencias intraindividuales (ya en escala T):

$$z = \frac{T_1 - T_2}{10\sqrt{2(1 - r_{xy})}}$$

donde: T_1 = puntuación T del test

T_2 = puntuación T del retest

- Obtención fiabilidad. Para obtener el índice de fiabilidad (denominador de la fórmula de diferencias intraindividuales) se han seguido dos procedimientos distintos para el DAT y el TTCT.

Para el DAT, la fiabilidad Alfa se ha calculado (a través del SPSS versión 10.0 para Windows) a partir de las respuestas de los sujetos, codificadas como 0 los errores, y como 1 los aciertos, con una muestra de $n=902$ ($n=762$ sujetos que participaron en la fase de *screening* preliminar y $n=140$ que realizaron el retest).

Respecto al TTCT, dado que las puntuaciones de los sujetos no dependen de un ítem concreto sino que se obtiene a partir del conjunto de dibujos producidos por el sujeto, sin tener en cuenta el orden, se ha calculado la correlación de las puntuaciones directas en los índices de flexibilidad y originalidad de los sujetos en el test y en el retest ($n=140$), mediante el programa estadístico SPSS.

Finalmente, y una vez aplicada la fórmula, la z resultante es la que ha indicado si ambas puntuaciones se distinguían o no significativamente ($p=0,05$; $z = \pm 1,96$).

b) *Resultado de la prueba z de diferencias intraindividuales*

A partir de la aplicación de la Prueba z se pueden hallar dos tipos de valores:

- Zeta negativa (-z): indica que la puntuación directa del retest ha aumentado (respecto la del test).
- Zeta positiva (+z): indica que ha disminuido la puntuación del retest (respecto la del test).

Por lo tanto, se podrían hallar cuatro situaciones distintas (ver Tabla 14):

- Puntuaciones z positivas (significativas) en casos identificados como "elevados" en la fase de test (que conllevaron en el test la identificación de "talento" o "superdotación") (cuadrante 1).
- Puntuaciones z positivas (significativas) en casos situados dentro de la media en la fase de test (cuadrante 2).
- Puntuaciones z negativas (significativas) en casos identificados como "elevados" en la fase de test (que conllevaron en el test la identificación de "talento" o "superdotación") (cuadrante 3).
- Puntuaciones z negativas (significativas) en casos situados dentro de la media en la fase de test (cuadrante 4).

Tabla 14. Matriz explicativa del significado de la puntuación z .

	+z	-z
Alta capacidad intelectual (en una aptitud determinada)	Divergencia Test – retest (cuadrante 1)	Se confirma el test (cuadrante 3)
Capacidad intelectual media (en una aptitud determinada)	Se confirma el test (cuadrante 2)	Divergencia Test – retest (cuadrante 4)

Es decir, los casos situados en los cuadrantes 2 y 3 (ver Tabla 14) permitirían *confirmar* la identificación de los sujetos en la fase de *screening*.

Ello sucedería cuando un sujeto estuviera identificado inicialmente, por ejemplo, con una elevada capacidad espacial y en el retest se observaran diferencias significativas debido a una puntuación mayor en la fase de test (z negativa); o al contrario, un sujeto identificado con una capacidad intelectual media podría obtener una puntuación significativamente inferior en el retest (z positiva). En ambas ocasiones, las diferencias significativas halladas refuerzan la identificación realizada previamente, por lo que se mantiene la identificación señalada en la fase de *screening*.

Los casos correspondientes a los cuadrantes 1 y 4 (ver Tabla 14) indican diferencias significativas entre el test y el retest, por lo que se debe estudiar si realmente estas diferencias son suficientemente grandes como para revisar la identificación, cambiando la "etiqueta" otorgada en la fase de *screening* o no.

Un ejemplo de esta revisión en la identificación sería el identificar en la fase de retest con talento simple espacial a una persona que en la fase de test había

aparecido con aptitudes intelectuales dentro de la media, o con talento múltiple (capacidad espacial y creativa, por ejemplo) o con superdotación, y viceversa.

Cuando se observan *divergencias* significativas entre la puntuación del test y del retest (cuadrantes 1 y 4) se ha procedido a estudiar los datos mediante el análisis de regresión (a través del SPSS), con el fin de conocer el significado del aumento o disminución de la puntuación del retest.

c) *Análisis de regresión*

El análisis de regresión se ha realizado a partir de la puntuación directa del retest, dado que se supone mayor motivación entre los participantes.

La ecuación de regresión ($\hat{y} = a + bx$) ha permitido predecir cuál sería la puntuación que, en función de la obtenida, le correspondería a cada sujeto en la fase inicial del test.

Para no ser excesivamente restrictivos también se ha calculado el intervalo de confianza superior ($\hat{y} + z \cdot Se$). Se ha escogido el intervalo al 68% ($z=1$) para que fuera lo más ajustado a la \hat{y} . De lo contrario, un intervalo mayor (por ejemplo al 95% con una $z= 1,96$), sería tan grande que todos los sujetos podrían ser identificados con alta capacidad intelectual.

Aplicada la ecuación correspondiente a cada una de las 6 variables (capacidades verbal, lógica, numérica, espacial, flexibilidad y originalidad) se debe estudiar si la \hat{y} obtenida, juntamente con el intervalo de confianza, habrían permitido identificar al sujeto como superdotado, talentoso o dentro de la media. Puede haber varias situaciones:

- 1) La puntuación correspondiente al intervalo de confianza superior no llega al punto de corte para identificar talento o superdotación, por lo que esa aptitud en cuestión *no* se identifica como destacada (porque se supone que en la fase de *screening* no se habría identificado). Este resultado comporta una identificación definitiva de esa aptitud.
- 2) La puntuación correspondiente al criterio (\hat{y}) corresponde al percentil adecuado para identificar talento o superdotación, por lo que esa aptitud en cuestión *sí* es identificada como destacada. Este resultado comporta una identificación definitiva de esa aptitud.
- 3) La puntuación correspondiente al criterio (\hat{y}) no llega al percentil adecuado para identificar pero sí al intervalo de confianza superior. Este resultado implica que todavía no hay una identificación definitiva de esta

aptitud, por lo que deben estudiarse los tests informales (SRBCSS y Autobiografía)

Así pues, en función del resultado obtenido en el análisis de regresión se obtiene una identificación definitiva de la aptitud que había mostrado divergencia en el retest (apartados 1 y 2) o, en caso contrario (apartado 3), se procede a estudiar los tests informales, cuyo análisis es explicado en el apartado siguiente.

4.1.2. Pruebas informales

El análisis de los tests informales (Autobiografía y Escalas de Renzulli) ha aportado información complementaria cuando el análisis de regresión aplicado a los tests formales ha indicado que la puntuación del criterio no era suficientemente alta como para identificar pero sí la del intervalo superior, mostrándose en estos casos una franja "borrosa".

El proceso de análisis de la Autobiografía y de las Escalas de Renzulli (SRBCSS) ha sido el que se detalla a continuación:

i) Autobiografía

La Autobiografía ha sido analizada en aquellos sujetos en los que el análisis de regresión no ha permitido una identificación definitiva, y en aquellas aptitudes concretas donde se constataba, según los análisis llevados a cabo en los tests formales, una zona "borrosa" de identificación en alguno de los valores del perfil intelectual.

El objetivo de este análisis, pues, ha sido el de corroborar o descartar la excelencia de una aptitud determinada que en los análisis del retest no había permitido una identificación final. Para ello, se han realizado los pasos siguientes:

- 1) Vaciado de la información que los sujetos han señalado en cada uno de los ítems de la Autobiografía. Este vaciado se ha llevado a cabo mediante la transcripción literal de la respuesta a los ítems de la Autobiografía de cada uno de los sujetos (modificando aquellos datos que hicieran peligrar la confidencialidad de los participantes). Estas respuestas se han clasificado (por cada ítem) en áreas temáticas para facilitar su interpretación (ver anexo D2).

2) Confección de una lista de las características intelectuales que pueden observarse a través de la Autobiografía (ver Cuadro 10), coherentemente con las aptitudes evaluadas mediante los tests formales (verbal, lógica, numérica, espacial y creativa).

Cuadro 10. Autobiografía: criterios de análisis.

<p><i>Aptitud verbal</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - LECTURA: interés y/o gusto por la lectura (se observa a través de la lectura de más de tres libros en tres meses) o la literatura (lectura de mínimo dos obras clásicas de la literatura). - VOCABULARIO: Manifestación de una expresión escrita precisa en la redacción de la Autobiografía. - ESCRITURA: muestra interés y/o gusto por la producción de relatos, cuentos, etc., participación en certámenes literarios. - IDIOMAS: Interés y/o gusto por los idiomas, sea o no extranjero. <p><i>Aptitud lógica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - AJEDREZ: interés y/o gusto por el ajedrez u otro juego que precise de estrategias lógicas. - FILOSOFÍA: Interés y/o gusto por temas filosóficos y fenomenológicos (se constata en cualquiera de los ítems señalados en la introducción, así como en los relacionados con el valor de la amistad (ítem 6), el Sistema Educativo (ítem 7) y los problemas de la humanidad (ítem 8). - ESTRATEGIA: Interés y/o gusto por los juegos regidos por varios principios y reglas por la resolución de problemas. - PROGRAMACIÓN INFORMÁTICA: Interés y/o gusto por la creación de programas en lenguajes informáticos. - ENCADENAMIENTO DE IDEAS: Sostiene una cadena de razonamientos, manifestando una relación de medio-fin, causal, etc entre las ideas expresadas en uno o más ítems de la Autobiografía. <p><i>Aptitud numérica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - CÁLCULO MECÁNICO: interés y/o gusto en el cálculo numérico. - NÚMERO: interés y/o gusto por la comprensión y bondad del número, naturaleza del número, razonamiento numérico, resolución de problemas matemáticos, físicos, etc. <p><i>Aptitud espacial</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - GEOMETRÍA: Interés y/o gusto por rotación de objetos. - GEOMETRÍA APLICADA: Interés y/o gusto por la arquitectura y/o dibujo técnico, decoración, y otras actividades que requieran de una importante aptitud espacial. - DEPORTES: Destaca en la práctica articulada, física, motriz y/o deportiva. - INFORMÁTICA: Interés y/o gusto por los videojuegos, creación de páginas web, software y aplicaciones informáticas (más allá del nivel de usuario), etc. <p><i>Aptitud creativa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - ACTIVIDADES ARTÍSTICAS ACTIVAS: Interés y/o gusto por estudiar y/o trabajar en actividades artísticas (pintura, escultura, música, danza, etc). - ACTIVIDADES ARTÍSTICAS PASIVAS: interés y/o gusto en actividades artísticas pasivas, como el cine, teatro, música, danza, visita a museos, etc). - ORIGINALIDAD: Manifestación de ideas poco comunes a lo largo de la redacción de la Autobiografía.
--

3) Aplicación sistemática de las características detalladas en el Cuadro 10 a las respuestas de cada uno de los ítems de la Autobiografía.

Cada vez que se constata un indicador en un ítem, así se señala. Todos los ítems son puntuados como "1 ítem", a excepción de los ítems 10

(cursos de ampliación) y 11 (actividad en la que destaca), que se consideran como "1/2 ítem" cada uno de ellos.

Esta menor puntuación es debido a que la respuesta del ítem de los 'cursos de ampliación' puede estar referida tanto a lo que el sujeto destaca como a lo que tiene carencia, y en el ítem 11, el hecho de que el sujeto señale que destaca en un área no tiene porqué estar relacionado con la realidad.

Las características detalladas en el Cuadro 10 se constatan cuando el sujeto relaciona en un ámbito determinado:

- sus aficiones (ítem 1)
- las obras que le han impactado (ítem 2),
- las lecturas leídas (ítem 3),
- los sucesos que se indican como alegres o tristes (ítems 4 y 5),
- los premios y concursos (ítem 9),
- los cursos de ampliación (ítem 10) o
- el área en la que el sujeto declara que destaca (ítem 11).

Además, algunos ítems están más vinculados con aptitudes específicas, aunque igualmente pueden aportar información de cualquier otra aptitud. Así, el ítem 3 (lecturas no obligatorias en los últimos tres meses) está más relacionado con la aptitud verbal, mientras que los ítems 6 (valor de la amistad), 7 (sistema educativo) y 8 (problemas de la humanidad) están más relacionados con las aptitud lógica, ya que, por su contenido, favorecen el encadenamiento de ideas o los contenidos filosóficos.

4) Relación de las características constatadas en la Autobiografía con la alta capacidad intelectual.

Se ha identificado como elevada una aptitud cuando:

- a) los criterios observados en la Autobiografía hacen referencia, como mínimo, a dos características distintas (Cuadro 10); así por ejemplo, la alta capacidad lógica no se puede observar únicamente porque se haga referencia al ajedrez sino que es necesario observar otra temática relacionada con la lógica, como la filosofía o el encadenamiento de ideas, por ejemplo.
- b) las dos características distintas aparecen en, como mínimo, tres ítems distintos de la Autobiografía o en cuatro, cuando uno de ellos se contabiliza como medio ítem. Así por ejemplo, si se muestra una afición el ajedrez (ítem 1), se han leído

últimamente dos libros de matiz filosófico (ítem 3) y se quiere hacer un curso de ampliación del ajedrez (ítem 11), no se considera como elevada la aptitud lógica, puesto que, aunque aparecen dos áreas distintas y se constata en tres ítems, uno de ellos (el ítem 11) se contabiliza como *medio* ítem.

Cuando algunos ítems de la Autobiografía han sugerido una alta capacidad intelectual pero ha faltado alguno de los criterios necesarios para su identificación, se ha procedido a analizar las Escalas de Renzulli.

Concretamente, se han analizado las Escalas cuando se ha observado alguno de los casos siguientes:

- a) La Autobiografía ha sugerido la alta capacidad intelectual en tres ítems pero no en dos características distintas.
- b) La Autobiografía ha sugerido la alta capacidad intelectual en dos características pero en menos de tres ítems.

Veamos en el apartado siguiente en qué ha consistido su análisis.

ii) Escalas de Renzulli

La función de las Escalas de Renzulli ha sido la de esclarecer aquellos casos en los que en la Autobiografía (y por lo tanto, también en las pruebas formales) se ha intuido una elevada capacidad pero no se ha acabado de confirmar.

Las Escalas para la Valoración de las Características de los Estudiantes Superiores (SRBCSS, Renzulli, 1983) se han utilizado para corroborar la alta capacidad intelectual cuando se ha tenido indicios de ella (mediante la Autobiografía) pero en ningún caso para "dejar de identificar" a causa de que los índices de las Escalas hayan sido bajos, ni tampoco para identificar una alta capacidad cuando la Autobiografía no ha aportado ningún indicio para ello.

Las Escalas de Renzulli (SRBCSS) han tenido un peso menor que la Autobiografía por dos motivos principales:

- los ítems de las Escalas no tienen una correspondencia con las aptitudes evaluadas mediante los tests formales, por lo que ello dificulta el poder constatar qué aptitudes son corroboradas cuando las escalas tienen una alta puntuación,
- ninguno de los profesores que han cumplimentado las Escalas son especialista en la alta capacidad intelectual.

Es por este motivo que las Escalas de Renzulli se han analizado, solamente, cuando la Autobiografía sugiere (pero no se afirma contundentemente) la excelencia de una aptitud determinada.

Respecto a la corrección, se han seguido los criterios que propone el autor (Renzulli, 1983), es decir, multiplicando por 1, 2, 3 ó 4 cada respuesta señalada por el profesor-tutor, en función de la frecuencia de observación de cada conducta señalada en las Escalas.

Ni el autor (Renzulli, 1983) ni el manual en español (Renzulli et al., 2001) han proporcionado baremos a las Escalas, por lo que no se posee un método estandarizado de comparación de las puntuaciones.

A pesar de la falta de baremación, en este trabajo tampoco se ha considerado adecuado extraer percentiles propios de cada área o subescala, ya que su cálculo habría provocado un sesgo en los baremos, dada: a) la falta de una formación homogénea y conjunta sobre la alta capacidad intelectual de los profesores y b) la desproporción del número de profesores en relación con el número de alumnos (cada uno ha evaluado sólo entre uno y cinco alumnos).

Por ello, se ha analizado la puntuación de cada sujeto individualmente en función de la puntuación máxima que se puede obtener en cada subescala. Los ítems de cada subescala se han equiparado con una aptitud, tal y como se señala en la Tabla 15.

Tabla 15. Relación de los ítems de las Escalas de Renzulli con la aptitud que evalúan.

Aptitud verbal		Aptitud lógica		Aptitud numérica		Aptitud espacial		Aptitud creativa	
Ítems	Subescala	Ítems	Subescala	Ítems	Subescala	Ítems	Subescala	Ítems	Subescala
1, 2, 3 y 7	Aprendizaje	4, 5, 6 y 8	Aprendizaje	--	--	10	Liderazgo	1 al 10	Creatividad

La identificación de la alta capacidad intelectual se ha realizado a partir de los criterios siguientes:

- a) la aptitud verbal se considera destacada cuando la puntuación de los cuatro ítems de la subescala de aprendizaje correspondientes al área verbal (ver Tabla 15) es del 100%, es decir, 16 puntos;
- b) la aptitud lógica se considera destacada cuando la puntuación de los cuatro ítems de la subescala de aprendizaje correspondiente al área lógica (ver Tabla 15) es del 100%, es decir, 16 puntos;
- c) la aptitud numérica no es observable a través de las Escalas de Renzulli, por lo que no puede identificarse a partir de ellas. Los sujetos que tengan esta aptitud como dudosa se identificará como no destacada ya

que los anteriores análisis no han permitido señalar una alta capacidad intelectual en esa aptitud en cuestión;

- d) la aptitud espacial no es observable a través de las Escalas de Renzulli, constatándose en ellas sólo un ítem relacionado con ella (ver Tabla 15), por lo que se considera criterio insuficiente para complementar la identificación de esta aptitud. En consecuencia, los sujetos con aptitud espacial "dudosa" en las pruebas anteriores, se considerará que no tienen dicha aptitud destacada.
- e) la aptitud creativa se considera destacada cuando la puntuación de la subescala de Creatividad es igual o superior al:
 - 75% cuando la identificación sea de superdotación,
 - al 90% cuando la identificación correspondiente sea de talento múltiple, y
 - al 95% cuando la identificación sea de talento simple.

Dado que estas Escalas aportan una subescala de Motivación, una puntuación elevada en esta subescala (a partir del 75% de la puntuación total) sirve como criterio de corroboración de la alta capacidad intelectual que se haya conestado a través de los tests administrados.

El resultado de este proceso de análisis multidimensional mediante instrumentos formales (el retest del DAT y del TTCT) e informales (las Escalas de Renzulli y la Autobiografía) de identificación posibilitarán una delimitación de los diferentes perfiles intelectuales de la muestra, tal y como se expone en el apartado de 'Resultados'.

4.2. Fase de resolución de problemas-metacognición: análisis de los problemas

El listado inicial de problemas a administrar fue sometido a un grupo piloto con el triple objetivo de análisis siguiente:

- a) conocer si el vocabulario y la expresión utilizados eran los adecuados,
- b) conocer su nivel de dificultad, y
- c) verificar la temporalización a establecer.

Una vez obtenida dicha información se ha confeccionado el listado definitivo de los problemas a administrar al grupo de estudio, cuyo análisis ha consistido en los pasos siguientes (ver Figura 34):

1. Definición de los criterios de corrección. El primer paso para analizar los resultados ha consistido en vaciar los protocolos, es decir, en otorgar una puntuación cuantitativa a la resolución (datos cualitativos) de cada sujeto a cada uno de los problemas. Es por ello que se han establecido unos indicadores de corrección, que son detallados a continuación y de forma separada para los problemas abiertos y para los problemas cerrados.

2. Control de la calidad de los datos. Antes de pasar al vaciado de los protocolos se ha comprobado que la aplicación de los criterios de corrección son fiables, por lo que se ha estudiado la calidad de los datos tanto intra como interobservador.

3. Vaciado de los problemas. Una vez comprobada la consistencia en la aplicación de los criterios de corrección se ha procedido a vaciar la resolución plasmada en el papel en cada uno de los problemas y participantes.

4. Tratamiento estadístico de los datos. Finalmente, y una vez transformada cuantitativamente los datos cualitativos se ha procedido a su tratamiento estadístico.

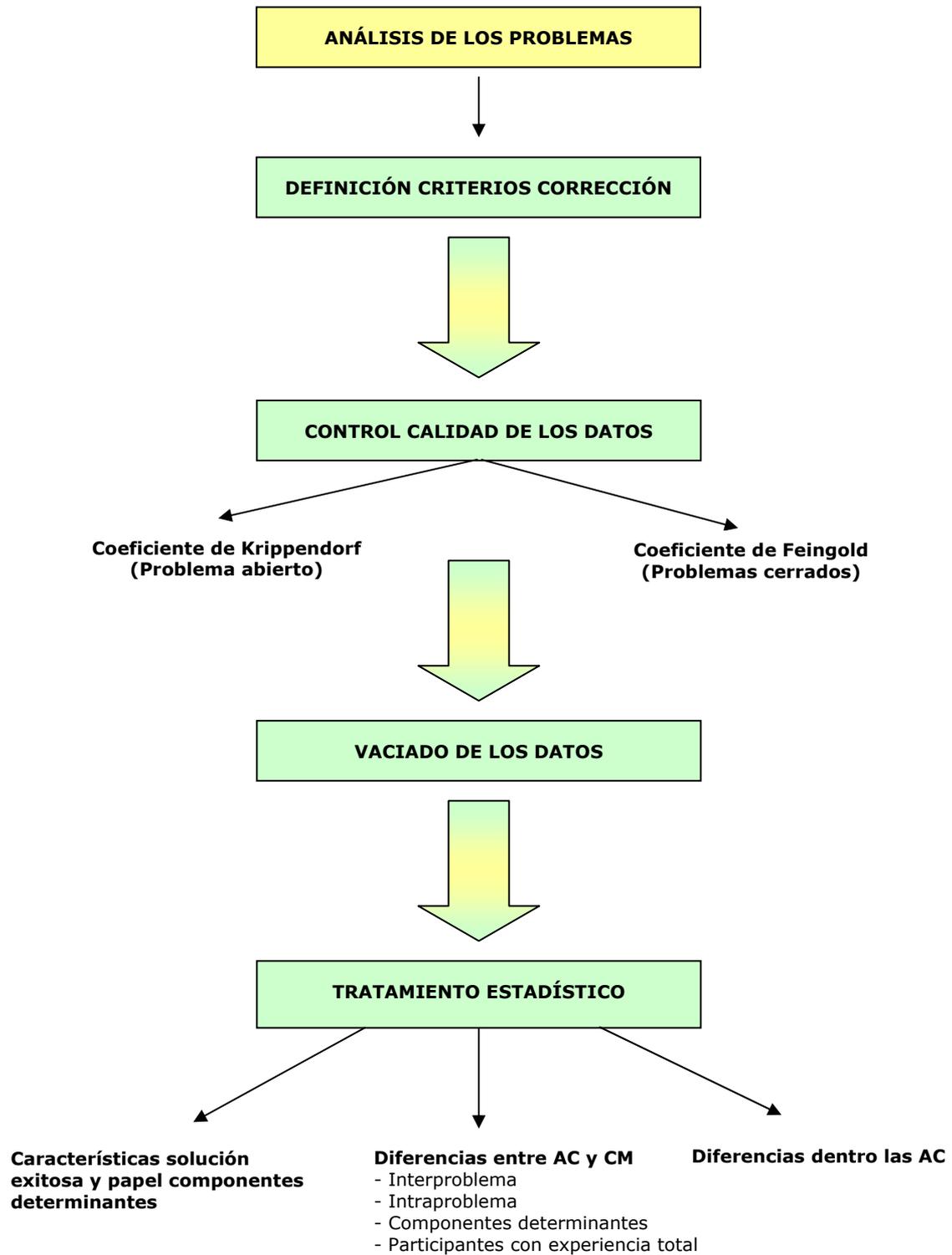


Figura 34. Esquema del análisis de la resolución de los problemas.

4.2.1. Definición de los criterios de corrección

Los criterios de corrección son esenciales para recoger de forma homogénea el proceso de resolución y la respuesta de cada participante en los problemas administrados.

Se procede, en primer lugar, a señalar los criterios de corrección de los problemas abiertos para señalar, en segundo lugar, los aplicados a los problemas cerrados.

i) Problemas abiertos

Los dos problemas abiertos administrados han sido *El Alcalde* y *Juego de Palabras*. Dado que, tal y como se ha señalado en el apartado de 'Instrumentos', el problema *El Alcalde* se ha administrado sólo como entrenamiento (para que los sujetos se acostumbraran a escribir en el papel todos los pasos llevados a cabo en la resolución) éste no ha sido analizado, por lo que el único problema abierto cuyo análisis se describe es el denominado *Juego de Palabras*.

En el problema abierto *Juego de Palabras*, y siguiendo los criterios establecidos por Shavinina & Kholodnaja (1996) se valora la complejidad de las relaciones que se establecen entre las relaciones establecidas por los participantes entre cada trío de palabras.

Estas autoras establecen unas ideas generales de corrección e indican a qué relaciones les corresponde 0, 1, 2 ó 3 puntos (a mayor puntuación, mayor complejidad), otorgando:

- 0 puntos a las conexiones incorrectas,
- 1 punto a las conexiones donde hay una enumeración de las tres palabras o por su formal contradicción,
- 2 puntos a las relaciones en las que las tres palabras están incluidas en una situación concreta, y
- 3 puntos a las relaciones complejas donde se constata una conexión con un concepto más general o abstracto.

Partiendo de estos criterios, su concreción utilizada en este trabajo ha sido la siguiente:

- **0 puntos.** Las conexiones puntuadas con 0 puntos se consideran conexiones "incorrectas", caracterizadas porque:

a) Sólo se han relacionado dos palabras.

Por ejemplo, "la tormenta de arena es tan potente como un ordenador" o "el ordenador y el imperdible los encuentras en una oficina" o, si aparecen las tres palabras, no ha habido conexión entre ellas o sólo entre dos de ellas: "el gobernador construye, el relámpago destruye y la rueda conduce"; en este caso se observa que el "gobernador" y el "relámpago" tienen algo en común (la construcción) pero la rueda no comparte, ni mucho menos, esta característica.

Algo parecido ocurre en la frase "el imperdible es pequeño, el ordenador es potente y la tormenta de arena es peligrosa", donde a cada palabra se le ha otorgado una característica distinta y no se ha otorgado ningún nexo que los una (como mucho observamos una similitud entre las características de potencia y de peligrosidad, pero no con la pequeñez).

b) Se utilizan palabras derivadas o de la misma familia semántica de las propuestas en substitución de las señaladas en el problema.

Por ejemplo, cuando se utiliza "rodar" en lugar de *rueda*, "tormenta" o "trueno" en lugar de *relámpago*, "que no se puede perder" en lugar de *imperdible*, "tiempo" o "relojería" en lugar de *reloj*, "tormenta" o "arena" en lugar de *tormenta de arena*, etc.

Serán consideradas como válidas las variantes en cuanto a género y número.

c) Las conexiones no tienen sentido y, si bien pueden caber en el área de la fantasía, no se aceptan en el problema.

Por ejemplo: "se me perdió el imperdible con forma de ordenador en la tormenta de arena" o "con el ordenador podríamos montar una tormenta de arena usando como modelo un imperdible". En estos casos, si se hubiera enmarcado la situación en una época fantástica, por ejemplo, o se hubiera indicado que el imperdible tenía características especiales, etc. se podrían señalar como respuestas válidas, pero con la información indicada se trata de conexiones "forzadas" que no pueden considerarse correctas.

Si tuviéramos que representar gráficamente las condiciones anteriores, considerando cada palabra de cada ítem como "A", "B" y "C", y cada acción o característica distinta como "X", "Y" y "Z", las conexiones señaladas en el apartado a) y puntuadas con 0 puntos son las que se indican en la Figura 35.

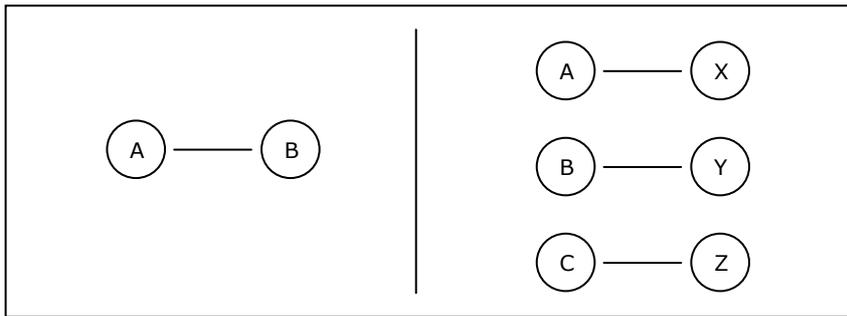


Figura 35. *Juego de Palabras*: posibles combinaciones con dos palabras (0 puntos).

- **1 punto**: Se otorga un punto cuando la conexión ha sido establecida por:

a) Enumeración de los tres objetos ("A", "B" y "C" son "X", donde "X" es una característica cualquiera) o su formal contradicción ("A" es "X" pero no "B" y "C").

Algunos ejemplos serían: "el ordenador y la tormenta de arena son potentes pero el imperdible no lo es" o "el ordenador, el imperdible y algunas partículas de la tormenta de arena son metálicos". Véase una representación gráfica en la Figura 36.

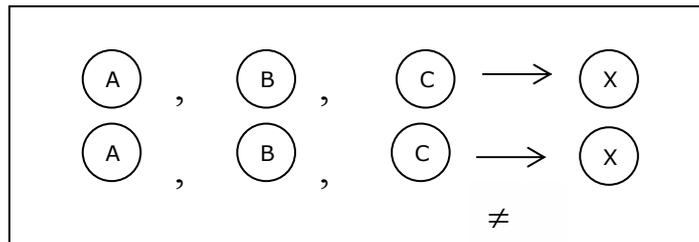


Figura 36. *Juego de Palabras*: enumeración de los objetos (1 punto).

b) Enumeración de dos objetos y relación con el tercero ("A" y "B" son/están provocados, etc. por "C") o su formal contradicción ("A" y "B" no son/no están provocados, etc. "C").

Por ejemplo, "con el fuego puedes construir relojes y cadenas", "la rueda y el relámpago no tienen vida pero sí el gobernador", "ni con un imperdible ni con un ordenador puedes parar una tormenta de arena" (ver Figura 37).

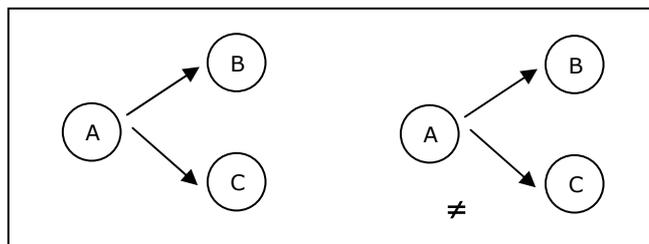


Figura 37. *Juego de Palabras*: enumeración de dos objetos y relación con el tercero (1 punto).

c) Enumeración de las características de dos objetos en relación con el tercero (con "A" podemos hacer "B" (con característica "X") y "C" (con característica "Y") o su formal contradicción (ver Figura 38).

Por ejemplo, con una tormenta de arena ("A") se puede estropear ("X") un ordenador ("B") y perder ("Y") un imperdible ("C"), o bien "el gobernador observa los relámpagos y colecciona ruedas de coches". Este caso es muy parecido al indicado en el apartado anterior pero ahora la palabra que relaciona a las otras dos hace acciones concretas distintas en cada una de ellas; si las acciones relacionadas estuvieran enmarcadas en un contexto, entonces se puntuaría con 2 puntos (como se indicará en el siguiente apartado) pero cuando no hay un marco que los relacione y les dé coherencia (como en este caso) se puntúa la conexión con un punto.

Gráficamente se representa esta relación en la Figura 38:

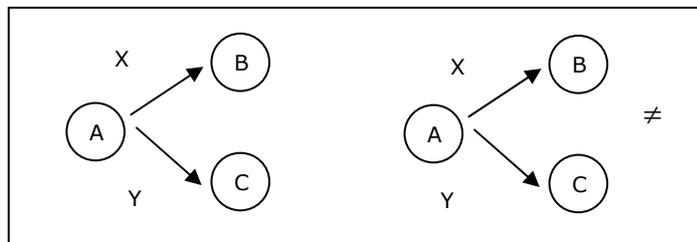


Figura 38. *Juego de Palabras*: enumeración de características de dos objetos en relación con el tercero (1 punto).

d) Pérdida de la autonomía gramatical o semántica de unas de las palabras, es decir, una de las palabras pasa a formar parte de otra en su significado o estructura gramatical, por lo que realmente lo que se está relacionando son sólo dos palabras y no tres, aunque la tercera aparezca. Dentro de este caso hay dos tipos diferenciados:

d1) Una o más palabras pierden totalmente su significado y se utilizan como meros "comodines".

Por ejemplo: "en la joyería 'Fuego' venden cadenas y relojes" o "el gobernador prohibiría que las ruedas de la marca 'Relámpago' salieran al mercado". En estos ejemplos las palabras "Fuego" y "Relámpago" han perdido su significado original.

En cambio, esta pérdida de significado no sucedería si se hubiera razonado el porqué de la denominación, tal y como ocurre en los ejemplos siguientes: "la joyería se denomina 'Fuego' porque las cadenas y relojes que se venden se han forjado con el fuego", o "la marca de neumáticos 'Relámpago' ha sido prohibida por

el gobernador porque estas ruedas alcanzan gran velocidad y provocan accidentes”, etc.

d2) Se utilizan dos palabras con significado distinto pero cuando se unen pasan a denominar únicamente una palabra.

Por ejemplo, “la cadena del reloj se estropeó con el fuego” o “el fuego en cadena quemó el reloj”.

En el primer ejemplo, “cadena del reloj” se refiere únicamente a un objeto: una “correa”. En este caso, el “reloj” no tiene ningún papel relevante y se denomina solamente para señalar que se trata de una “correa” y no de otro objeto. Aunque debería puntuarse con 2 puntos sólo recibirá 1 punto (la máxima posible en estos casos), puesto que se “penaliza” el hecho de que sea una conexión de sólo dos palabras.

Otra cosa distinta sería señalar “la cadena del reloj de mi abuelo se estropeó con el fuego”, en este caso se tienen en mente los dos objetos: la correa (cadena) por un lado (que es la que se estropea con el fuego) y el reloj (que es de mi abuelo), donde la puntuación, en este caso sería de 2 puntos.

Lo mismo sucede con el segundo ejemplo. En la frase “el fuego en cadena quemó el reloj” no se observa que hubiera “fuego en cadena” sino que lo que realmente señala es que ha habido “fuego”; en cambio, si se enfatizara el significado de cadena, señalando que el fuego pasa de un sitio a otro, entonces sí se considerarían dos palabras independientes. Un ejemplo sería: “explotaron varias fábricas de relojes que produjeron un fuego en cadena”; en este caso, el hecho de que existieran varios fuegos a la vez indica que realmente cuando se hace mención al “fuego en cadena” se quiere señalar que, además de fuego, éste era en cadena.

Gráficamente, se expresa esta regla en la Figura 39:

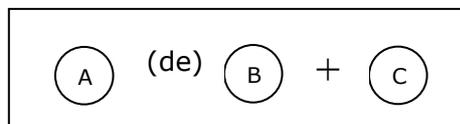


Figura 39. *Juego de Palabras*: pérdida semántica o gramatical (1 punto).

En todos estos ejemplos se observa que, aparte de la existencia de una regla general, es el contexto y cada caso particular lo que señalará si las dos palabras son independientes o no, por lo que se deberá estudiar detenidamente cada conexión establecida.

- **2 puntos.** Se contabilizan con dos puntos aquellas respuestas en las que:

a) Las tres palabras están incluidas en una cierta situación o historia concretas. Un ejemplo sería: "estaba sentado en el parque con lluvia y relámpagos y vi al gobernador con su coche con ruedas de colores" o "el gobernador iba en el coche oficial cuando un relámpago cayó sobre el coche, dañando la rueda del coche pero no al gobernador". La Figura 40 representa gráficamente esta relación.

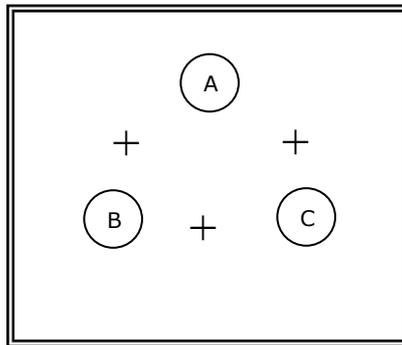


Figura 40. *Juego de Palabras*: inclusión de las palabras en una situación concreta (2 puntos).

b) Se utiliza un concepto abstracto o de relación causa-consecuencia utilizando solamente dos palabras, aunque nombrando la tercera.

Hay dos supuestos distintos:

b1) El concepto abstracto o la relación causa-consecuencia está basado en una de las características señaladas ("X").

Por ejemplo, "en una tormenta de arena un ordenador es tan inútil como un imperdible sin ropa". En este caso, "A" (el ordenador) está relacionado a través de "B" (la tormenta de arena) con un concepto abstracto "X" (que es la inutilidad), al igual que sucede con "C" (el imperdible), que está relacionado también con "X" (inutilidad). No existe, en este caso, relación de "B" con "X" (la tormenta de arena no es inútil), aunque se nombra y forma parte de la conexión de las palabras. Al no estar las tres palabras relacionadas con el concepto general no se puede categorizar la respuesta con tres puntos, pero su complejidad (nivel de abstracción) permite otorgar dos puntos.

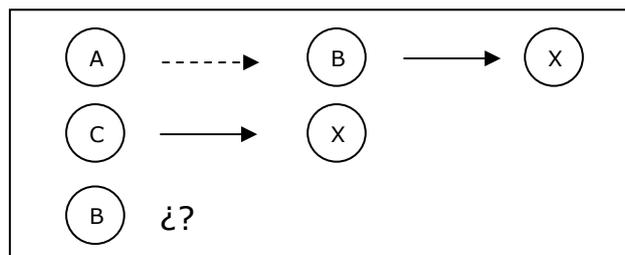


Figura 41. *Juego de Palabras*: relación de dos palabras situada en el contexto de una tercera (2 puntos).

b2) El concepto abstracto o la relación causa-consecuencia está basado en una de las palabras señaladas.

Por ejemplo, "el gobernador tiene la energía de un relámpago y es tan revolucionario como el invento de la rueda". Véase su representación gráfica en la figura 42.

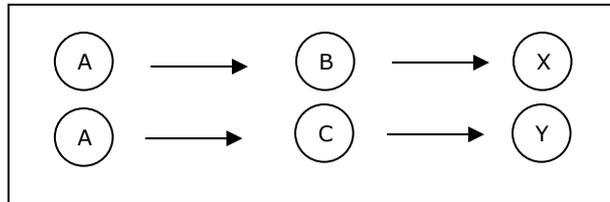


Figura 42. *Juego de Palabras*: relación de dos palabras basada en la tercera (2 puntos).

- **3 puntos.** Obtienen tres puntos aquellas respuestas donde:

a) Las tres palabras están conectadas mediante un concepto más general o abstracto ("X"), y donde está relación está justificada.

Por ejemplo, "el ordenador ("A") es fuerte y potente ("X") como la tormenta de arena ("B") que lo destroza todo ("X") y como el imperdible ("C"), que puede aguantar muchos papeles ("X")".

Esta idea se puede esquematizar de dos modos, según la Figura que sigue:

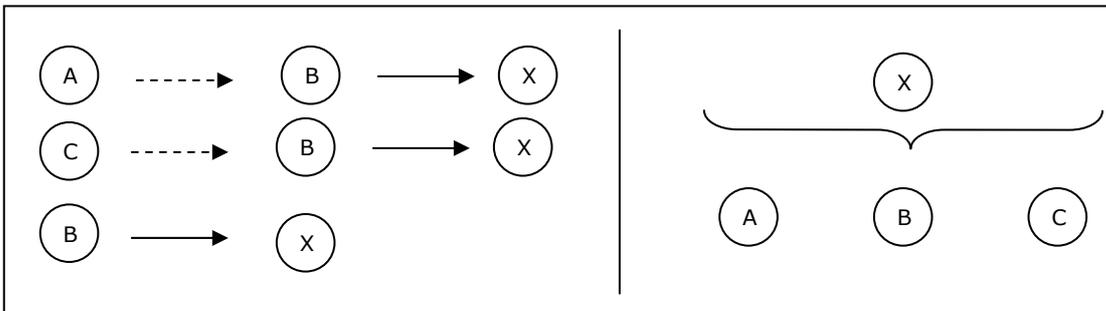


Figura 43. *Juego de Palabras*: concepto general (3 puntos).

b) Las tres palabras están conectadas a partir de la relación de causa-consecuencia.

Por ejemplo, "mediante una cadena ("A") se da cuerda al reloj ("B") que mantiene el fuego ("C") de la estufa encendido el tiempo deseado" (ver Figura 44).

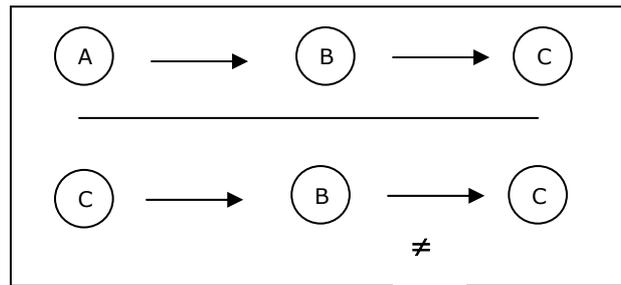


Figura 44. *Juego de Palabras*: relación de causa-consecuencia (3 puntos).

Una vez señalados los criterios de corrección de los problemas abiertos se procede a la exposición de los concernientes a los problemas cerrados.

ii) Problemas cerrados

Los siete problemas cerrados comparten las tres características básicas que caracterizan a los problemas bien definidos (Sternberg & Ben-Zeev, 2001): a) estado inicial, b) proceso y c) estado final.

Dado que no existen estudios concretos que establezcan un sistema de corrección aplicado al proceso de resolución de los problemas administrados, se ha procedido a su extracción y elaboración. El sistema de corrección obtenido ha pretendido apresar los elementos del estado inicial, del proceso y del estado final de la resolución del problema.

Los elementos de corrección se han agrupado según su temática, en los denominados 'componentes' que, en términos de análisis observacional, corresponderían a las macrocategorías.

Dentro de cada 'componente' se han definido una serie de *indicadores*, entendidos como una especie de microcategorías (similares a las utilizadas en los registros observacionales) pero que no comparten con ellas ni la característica de exhaustividad ni la de mutua exclusividad.

A nivel formal, los componentes se han señalado entre comas ('Comprensión', 'Experiencia', 'Intentos', etc.) mientras que los indicadores se han señalado en cursiva (*no comprensión, sin experiencia, más de un intento, etc.*).

Los componentes e indicadores utilizados son fruto de la conjunción entre la teoría y la práctica, obteniéndose a partir de:

- las diversas investigaciones clásicas y contemporáneas de resolución de problemas (Duncker, 1945; Newell & Simon, 1972; Parkin, 2000; Pólya, 1957; Sternberg & Ben-Zeev, 2001, entre otros) y

- la resolución concreta de $n=25$ protocolos, extraídos de la muestra de estudio al azar ($n=13$ identificados con alta capacidad intelectual y $n=12$ con aptitud intelectual media en la fase de *screening*).

El procedimiento seguido para hallar los componentes e indicadores ha constado de las fases siguientes:

Fase 1: Corrección general de los siete problemas cerrados y extracción de los primeros componentes provisionales.

Fase 2: Primera aproximación a los componentes e indicadores de análisis y descripción detallada de los mismos.

Fase 3: Corrección de los protocolos de $n=25$ sujetos a partir de los componentes e indicadores establecidos.

Fase 4: Definición de los componentes e indicadores a partir de la corrección realizada (ello ha implicado la inclusión y/o exclusión y/o re-definición de los primeros componentes e indicadores extraídos).

Fase 5: Re-corrección de los $n=25$ protocolos a partir de la re-definición de los indicadores.

Fase 6: Repetición de las fases 4 y 5 hasta la obtención de los componentes e indicadores definitivos que han permitido apresar las diferentes pasos de resolución hallados en las respuestas de los participantes.

Este sistema de corrección ha sido examinado por tres jueces y permite apresar las características comunes de los siete problemas cerrados preservando las características genuinas de cada uno de ellos. Para ello, se han obtenido tres tipos de componentes e indicadores:

- Los componentes e indicadores generales, caracterizados por ser válidos para todos los problemas.
- Los componentes e indicadores específicos, que provienen de los generales y que han sido redefinidos o matizados en su definición según cada uno de los problemas (pero mantienen la esencia del significado de los componentes e indicadores generales).
- Los componentes e indicadores añadidos, que se han incorporado a algunos problemas en concreto con la finalidad de apresar algún aspecto de la resolución que sólo se observa en ellos (y sombreados en gris en los Cuadros 14 al 20).

Antes de proceder a la definición de los componentes e indicadores utilizados en este estudio se señala el sustento teórico que ha apoyado su inclusión en el sistema de corrección.

a) *Componentes e indicadores de corrección de los problemas cerrados: aspectos teóricos.*

El Cuadro 11 recoge los componentes e indicadores generales, así como la parte del problema en la que están englobados (estado inicial, proceso y estado final), y seguidamente se señala su justificación teórica.

Como se observa en el Cuadro 11, en cada componente, los indicadores se han ordenado jerárquicamente según su significado positivo en gradiente de mayor a menor. Los componentes donde el orden no señala calidad en la respuesta, como sucede en los componentes 'estrategias de apoyo', 'errores' e 'interferencias', se ha procedido a una ordenación aleatoria de sus indicadores.

Cuadro 11. Listado de los indicadores generales.

	Componentes	Indicadores	
ESTADO INICIAL	Comprensión	Comprensión No comprensión	
	Experiencia	Total Parcial Relacionada Sin experiencia	
	Intentos	Un intento Más de un intento	
PROCESO	Evolución de los intentos	Positiva Igual Negativa	
	Uso de las claves	Dos claves Clave Principal Clave Secundaria Sin claves	
	Estrategias de apoyo	Evaluación Representación gráfica Información relevante Analogía Sin estrategias de apoyo	
	Errores	(Restricciones) (Codificación) Criterios erróneos Sin errores	
	Interferencias	Corrección Cálculo Información irrelevante Fijación Sin justificación Sin interferencias	
	Motivación	Positiva Neutra Negativa	
	ESTADO FINAL	Solución	Solución sin errores Solución con errores Sin solución sin errores Sin solución con errores

Algunos indicadores aparecen entre paréntesis, como sucede en el componente 'errores' e 'interferencias', lo que señala que sólo se codifican en algunos problemas determinados, pero no en todos; así, el error de *restricciones* se

observa sólo en los problemas con restricciones explícitas (*La Torre, Los Nueve Puntos, La Vela y Las Cajas de Porcelana*) y el error de *codificación*, en los problemas sin estas restricciones (*El Pantano, Los Coches y La Moneda*). Por otro lado, la interferencia de *cálculo* se codifica en el problema de *El Pantano y Los Coches*, ya que sólo en ellos el enunciado puede llevar a utilizar cálculos matemáticos; la interferencia *información irrelevante* se codifica en los dos problemas donde se halla este tipo de información (*Los Coches y La Moneda*) y la interferencia *sin justificación* se codifica sólo en aquéllos donde es preciso razonar la respuesta (*Cajas de Porcelana, El Pantano, Los Coches y La Moneda*).

Veamos a continuación los aspectos teóricos subyacentes a cada uno de los componentes generales:

- La 'Comprensión' del problema es uno de los componentes a incluir en la corrección, ya que el primer paso para resolverlos consiste en apresar y entender su enunciado y saber cuál es el objetivo que se debe alcanzar (Pólya, 1957; Newell & Simon, 1972, Greeno & Simon, 1988, entre otros). Cuando el objetivo de un problema no es entendido, los mecanismos cognitivos puestos en marcha son de naturaleza distinta que si se hubiera comprendido, por lo que su ejecución no podrán compararse, en su totalidad, con el resto de protocolos donde sí se observa una comprensión.
- La 'Experiencia' previa es otro componente a apresar, puesto que la resolución llevada a cabo está estrechamente relacionada con esta experiencia que puede afectar a la resolución tanto positiva como negativamente.

Por un lado, puede afectar positivamente (Pólya (1957) al permitir aplicar o adaptar las estrategias ya utilizadas ante un problema nuevo que comparta características similares con el anteriormente resuelto, resolviéndolo exitosamente mediante la analogía.

Por otro lado, puede influir negativamente cuando se pretende resolver de la misma forma problemas aparentemente iguales pero que en realidad no lo son, lo que provoca que no se pueda resolver el nuevo problema exitosamente dada la fijación con el previo (Sternberg, 1996; Frensch & Sternberg, 1989; Sternberg & Frensch, 1992) o se resuelva por un procedimiento más sofisticado cuando existe una forma más sencilla, tal y como ocurre, por ejemplo, ante la fijación funcional (Luchins, 1942), ya comentada en la parte introductoria.

Por lo tanto, si bien el experto (es decir, el sujeto con experiencia) debe hacer un esfuerzo cognitivo para hallar la analogía y discernir si se puede o no usar un método de resolución conocido, durante la resolución del problema utiliza los

mecanismos cognitivos con menor esfuerzo que si no hubiera tenido la experiencia; en cambio, al novel (que no ha tenido experiencia alguna con el problema) le ocurre lo contrario: debe dedicar todos sus esfuerzos cognitivos en buscar una forma de resolución, sin tener ninguna guía de cómo hacerlo (Veenman & Elshout, 1999, entre otros).

En consecuencia, y dada la gran repercusión de la experiencia previa, ha sido incluido este componente en el análisis de los problemas.

- Los 'Intentos' llevados cabo para resolver un problema es otro aspecto a contemplar. Los estudios señalan que los sujetos con alta capacidad intelectual son más reflexivos y dedican mayor tiempo a la planificación que los sujetos con capacidad intelectual media (Dark & Benbow, 1993), por lo que si se tiene en cuenta el número de veces que se inicia el procedimiento de resolución de un problema, se espera que talentosos o superdotados utilicen menos intentos que los identificados con capacidad intelectual media.

Relacionado con ello debe estudiarse cómo ha sido su 'Evolución': si los distintos intentos plasmados se han acercado a la solución, lo que implicaría una evaluación del proceso a lo largo de la resolución, o si, al contrario, cada nuevo intento contiene más errores y se aleja de la respuesta correcta.

- El 'Uso de las Claves' es otro componente a introducir. Dado que todo problema tiene unos obstáculos que dificultan su resolución, tiene también unas "pistas" o "claves" (implícitas o explícitas) que facilitan (o permiten) el desbloqueo de estos obstáculos y, por lo tanto, facilitan la resolución exitosa (Duncker, 1945).

Las claves se obtienen a partir de una lectura minuciosa del enunciado que permita distinguir la información relevante de la irrelevante y/o a partir de la búsqueda de un método alternativo de solución. En la mayoría de problemas administrados las claves están altamente relacionadas con el *insight*.

- Una de las características típicas de la alta capacidad intelectual es la elección y utilización de las estrategias idóneas en el momento adecuado, aspecto que se ha recogido en el componente 'Estrategias de apoyo'. Concretamente, las estrategias, están relacionadas íntimamente con el conocimiento metacognitivo y con la retroalimentación de la información y es una de las características más estudiadas en las investigaciones sobre metacognición en la alta capacidad intelectual.

Dada su relevancia se incluye no sólo en su versión positiva (estrategias) sino también en la versión negativa (interferencias).

En el presente estudio se han recogido varias estrategias:

- *Evaluación*; la retroalimentación es un elemento básico en la resolución de problemas, puesto que aporta la información sobre cómo percibe el sujeto que está resolviendo el problema y, a partir de ésta, puede optar por modificar el procedimiento utilizado o, en el caso que ya sea el adecuado, continuar con él (Pólya, 1957).

- *Representación gráfica*; una de las estrategias clásicas en la resolución de problemas es la realización de esquemas y dibujos que permiten resumir la información disponible, ayudan a un mayor entendimiento de la tarea y facilitan la combinación de los elementos disponibles (Pólya, 1957).

- *Información relevante*; saber distinguir la información relevante de entre un conjunto de datos es una característica típicamente atribuida a las personas con alta capacidad intelectual; varios estudios han señalado que los superdotados y talentosos tienen una mayor resistencia a la información irrelevante, y apresan con mayor facilidad la información relevante de la que no lo es (Sternberg, 1990a; Dempster, 1991).

- *Analogía*; Pólya (1957: 37) define esta estrategia como "un tipo de similitud", en el sentido que dos problemas o situaciones comparten ciertas relaciones y aspectos. Siempre que se halle un problema análogo se será, como indica Pólya, "afortunado", puesto que entonces habrá una guía clara de cómo solucionarlo.

La analogía ha tenido un importante papel en los descubrimientos científicos, como ejemplo, cuando Rutherford entendió que las partículas sub-atómicas estaban relacionadas unas con otras, a partir de la analogía existente entre las partes de un átomo y el Sistema Solar, donde el núcleo del átomo era el Sol y los electrones, los planetas (Parkin, 2000).

La dificultad vendrá cuando ambos problemas no sean análogos (aunque lo parezcan) y entonces esta similitud provocará una interferencia (véase *fijación*) y no una ayuda.

- En todo proceso resolutivo es imprescindible estudiar no sólo las estrategias empleadas sino también los 'Errores' cometidos, por lo que serán incluidos en este análisis.

Todos los problemas presentan en el estado inicial y durante el proceso una serie de obstáculos que dificultan alcanzar la solución exitosa. Este componente es de especial interés para estudiar cuándo son transgredidas las reglas del problema para superar las dificultades halladas.

Los errores analizados son los errores de *restricciones*, de *codificación* y de *criterios erróneos*. Entre estos tres tipos de errores se incidirá a continuación en el de *codificación*.

- *Codificación*. Los estudios indican que las personas con alta capacidad intelectual codifican mejor la información que aquellas con capacidad intelectual media (Sternberg, 1986; Davidson, 1995). Se entiende *error de codificación* cuando el error está relacionado con una mala "traducción" de la información del problema. Así, Sternberg define la codificación como:

"un estímulo [que] es traducido como una representación interna sobre la que se pueden realizar más operaciones mentales". El proceso de traducción implica por lo menos dos subcomponentes, percibir el estímulo, y acceder a información relevante en la memoria a largo plazo que le permita a uno interpretar el estímulo. Por ejemplo, la codificación del término ABOGADO implicaría percibir el estímulo y reconocer, quizá, que un abogado es una persona que presta servicios legales profesionales" (Sternberg, 1986, p. 156).

- Las 'Interferencias' es la versión opuesta a las estrategias. Mientras que las últimas ayudan a obtener la respuesta correcta, las primeras dificultan u obstaculizan llegar al estado final exitoso.

Las interferencias incluidas son: *corrección*, *cálculo*, *información irrelevante*, *fijación* y *sin justificación*. Desde el punto de vista teórico, se incidirá en la última (*sin justificación*), ya que el resto ya han sido apuntadas en componentes anteriores.

- *Sin justificación*. La justificación es una forma de retroalimentación que permite comprobar el procedimiento y/o solución aportada y facilitar información sobre si hay algún aspecto indefinido a lo largo de todo el proceso de resolución. Cuando se razona, el participante explicita los motivos que le han llevado a una respuesta determinada, de modo que pueda no sólo convencerse a sí mismo de la idoneidad de su respuesta sino que, a la vez, pueda convencer a un tercero. Es en este momento cuando es posible darse cuenta de las posibles inconsistencias a lo largo del proceso o de la respuesta y se pueden subsanar los errores hallados. Por lo tanto, la *no justificación* impide evaluar la respuesta otorgada y favorece la comisión de errores.

- La 'Motivación' también tiene un papel relevante en la resolución de problemas, puesto que la actitud positiva, así como el interés o la confianza en las propias habilidades, entre otros factores, facilitan (o pueden facilitar) o impiden (o pueden

impedir) la resolución exitosa del problema (Bedell & Lennox, 1997; Mayer, 1998, entre otros), por lo que también ha sido incluida como componente.

- Encontrar la 'Solución' al problema es la finalidad última de todo resolutor, si bien no es la última fase de la resolución, puesto que ésta corresponde a la comprobación de la idoneidad de la respuesta, siendo, por lo tanto, un paso posterior a la indicación de la solución propiamente dicha. Según el ajuste a lo esperado (respuesta correcta o incorrecta) se dejará el problema como terminado o habrá una revisión del procedimiento utilizado.

Una vez especificado el marco teórico que ha dado coherencia a las unidades de análisis de los problemas se procede a continuación a definir brevemente los "componentes e indicadores generales" (Cuadros 12 y 13), para profundizar posteriormente en la definición de los componentes e indicadores específicos (Cuadros 14 a 20).

b) Definición de los componentes e indicadores generales de los problemas cerrados.

En el Cuadro 12 se definen brevemente los componentes generales, comunes a los siete problemas cerrados (ver en el anexo C una definición más extensa). En la parte izquierda del cuadro se señala, para una mayor comprensión, a qué parte del problema hacen referencia: estado inicial, proceso o estado final.

Cuadro 12. Definición breve de los componentes.

	COMPONENTE	DEFINICIÓN BREVE
Estado inicial	Comprensión	Resolución (o intento) del problema a partir de su objetivo principal, señalado en el enunciado
	Experiencia	Existencia de algún tipo de conocimiento previo del problema o si se había realizado éste con anterioridad
Proceso	Intentos	Número de modos de resolución
	Evolución de los intentos	Cuando ha habido más de un intento, muestra si el último intento o el considerado como definitivo por el sujeto ha presentado algún cambio respecto los anteriores (si se ha acercado o alejado de la respuesta correcta)
	Uso de las claves	Uso de alguna pistas que ayuda a resolver el problema exitosamente. Esta utilización puede ser explícita (plasmada en el papel) o implícita (deducida a partir de alguna característica indicada a lo largo de la resolución o en la respuesta final)
	Estrategias de apoyo	Uso de elementos que facilitan la resolución del problema
	Errores	Uso de elementos o procesos no permitidos en el problema, aplicados a lo largo de la resolución o en la respuesta final
	Interferencias	Uso de elementos que dificultan la resolución del problema
	Motivación	Muestra explícita de satisfacción o malestar ante un problema determinado
Estado final	Solución	Si se ha plasmado una respuesta final y si ésta es correcta o con errores

Tras la definición de los componentes generales se procede a presentar en el Cuadro 13 la correspondiente a los indicadores generales, hallando una definición más detallada en el anexo C.

Cuadro 13. Definición breve de los indicadores generales.

ESTADO INICIAL		
Comprensión	Comprensión	Se resuelve (o intenta resolver) el problema a partir de su objetivo principal, señalado en el enunciado
	No comprensión	No se resuelve o no se intenta resolver el problema a partir de su objetivo principal, señalado en el enunciado. También se señala este indicador cuando el problema se ha dejado en blanco o la resolución está tan incompleta que no se puede saber cuál es la orientación de la respuesta, si se han cometido errores, etc.
Experiencia	Total	El sujeto indica que conocía el problema con anterioridad, habiéndolo resuelto con éxito y/o conociendo la solución correcta
	Parcial	El sujeto indica que conocía el problema con anterioridad, si bien nunca lo había intentado resolver o, en el caso que lo hubiera intentado, no lo había conseguido con éxito y no sabe cuál es la respuesta correcta
	Relacionada	El sujeto indica que conocía algún problema similar, habiéndolo resuelto con éxito y/o conociendo la solución correcta
	Sin experiencia	El sujeto indica que ni conocía el problema (ni uno similar) ni había intentado resolverlo antes
PROCESO		
Intentos	Un intento	Se ha dado únicamente una respuesta (sea ésta completa o incompleta) y/o se ha resuelto el problema sólo de un modo
	Más de un intento	Se ha dado más de una respuesta (sean éstas completas o incompletas) y/o se ha iniciado la resolución del problema de más de un modo
Evolución de los intentos	Positiva	El intento "definitivo" o, en su defecto, el último plasmado, a diferencia del resto se caracteriza por: a) ser la respuesta correcta, b) no contener errores, y, c) en caso de que ningún intento contenga errores, plasmar más claves
	Igual	Todos los intentos plasmados tienen errores o ninguno de ellos contiene error (y todos ellos contienen el mismo número de claves)
	Negativa	El intento "definitivo" o, en su defecto, el último plasmado se caracteriza por: a) no ser la respuesta correcta, b) contener errores, y, c) en caso de que ningún intento contenga errores, plasmar menos claves
Uso de las claves	Dos claves	En el mismo intento se han utilizado y/o plasmado tanto la clave principal como la secundaria
	Clave Principal	En algún intento se ha plasmado en el papel y/o utilizado la 'pista' más importante a partir de la cual es más fácil hallar la resolución exitosa del problema (se especifica la 'pista' en cada uno de los problemas), pero no la clave secundaria.
	Clave Secundaria	En algún intento se ha plasmado en el papel y/o utilizado una 'pista' que no es tan importante como la principal pero que también acerca a la solución correcta del problema (se especifica la 'pista' en cada uno de los problemas). No se ha utilizado la clave principal.
	Sin claves	No se han plasmado ni utilizado en ninguno de los intentos ninguna de las claves
Estrategias de apoyo	Evaluación	El proceso o la solución escritos muestran uno o más de los aspectos siguientes: a) se evidencia una evolución positiva de los intentos; b), se ha rectificado correctamente una idea, c) el resolutor hace comentarios explícitos sobre alguna característica del problema o del procedimiento de resolución que permite acercarle a las claves o a la resolución exitosa del problema
	Representación gráfica	Realización de gráficos, dibujos, esquemas, etc. que facilitan la resolución del problema

PROCESO		
Estrategias de apoyo	Información relevante	El resolutor subraya en el enunciado, utiliza en un esquema o menciona en el proceso resolutorio escrito aquella información más importante o incluso decisiva para la resolución exitosa del problema
	Analogía	El participante señala que conoce un problema similar y gracias a la extrapolación del procedimiento de ese problema similar resuelve exitosamente el actual problema o comete menos errores
	Sin estrategias de apoyo	El resolutor no ha utilizado ninguna de las estrategias indicadas para resolver el problema
Errores	(Restricciones)	En los problemas con restricciones explícitas, se han transgredido una o más de las acciones 'prohibidas' en el enunciado del problema (restricciones), como mínimo, una vez
	(Codificación)	En los problemas sin restricciones explícitas, el error cometido está relacionado con una mala "traducción" de la información del problema, en términos de Sternberg (1986)
	Criterios erróneos	Los pasos plasmados durante el proceso de resolución y/o la solución final se basan en suposiciones o ideas incorrectas que no pueden conducir a una resolución correcta. Se incluyen aquí todos aquellos errores que no se pueden englobar en ninguno de los indicadores del componente 'Errores'
	Sin errores	No hay evidencia escrita de que se haya cometido algún tipo de equivocación a lo largo de la resolución del problema o, si se ha cometido, se ha subsanado
Interferencias	Corrección	En el proceso o la solución escritos se observan uno o más de los aspectos siguientes: a) la evolución de los intentos es negativa; b), se ha rectificado una idea o solución que era correcta, c) el resolutor hace referencias explícitas del problema o del procedimiento de resolución que le aleja de la resolución exitosa
	(Cálculo)	En <i>El Pantano</i> y/o <i>Los Coches</i> se ha utilizado el cálculo de forma perseverativa para resolver el problema o éste es la base de su respuesta final
	(Información irrelevante)	En <i>Los Coches</i> y/o en <i>La Moneda</i> , en algún intento se han subrayado o utilizado en un esquema, en cálculos, en el procedimiento, etc. datos que no permiten resolver el problema exitosamente
	Fijación	El participante señala que conoce un problema similar y debido a la extrapolación del procedimiento de resolución de este problema similar no se resuelve exitosamente el problema o se cometen más errores que si no se hubiera habido la extrapolación
	(Sin justificación)	En los problemas <i>Las Cajas de Porcelana</i> , <i>El Pantano</i> , <i>Los Coches</i> y <i>La Moneda</i> , el participante no ha señalado el motivo de su respuesta, por lo que no es posible saber cuál es la dirección de dónde proviene
	Sin interferencias	No se ha plasmado en el papel ninguna de las interferencias indicadas para resolver el problema
Motivación	Positiva	Se hacen referencias explícitas sobre los aspectos motivacionales del sujeto que ayudan (o pueden ayudar) a resolver el problema exitosamente (por ejemplo, se indica que le gusta resolver problemas de esa tipología)
	Negativa	Se hacen referencias motivacionales explícitas que dificulta o puede dificultar la resolución exitosa (por ejemplo, indicar que nunca se le han dado bien los problemas de este tipo, que nunca resolverá el problema, etc.)
	Neutra	No se hace ninguna referencia escrita a los aspectos motivacionales, por lo que no se sabe si son positivos o negativos
ESTADO FINAL		
Estado final	Solución sin errores	El intento definitivo muestra una respuesta final al problema y ésta es la correcta
	Solución con errores	El intento definitivo muestra una respuesta final al problema pero ésta: a) es errónea o, b) en el caso de ser la respuesta correcta, se ha cometido algún tipo de error durante el proceso
	Sin solución sin errores	El intento definitivo se ha dejado inacabado y, por el discurso escrito o por el procedimiento utilizado, no se observa ningún tipo de error
	Sin solución con errores	El intento definitivo se ha dejado inacabado y durante el procedimiento se han cometido errores

Todos estos indicadores son observables a partir de la resolución escrita del problema o, en su defecto, a partir de los comentarios que los sujetos producen.

Todos ellos deben ser puntuados como 1, que denota la presencia del indicador, ó 0, que denota la ausencia del indicador.

c) Componentes e indicadores específicos de los problemas cerrados

Una vez definidos y razonados los componentes e indicadores generales analizados, se concretizarán en cada problema. En la mayoría de problemas la definición de los indicadores no varía (señalado mediante la frase "igual que los indicadores generales") mientras que en otros hay algún matiz diferencial o incluso modificaciones, añadiendo algún indicador o incluso añadiendo componentes, dependiendo de la naturaleza de cada problema.

La definición concreta de los indicadores específicos de cada problema que se presenta en los Cuadros siguientes es una ampliación y concretización de los indicadores generales y nunca suple los suple, sino que los complementa.

En concreto, la definición de los indicadores generales permanece en su totalidad en dos componentes: 'experiencia' (correspondiente al estado inicial) y 'motivación' (correspondiente al proceso).

Los indicadores específicos pertenecientes a los componentes 'comprensión' (correspondiente al estado inicial), 'uso de las claves' (correspondiente al proceso) y 'solución' (correspondiente al estado final) han sido totalmente re-definidos en cada problema para adaptarlos a las características particulares de cada uno de ellos.

El vaciado de los protocolos se ha llevado a cabo en el intento *definitivo* plasmado en el papel. El intento *definitivo* es aquél que, independientemente del número de soluciones señaladas y de su finalización o no, el resolutor ha indicado que es *su* respuesta al problema.

En el caso que no se señale ello explícitamente, el intento *definitivo* es aquél que corresponde a la última respuesta señalada por el sujeto, ya que se considera que ésta es la que el participante ha elaborado más.

Finalmente, es necesario precisar que, si bien en la corrección de los problemas se codifica sólo la solución y los errores cometidos en el intento definitivo, el resto de intentos llevados a cabo son también tabulados respecto los indicadores siguientes, ya que influyen en el intento definitivo:

- los dos indicadores del componente 'intentos';
- los tres indicadores del componente 'evolución de los intentos';
- los cuatro indicadores correspondientes al 'uso de las claves'
- los indicadores *evaluación, información relevante y representación gráfica* del componente 'estrategias de apoyo' y,

- el indicador *corrección* del componente 'interferencias'.

Se detallan a continuación los Cuadros con los componentes e indicadores específicos de cada uno de los problemas cerrados con una breve definición. Su definición detallada, ejemplos y casos dudosos pueden consultarse en el anexo C.

- Problema de *La Torre*

En el Cuadro 14 se enumera y definen brevemente los indicadores utilizados en el problema de *La Torre*. Se han sombreado aquellos componentes e indicadores que se han añadido expresamente al análisis de *La Torre*, no estando presentes en los componentes e indicadores generales.

Estos componentes "únicos" para *La Torre*, con sus correspondientes indicadores, permiten un análisis pormenorizado del procedimiento utilizado para resolver el problema, y son los siguientes:

- 'primer movimiento', en el estado inicial del problema,
- 'tipo error de restricciones' y 'tipo criterios erróneos', en el proceso,
- 'puntuación final' y 'posición', en el estado final.

Cuadro 14. *La Torre*: definición breve de los indicadores específicos.

LA TORRE		
ESTADO INICIAL		
Comprensión	Comprensión	Se han respetado todas las restricciones del problema, como mínimo, en una ocasión en las que era posible transgredirlas y se han usado los ejes, como mínimo una vez, para colocar los discos
	No comprensión	Se ha dejado el problema en blanco o se han cometido errores en todos los movimientos en los que se podrían haber producido errores
Experiencia	Total	(Igual que en los indicadores generales)
	Parcial	(Igual que en los indicadores generales)
	Relacionada	(Igual que en los indicadores generales)
	Sin experiencia	(Igual que en los indicadores generales)
PROCESO		
Primer movimiento	Segundo eje	En el primer movimiento se ha colocado el disco 1 (el más pequeño) en el segundo eje. Hay posibilidad de llegar a la situación final con el menor número de movimientos
	Tercer eje	En el primer movimiento se ha colocado el disco 1 en el tercer eje. No hay posibilidad de llegar a la situación final con el menor número de movimientos
	Otro disco o eje	En el primer movimiento o bien se ha movido un disco distinto al disco 1 o bien se ha colocado el disco 1 en el primer eje o se ha colocado cualquier disco fuera de los ejes. En todos estos casos se han cometido errores en el primer movimiento
Intentos	Un intento	Se resuelve el problema a través de un único modo de resolución, sea completo o incompleto. Contabilizará como intento el conjunto de un mínimo de dos movimientos
	Más de un intento	Se ha plasmado en el papel más de un modo de resolución, sea completo o incompleto. Contabilizará como intento el conjunto de un mínimo de dos movimientos

LA TORRE				
PROCESO				
Evolución de los intentos	Positiva	En el último intento (o en el señalado como definitivo) se han cometido menos errores que en el resto de intentos y, habiendo el mismo número de errores, el camino escogido ha sido más corto		
	Igual	En todos los intentos hay el mismo número de errores		
	Negativa	En el último intento plasmado (o en el señalado como definitivo) se han cometido más errores que en los intentos anteriores y, habiendo el mismo número de errores, el camino escogido ha sido más largo		
Uso de las claves	Dos claves	(Igual que en los indicadores generales)		
	Clave Principal	En algún intento el participante coloca el disco 4 (el mayor) en el tercer eje lo antes posible, y así con el resto de discos		
	Clave Secundaria	En cualquier intento, el participante, ante cualquier obstáculo (por ejemplo, un disco pequeño que impida poner el disco mayor en el eje 3) lo ha superado, como mínimo, una vez		
	Sin claves	(Igual que en los indicadores generales)		
Estrategias de apoyo	Evaluación	Además de lo señalado en los indicadores generales, se codifica <i>evaluación</i> cuando se anula un movimiento con errores y/o se rectifica 'conscientemente' un movimiento o intento, resolviendo así el problema con menos movimientos		
	Representación gráfica	Se ha realizado y plasmado por escrito algún esquema o "entrenamiento" de resolución para entender mejor el problema		
	Información relevante	Se subraya en el enunciado o se pone de relieve por escrito alguna de estas ideas: a) cualquiera de las tres restricciones, b) el número de discos y/o c) la petición de resolver el problema con el menor número de movimientos		
	Analogía	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin estrategias de apoyo	(Igual que en los indicadores generales)		
Errores	Restricciones	Tipo de error de restricción	Movimiento	Se transgrede en alguna ocasión la restricción 1 de "No mover dos anillos a la vez".
			Tamaño	Se transgrede en alguna ocasión la restricción 2, de "No poder colocar un anillo mayor encima de uno de tamaño menor".
			Base	Se transgrede en alguna ocasión la restricción 3 de "No mover la base de los ejes"
	Criterios erróneos	Tipo de criterios erróneos	Ejes	No se han utilizado los ejes en alguna ocasión
			Confusión	El participante ha plasmado dos movimientos seguidos que implican la realización mental de más de tres movimientos a la vez y se descarta que haya sido debido a una cadena de errores
			Incoherencia	El participante lleva a cabo varios movimientos en los que no es posible encontrar la lógica seguida, ya que no existe una coordinación aparente entre un movimiento y el siguiente
			(Igual que en los indicadores generales)	
	Sin errores	(Igual que en los indicadores generales)		
Interferencias	Corrección	Se anula un movimiento que no tenía error (provocando un error con esta modificación) y/o se rectifica un movimiento o intento, provocando que se resuelva el problema con mayor número de movimientos		
	Fijación	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin interferencias	(Igual que en los indicadores generales)		
Motivación	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)		
	Neutra	(Igual que en los indicadores generales)		
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)		
ESTADO FINAL				
Solución	Solución sin errores	Se colocan los cuatro discos en el tercer eje (independientemente del número de movimientos realizados) y no se comete ningún error. En el caso de haberse cometido, se ha subsanado		
	Solución con errores	Se colocan los cuatro discos en el tercer eje, pero en uno o varios movimientos se ha cometido algún error		
	Sin solución sin errores	(Igual que en los indicadores generales)		

LA TORRE		
ESTADO FINAL		
Solución	Sin solución con errores	(Igual que en los indicadores generales)
Puntuación final		Puntuación cuantitativa con rango de 0 a 1 que indica si se ha resuelto el problema con los mínimos movimientos necesarios o no
Posición		Categoría descriptiva que indica la situación del último movimiento en el "problem space" (ver figura 24 en 'Instrumentos')

Una vez comentados todos los componentes e indicadores del problema de *La Torre* se describen los correspondientes al problema de *Los Nueve Puntos*.

- Problema de *Los Nueve Puntos*

Si *La Torre* es un problema muy adecuado para analizar los distintos pasos realizados para llegar a la situación final, puesto que el participante tiene una serie de matrices donde debe indicar, paso a paso, los movimientos realizados, en el problema de *Los Nueve Puntos* ocurre todo lo contrario.

Aunque se presentan una serie de matrices (con los nueve puntos dibujados) donde plasmar los intentos, es corriente -y usual- pensar varias alternativas de respuesta y sólo plasmar parte de ellas. Ello implica que en su análisis, basado en la evidencia escrita de los intentos de resolución, puede no haberse reflejado por completo la riqueza de ejecución interna del sujeto.

En el problema de *Los Nueve Puntos*, dado que se ha animado a los participantes a plasmar en el papel cualquier opción que se les ocurra para unir los puntos, será habitual hallar varias respuestas de las cuales ninguna o sólo una podrá ser considerada válida.

Cuando se logra la solución sin errores (se han unido los nueve puntos con un máximo de nueve líneas, sin levantar el lápiz del papel y sin pasar dos veces por el mismo punto) es fácil reconocer qué intento debe analizarse en profundidad; pero en el resto de casos es más complicado, puesto que no puede utilizarse aquí el mismo criterio que en el resto de problemas, ya que el intento que el sujeto considera más cercano al estado final no tiene por qué coincidir con el último intento plasmado.

Por lo tanto, **cuando el sujeto no señale cuál es el intento definitivo, no se analizará en profundidad** el último intento (como ocurre con el resto de problemas), sino **el mejor intento**, que corresponderá con aquel intento que cumpla los tres requisitos siguientes:

- a) tenga tres o más líneas,
- b) transgreda menos restricciones,
- c) tenga menos errores.

En caso de empate en cuanto al número de errores se estudiará aquél que haya unido los nueve puntos; si el empate persiste, se estudiará aquél (entre los empatados) que haya plasmado más claves. Si continúa todavía el empate, se codificará el realizado en último lugar. En ningún caso se codificará un intento que el sujeto haya anulado o que haya indicado, explícitamente, que es erróneo.

El resto de matrices, siguiendo lo señalado anteriormente, se analizarán respecto los componentes 'intentos', 'evolución de los intentos', 'uso de las claves', 'estrategias' e 'interferencias'.

En el Cuadro 15 se enumeran y describen brevemente los componentes e indicadores específicos del problema de *Los Nueve Puntos*. Igual que sucedía en *La Torre*, se han sombreado los indicadores añadidos a este problema.

Cuadro 15. *Los Nueve Puntos*: definición breve de los indicadores específicos.

LOS NUEVE PUNTOS		
ESTADO INICIAL		
Comprensión	Comprensión	Se trazan, como mínimo en un intento, tres o más líneas, y no hay error de criterios erróneos como mínimo en un intento
	No comprensión	Se constata uno o más de los siguientes supuestos: a) se ha dejado el problema en blanco, b) todas las matrices tienen menos de tres líneas, c) en todas las matrices el trazado es imperceptible, d) todas las matrices contienen criterios erróneos
Experiencia	Total	(Igual que en los indicadores generales)
	Parcial	(Igual que en los indicadores generales)
	Relacionada	(Igual que en los indicadores generales)
	Sin experiencia	(Igual que en los indicadores generales)
PROCESO		
Intentos	Un intento	Se ha realizado un intento, contabilizándose como intento cada matriz en la que se ha dibujado un mínimo de tres líneas
	Más de un intento	Se ha realizado más de un intento, contabilizándose como intento cada matriz en la que se ha dibujado un mínimo de tres líneas
Evolución de los intentos	Positivo	Se constata alguno de los supuestos siguientes: a) el resolutor consigue llegar a la solución sin error después de otros intentos no exitosos; b) como mínimo los dos últimos intentos plasmados no contienen ningún error (y sí los contienen los dos anteriores); c) no hay errores en ningún intento y en los dos últimos intentos se plasman más claves
	Igual	Se constata que: a) todos los intentos tienen errores, b) ningún intento contiene errores y se plasman el mismo número de claves
	Irregular	La evolución de los intentos no está claramente definida en lo que se refiere a la comisión de errores y/o a la consolidación. También será codificado como irregular cuando ningún intento contiene error y las claves no se plasman en dos intentos consecutivos
	Negativo	Se constata alguno de los supuestos siguientes: a) el resolutor anula un intento anterior en el que se había alcanzado la solución sin error b) como mínimo los dos últimos intentos plasmados contienen algún error (no sucede así en los dos anteriores); c) cuando no hay errores en ningún intento y en los dos últimos se plasman menos claves
Uso de las claves	Dos claves	(Igual que en los indicadores generales)
	Clave Principal	En alguno de los intentos se ha realizado una línea o más que ha ido más allá de la disposición en forma de cuadrado ideal de los puntos
	Clave Secundaria	En alguno de los intentos realizados se ha dibujado alguna línea diagonal, que englobe el punto central y dos más
	Sin claves	(Igual que en los indicadores generales)

LOS NUEVE PUNTOS				
PROCESO				
Estrategias de apoyo	Evaluación	Además de lo señalado en los indicadores generales se constata alguno de los supuestos siguientes: a) se modifica una matriz que contenía error, b) se repite el mismo trazo de una matriz inmediatamente anterior, pero esta vez subsanando todos los errores de la misma, c) se modifica algún trazo que no le permitía alcanzar la solución final.		
	Representación gráfica	El participante ha realizado esquemas o dibujos (no se incluye como representación gráfica la utilización de las matrices por sí mismas)		
	Información relevante	Se subraya en el enunciado o se señala por escrito cualquiera de las tres restricciones del problema		
	Analogía	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin estrategias de apoyo	(Igual que en los indicadores generales)		
Errores	Restricciones	Tipo de error de restricción	Líneas	En el mejor intento se han transgredido alguna de las tres restricciones del problema
			Lápiz	En el mejor intento se han realizado más de cuatro líneas
			Pasar	En el mejor intento se ha levantado el lápiz del papel
	Criterios erróneos	En el mejor intento (o el considerado como definitivo) se llevan a cabo acciones no permitidas en el problema, como hacer dibujos a partir de los puntos, y/o que no pueden englobarse en el indicador de restricciones		
	Sin errores	(Igual que en los indicadores generales)		
Interferencias	Corrección	(Igual que en los indicadores generales)		
	Fijación	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin interferencias	(Igual que en los indicadores generales)		
Motivación	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)		
	Neutra	(Igual que en los indicadores generales)		
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)		
ESTADO FINAL				
Solución	Solución sin errores	En el mejor intento los nueve puntos están unidos y no se ha cometido ningún error		
	Solución con errores	En el mejor intento se unen los nueve puntos pero se comete algún error		
	Sin solución sin errores	En el mejor intento no se unen los nueve puntos y no se comete ningún error		
	Sin solución con errores	En el mejor intento no se unen los nueve puntos y, además, se comete algún error		

- Problema de *La Vela*

En el Cuadro 16 se presenta la relación de los componentes y la definición breve de los indicadores concretos aplicados a este problema.

Al igual que en los problemas precedentes, los elementos sombreados en gris son los que han sido incorporados especialmente para el análisis de *La Vela* y no aparecen en los indicadores generales, como sucede en los componentes 'tipo errores de restricción' y 'tipo criterios erróneos' en el Proceso y en el 'primer fijador' en el Estado final.

Cuadro 16. *La Vela*: definición breve de los indicadores específicos.

LA VELA				
ESTADO INICIAL				
Comprensión	Comprensión	Como mínimo en un intento se realizan (o se pretenden realizar) acciones para colocar la vela en algún sitio de la sala		
	No comprensión	Se ha dejado el problema en blanco o bien no se constata ninguna acción dirigida a colocar la vela en algún sitio de la sala		
Experiencia problema	Total	(Igual que en los indicadores generales)		
	Parcial	(Igual que en los indicadores generales)		
	Relacionada	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin experiencia	(Igual que en los indicadores generales)		
PROCESO				
Intentos	Un intento	(Igual que en los indicadores generales)		
	Más de un intento	(Igual que en los indicadores generales)		
Evolución de los intentos	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)		
	Igual	(Igual que en los indicadores generales)		
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)		
Uso de las claves	Dos claves	(Igual que en los indicadores generales)		
	Clave Principal	En algún intento se utiliza (o se indica que debe utilizarse) una caja (o ambas) durante la resolución, aunque su uso no haya sido el correcto		
	Clave Secundaria	En algún intento se utiliza (o se indica que debe utilizarse) algún elemento como plataforma o estantería (no necesariamente las cajas) para colocar la vela encima o dentro de ella		
	Sin claves	(Igual que en los indicadores generales)		
Estrategias de apoyo	Evaluación	(Igual que en los indicadores generales)		
	Representación gráfica	(Igual que en los indicadores generales)		
	Información relevante	En la resolución escrita se subraya en el enunciado o se señala en un esquema uno o más de los elementos disponibles en el problema ("vela", "caja", "caja de chinchetas", "caja de cerillas") y/o alguna de las restricciones del problema		
	Analogía	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin estrategias de apoyo	(Igual que en los indicadores generales)		
Errores	Restricciones	Tipo de error de restricción	Mesa	Uso de la mesa en algunos de los pasos realizados o en la solución
			No pared	No se ha colgado la vela en la pared
			Vela apagada	Se ha dejado la vela apagada
	Criterios erróneos	Tipo de criterios erróneos	Soporte inestable	El soporte no permite aguantar la vela durante mucho tiempo, por ejemplo cuando: a) se atraviesa la vela con una chincheta contra la pared, b) se cuelga la vela a través de la mecha, c) el soporte es una torre de cerillas, etc.
			Iluminación deficiente	La disposición de vela no permite que ésta ilumine adecuadamente, sea por defecto (cuando se coloca boca abajo, p.e.) o por exceso (cuando, p.e., se adhiere la vela directamente a la pared, por lo que provoca que ésta se quemé)
			Nuevos elementos	Se utilizan objetos que no han sido incluidos en el enunciado
			(Igual que en los indicadores generales)	
	Sin errores	(Igual que en los indicadores generales)		
	Interferencias	Corrección	(Igual que en los indicadores generales)	
		Fijación	(Igual que en los indicadores generales)	
Sin interferencias		(Igual que en los indicadores generales)		
Motivación	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)		
	Neutra	(Igual que en los indicadores generales)		
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)		

LA VELA		
ESTADO FINAL		
Solución	Solución sin errores	Usando una o ambas cajas de soporte, la vela se ha colgado en la pared y se ha encendido mediante las cerillas
	Solución con errores	La vela se ha colocado en algún sitio de la sala pero se ha cometido algún error
	Sin solución sin errores	(Igual que en los indicadores generales)
	Sin solución con errores	(Igual que en los indicadores generales)
Primer fijador usado	Chinchetas	El primer fijador usado o señalado como posible fijador (haya sido anulado o no por el participante) han sido las chinchetas
	Cera	El primer fijador usado o señalado como posible fijador (haya sido anulado o no por el participante) ha sido la cera
	Cerillas	El primer fijador usado o señalado como posible fijador (haya sido anulado o no por el participante) han sido las cerillas
	Ninguno	No se ha utilizado ni mencionado en ningún intento ni las chinchetas, ni la cera, ni las cerillas como elemento fijador

-Problema de *Las Cajas de Porcelana*

En el Cuadro 17 se referencian y definen los componentes e indicadores específicos utilizados en el análisis del problema de *Las Cajas de Porcelana*. Los componentes añadidos respecto a los componentes generales pertenecen al proceso del problema y han sido: 'tipo de errores de restricciones' y 'tipo de criterios erróneos'. Ambos aparecen sombreados.

Cuadro 17. *Las Cajas de Porcelana*: definición breve de los indicadores específicos.

LAS CAJAS DE PORCELANA		
ESTADO INICIAL		
Comprensión	Comprensión	Como mínimo en un intento se realizan acciones para: a) saber el contenido de alguna caja, y/o b) colocar las etiquetas en las cajas
	No comprensión	Se ha dejado el problema en blanco o no se constata ninguna acción encaminada a descubrir el contenido de ninguna de las cajas ni a colocar las etiquetas en las cajas
Experiencia	Total	(Igual que en los indicadores generales)
	Parcial	(Igual que en los indicadores generales)
	Relacionada	(Igual que en los indicadores generales)
	Sin experiencia	(Igual que en los indicadores generales)
PROCESO		
Intentos	Un intento	(Igual que en los indicadores generales)
	Más de un intento	(Igual que en los indicadores generales)
Evolución de los intentos	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)
	Igual	(Igual que en los indicadores generales)
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)
Uso de las claves	Dos claves	(Igual que en los indicadores generales)
	Clave Principal	En algún intento el resolutor indica que es primordial abrir una caja que permita, con sólo la extracción de un objeto, conocer el contenido de toda ella (o abre la caja etiquetada como 'Tazas y Platillos')
	Clave Secundaria	En algún intento el resolutor indica que las etiquetas están equivocadas y que éste es un elemento importante en la resolución del problema
	Sin claves	(Igual que en los indicadores generales)

LAS CAJAS DE PORCELANA				
ESTADO INICIAL				
Estrategias de apoyo	Evaluación	(Igual que en los indicadores generales)		
	Representación gráfica	(Igual que en los indicadores generales)		
	Información relevante	En el proceso de resolución escrito el resolutor subraya en el enunciado, señala en un esquema, etc. alguna de las dos restricciones del problema o el término "equivocadas"		
	Analogía	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin estrategias de apoyo	(Igual que en los indicadores generales)		
Errores	Restricciones	Tipo de error de restricción	Elementos	Se indica explícita o implícitamente que se extrae más de un elemento de la caja (por ejemplo, cuando señala que se analiza todo el contenido de la caja o cuando aunque se señala que sólo se extrae un elemento se indica que se sabe sin ninguna duda que toda la caja contiene ese elemento)
			Caja	Se constata (explícita o implícitamente) que el participante ha abierto más de una caja o ninguna de ellas
	Criterios erróneos	Se llevan a cabo acciones no permitidas en el problema y/o que no pueden englobarse en el indicador de restricciones		
		Tipo de criterios erróneos	Aspectos físicos	El resolutor otorga a la caja que contiene Tazas y Platillos características físicas diferentes a las demás cajas (mayor volumen, mayor peso, etc.)
			Factores externos	El problema se resuelve mediante la colaboración de factores externos, como la suerte, la probabilidad, la ayuda de una tercera persona, la fabricación de nuevas etiquetas, etc.
		Elección del elemento	El resolutor determina el elemento que tiene que salir de la caja, escogiendo aquél que le permite hallar una solución, sin tener en consideración la otra opción posible, que no le permitiría alcanzarla. Este error sólo puede observarse cuando se abre en primer lugar la caja etiquetada como "tazas" o como "platillos".	
	Sin errores	(Igual que en los indicadores generales)		
Interferencias	Corrección	(Igual que en los indicadores generales)		
	Fijación	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin justificación	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin interferencias	(Igual que en los indicadores generales)		
Motivación	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)		
	Neutra	(Igual que en los indicadores generales)		
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)		
ESTADO FINAL				
Solución	Solución sin errores	En la respuesta final escrita se han etiquetado las cajas y no se ha cometido ningún error		
	Solución con errores	En la respuesta final escrita se han etiquetado las cajas pero en el proceso o en la solución se ha cometido algún error		
	Sin solución sin errores	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin solución con errores	(Igual que en los indicadores generales)		

- Problema de *El Pantano*

En el Cuadro 18 se señalan los indicadores específicos utilizados en el análisis del problema de *El Pantano*; los componentes añadidos, con sus indicadores correspondientes, han sido los siguientes:

- 'tipo de errores de codificación' y,
- 'tipo de criterios erróneos',

Ambos pertenecen al proceso del problema y aparecen sombreados.

Cuadro 18. *El pantano*: definición breve de los indicadores específicos.

EL PANTANO				
ESTADO INICIAL				
Comprensión	Comprensión	Como mínimo en un intento el resolutor realiza acciones para saber cuándo la mitad del pantano estará lleno de flores o cuántas flores habrá		
	No comprensión	Se ha dejado el problema en blanco, o bien no se constata ninguna acción encaminada a conocer cuándo la mitad del pantano estará lleno de flores o cuántas flores habrá		
Experiencia	Total	(Igual que en los indicadores generales)		
	Parcial	(Igual que en los indicadores generales)		
	Relacionada	(Igual que en los indicadores generales)		
	Sin experiencia	(Igual que en los indicadores generales)		
PROCESO				
Intentos	Un intento	(Igual que en los indicadores generales)		
	Más de un intento	(Igual que en los indicadores generales)		
Evolución de los intentos	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)		
	Igual	(Igual que en los indicadores generales)		
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)		
Uso de las claves	Dos claves	(Igual que en los indicadores generales)		
	Clave Principal	En algún intento el resolutor señala que cada día hay la <i>mitad</i> de flores que el día siguiente		
	Clave Secundaria	En algún intento el resolutor hace especial énfasis en que el pantano "está lleno en 60 días"		
	Sin claves	(Igual que en los indicadores generales)		
Estrategias de apoyo	Evaluación	(Igual que en los indicadores generales)		
	Representación gráfica	(Igual que en los indicadores generales)		
	Información relevante	En el proceso de resolución escrito el participante subraya en el enunciado o señala en un esquema los términos "duplicar", "60 días" o "mitad"		
	Analogía	El resolutor utiliza ecuaciones exponenciales para resolver el problema		
	Sin estrategias de apoyo	(Igual que en los indicadores generales)		
Errores	Codificación	Tipo errores de codificación	Número flores	El resolutor <i>sólo</i> lleva a cabo acciones para conocer el número de flores que habrá en el pantano y no hace referencia en ningún caso al momento temporal, que es el objetivo del problema
			Duplicar 24h	El resolutor ha entendido el término "duplicar" distinto a su significado de 'doble', por lo que, p.e., multiplica los días por dos para hallar el número de flores (2x60) en lugar de duplicarlas cada día, o ha entendido "duplicar cada 24h" con otro significado (duplicar cada semana, por ej).

EL PANTANO		
PROCESO		
Errores	Criterios erróneos	(Igual que en los indicadores generales)
		30 días
		Otro momento
		Limitaciones físicas
	Sin errores	(Igual que en los indicadores generales)
Interferencias	Corrección	(Igual que en los indicadores generales)
	Cálculo	(Igual que en los indicadores generales)
	Fijación	(Igual que en los indicadores generales)
	Sin justificación	(Igual que en los indicadores generales)
	Sin interferencias	(Igual que en los indicadores generales)
Motivación	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)
	Neutra	(Igual que en los indicadores generales)
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)
ESTADO FINAL		
Solución	Solución sin errores	El resolutor señala una respuesta final y no se observa ningún error
	Solución con errores	El resolutor señala una repuesta final pero se han cometido errores durante el procedimiento o en la respuesta
	Sin solución sin errores	No se da ninguna respuesta o ésta es demasiado amplia (por ejemplo "entre el día 30 y el 60") y no se han cometido errores
	Sin solución con errores	No se da ninguna respuesta (o ésta es demasiado amplia) y se han cometido errores

f) Problema de *Los Coches*

En el Cuadro 19 se describen y definen los componentes e indicadores concretos del problema de *Los Coches*, los cuales coinciden con los generales a excepción de los componentes 'tipo de errores de codificación' y 'tipo de criterios erróneos', que han sido añadidos y sombreados.

Cuadro 19. *Los Coches*: definición breve de los indicadores específicos.

LOS COCHES					
ESTADO INICIAL					
Comprensión	Comprensión	Como mínimo en un intento el resolutor realiza acciones para saber qué vehículo está más cerca de una localidad			
	No comprensión	Se ha dejado el problema en blanco, o bien no se constata ninguna acción encaminada a hallar qué vehículo está más cerca de una localidad			
Experiencia	Total	(Igual que en los indicadores generales)			
	Parcial	(Igual que en los indicadores generales)			
	Relacionada	(Igual que en los indicadores generales)			
	Sin experiencia	(Igual que en los indicadores generales)			
PROCESO					
Intentos	Un intento	(Igual que en los indicadores generales)			
	Más de un intento	(Igual que en los indicadores generales)			
Evolución de los intentos	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)			
	Igual	(Igual que en los indicadores generales)			
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)			
Uso de las claves	Dos claves	(Igual que en los indicadores generales)			
	Clave Principal	Se hace especial énfasis en el hecho de que los dos coches se cruzan			
	Clave Secundaria	El sujeto señala por escrito que los datos numéricos del enunciado no son necesarios para resolver el problema a través de cálculos matemáticos			
	Sin claves	(Igual que en los indicadores generales)			
Estrategias de apoyo	Evaluación	(Igual que en los indicadores generales)			
	Representación gráfica	Se realiza un esquema o gráfico, independientemente de que la información que contenga sea relevante o irrelevante			
	Información relevante	Se subraya en el enunciado o se señala en un esquema el término "cruzar"			
	Analogía	(Igual que en los indicadores generales)			
	Sin estrategias de apoyo	(Igual que en los indicadores generales)			
Errores	Codificación	Tipo de error de codificación	Objetivo distinto	El resolutor lleva a cabo acciones en el procedimiento y/o en la respuesta para señalar únicamente <i>dónde</i> se cruzan los coches y no a la pregunta del problema ("qué coche está más cerca de Filadelfia cuando se cruzan")	
			Ciudades	Se indica por escrito que los dos coches salen de la misma ciudad y no de dos ciudades distintas (como es el caso)	
				(Igual que en los indicadores generales)	
	Criterios erróneos	Tipo de criterios erróneos	Velocidad	Durante el procedimiento o la respuesta se señala que es la velocidad lo que hará que un coche llegue antes a Filadelfia	
			Tiempo	Durante el procedimiento o la respuesta se señala que es el tiempo de ventaja de uno de los coches lo que permitirá llegar antes a Filadelfia	
			Otros motivos	Durante el procedimiento o la respuesta se señala que tanto el tiempo como la velocidad permitirá a uno de los coches llegar antes a Filadelfia, o la respuesta se ha basado en cálculos, etc.	
				(Igual que en los indicadores generales)	
	Sin errores	(Igual que en los indicadores generales)			
	Interferencias	Corrección	(Igual que en los indicadores generales)		
		Cálculo	(Igual que en los indicadores generales)		
Información irrelevante		El participante ha plasmado o utilizado tres datos irrelevantes en algún intento o ha plasmado y/o utilizado menos de tres datos irrelevantes pero todo el proceso de resolución de algún intento se centre en la combinación y uso de estos datos			
Fijación		Se señala o utiliza una fórmula física para resolver el problema			
Sin justificación		(Igual que en los indicadores generales)			
Sin interferencias		(Igual que en los indicadores generales)			

LOS COCHES		
PROCESO		
Motivación	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)
	Neutra	(Igual que en los indicadores generales)
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)
ESTADO FINAL		
Estado final	Solución sin errores	La respuesta final es correcta (ambos coches se cruzan). No se observa ningún error a lo largo del procedimiento
	Solución con errores	Hay una repuesta final pero se han cometido errores durante el procedimiento o en la respuesta
	Sin solución sin errores	(Igual que en los indicadores generales)
	Sin solución con errores	(Igual que en los indicadores generales)

- Problema de *La Moneda*

En el Cuadro 20 se presenta la relación de los componentes e indicadores específicos de análisis del problema de *La Moneda*; todos ellos coinciden con los generales, a excepción del 'tipo de criterios erróneos', que ha sido añadido.

Cuadro 20. *La Moneda*: definición breve de los indicadores específicos.

LA MONEDA		
ESTADO INICIAL		
Comprensión	Comprensión	Como mínimo en un intento, el resolutor realiza acciones para averiguar por qué llama el anticuario a la policía
	No comprensión	El sujeto ha dejado el problema en blanco o bien no se constata ninguna acción encaminada a saber el motivo que lleva al anticuario a llamar a la policía"
Experiencia	Total	(Igual que en los indicadores generales)
	Parcial	(Igual que en los indicadores generales)
	Relacionada	(Igual que en los indicadores generales)
	Sin experiencia	(Igual que en los indicadores generales)
PROCESO		
Intentos	Un intento	(Igual que en los indicadores generales)
	Más de un intento	(Igual que en los indicadores generales)
Evolución de los intentos	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)
	Igual	(Igual que en los indicadores generales)
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)
Uso de las claves	Dos claves	(Igual que en los indicadores generales)
	Clave Principal	El participante hace especial énfasis en que la inscripción de la moneda señala que es de Antes de Cristo.
	Clave Secundaria	El resolutor indica por escrito que la moneda es falsa
	Sin claves	(Igual que en los indicadores generales)
Estrategias de apoyo	Evaluación	(Igual que en los indicadores generales)
	Representación gráfica	(Igual que en los indicadores generales)
	Información relevante	Se subraya en el enunciado o se menciona la frase "antes de Cristo"
	Analogía	(Igual que en los indicadores generales)
	Sin estrategias de apoyo	(Igual que en los indicadores generales)
Errores	Codificación	La información del enunciado no se ha codificado correctamente (por ejemplo, cuando el participante indica que la moneda es de "después de Cristo").

LA MONEDA			
PROCESO			
Errores	Criterios erróneos	(Igual que en los indicadores generales)	
		Valor	El resolutor basa su respuesta en la valía económica o histórica de la moneda
		Manipulación	El resolutor basa su respuesta en la alteración sobre la moneda, en la inscripción, etc.
		Material	El resolutor basa su respuesta en la composición de la moneda
	Sin monedas	El resolutor basa su respuesta en la inexistencia de monedas en la época	
	Sin errores	(Igual que en los indicadores generales)	
Interferencias	Corrección	(Igual que en los indicadores generales)	
	Información irrelevante	En algún intento el resolutor utiliza o tiene en cuenta información que es obstaculizadora para hallar la solución correcta, como que la moneda es muy valiosa, que es de cobre, etc.	
	Fijación	(Igual que en los indicadores generales)	
	Sin justificación	(Igual que en los indicadores generales)	
	Sin interferencias	(Igual que en los indicadores generales)	
Motivación	Positiva	(Igual que en los indicadores generales)	
	Neutra	(Igual que en los indicadores generales)	
	Negativa	(Igual que en los indicadores generales)	
ESTADO FINAL			
Estado final	Solución sin errores	La repuesta final es correcta (antes de Cristo no podían existir monedas con la inscripción "a.C."). No se observa ningún error a lo largo del procedimiento.	
	Solución con errores	Se señala una respuesta final pero en ella o durante el procedimiento se han cometido errores	
	Sin solución sin errores	(Igual que en los indicadores generales)	
	Sin solución con errores	(Igual que en los indicadores generales)	
Experiencia metacognitiva	Dificultad	(Igual que en los indicadores generales)	
	Ejecución	(Igual que en los indicadores generales)	

Con el problema de *La Moneda* finaliza la descripción y definición de los indicadores específicos, lo que permitirá corregir los problemas lo más objetivamente posible.

4.2.2. Control de la calidad de los datos

Conocer la calidad de los datos es el primer paso antes del vaciado de los protocolos ya que sólo si la fiabilidad intra e interobservador es adecuada podrá procederse a la corrección completa de los protocolos.

Para ello, en este trabajo se han escogido 10 protocolos al azar correspondientes a $n=5$ sujetos identificados con alta capacidad intelectual y $n=5$ identificados con capacidad intelectual media según los datos de la fase de *screening*. A estos protocolos se les ha aplicado en dos ocasiones los criterios de corrección señalados en el apartado anterior, tanto por otros observadores (fiabilidad interobservador) como por el propio observador (fiabilidad intraobservador).

El procedimiento llevado a cabo en los ocho problemas analizados (en el problema abierto *Juego de Palabras* y en los siete problemas cerrados), teniendo en cuenta que los interobservadores son distintos para el problema abierto (observadores B y C) y para los cerrados (observadores D y E) ha sido:

- a) Corrección de los diez protocolos por la experimentadora (observador A1) de cada uno de los problemas (abierto y cerrados).
- b) Corrección, entre diez y quince días más tarde, de los mismos protocolos por la experimentadora (observador A2).
- c) Corrección de cinco de los diez protocolos (escogidos al azar) por un segundo observador (observador B en el problema abierto y observador D en los problemas cerrados), que han estudiado previamente los criterios de corrección de cada uno de los problemas.
- d) Corrección de los cinco protocolos restantes por un tercer observador (observador C y E para los problemas abierto y cerrados respectivamente), que han estudiado previamente los criterios de cada uno de los problemas.
- e) Comparación de las correcciones llevadas a cabo por el mismo observador: A1 (primera corrección) y A2 (segunda corrección), con la finalidad de calcular la fiabilidad intraobservador de cada uno de los problemas.
- f) Comparación de la corrección A2 (segunda corrección intraobservador) de cinco de los protocolos con la corrección de los observadores B (problema abierto) y D (problemas cerrados), con la finalidad de obtener la fiabilidad interobservador de cada uno de los problemas.
- g) Comparación de la corrección A2 (segunda corrección intraobservador) y la corrección de los observadores C (problema abierto) y E (problemas cerrados), de los cinco protocolos restantes con la finalidad de obtener la fiabilidad interobservador de cada uno de los problemas.

Una vez vaciados los protocolos y comparadas las correcciones se ha calculado la fiabilidad, tanto en el problema abierto como en los cerrados, mediante un coeficiente estadístico que permite apresar la relación entre las discrepancias observadas (tanto intra como interobservador) y las discrepancias esperadas.

No obstante, y dada la naturaleza distinta de los datos entre el problema abierto (puntuación no dicotómica) y los cerrados (puntuación dicotómica), los índices utilizados han sido distintos, tal y como se señala a continuación:

i) Problema abierto

Los aspectos que se han comparado en las diversas observaciones (intra e inter) del problema abierto han sido las puntuaciones otorgadas para cada uno de las relaciones establecidas entre cada trío de palabras.

En el problema abierto se ha utilizado el coeficiente de Krippendorff en su forma canónica (Krippendorff, 1980). Su expresión matemática se indica a continuación:

$$\alpha = 1 - \frac{(Do)}{De} = 1 - \frac{(r \cdot m) - 1}{m - 1} \times \frac{\sum_i \sum_b \sum_c n_{bi} n_{ci}}{\sum_b \sum_{i>b} n_b n_c}$$

Donde:

- Do, son las discrepancias observadas,
- De, son las discrepancias esperadas,
- r, es el número total de unidades,
- m, es el número total de observadores que se quieren comparar,
- $\sum_i \sum_b \sum_c n_{bi} n_{ci}$, es el sumatorio de los productos de las discrepancias observadas entre el registro 1 y el registro 2, que fueron recogidos por el mismo observador (análisis intraobservador) o distinto observador (análisis interobservador),
- $\sum_b \sum_{i>b} n_b n_c$, es el sumatorio de los productos de la frecuencia de aparición de cada una de las configuraciones.

A continuación se ejemplifica (con datos ficticios) la aplicación del coeficiente de Krippendorff en su forma canónica (ver Cuadro 21), señalando en primer lugar las unidades de observaciones y, en segundo lugar, la distribución de los datos observados para su siguiente análisis.

Cuadro 21. Ejemplo de cálculo del Coeficiente de Krippendorff.

		Valores observados (2 observadores):															
Obs 1		2	1	1	3	0	2	1	1	1	1	2	1	3	1	0	
Obs 2		2	1	0	3	0	2	2	3	1	1	2	1	2	0	0	
Configuración de los datos para calcular el coeficiente Krippendorff:																	
Condordancia para cada puntuación		Unidades de conducta															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	0			1		2									1	2	6
	1		2	1				1	1	2	2		2		1		12
	2	2					2	1						1			8
	3				2				1					1			4

A partir de estos datos, se aplica la fórmula, obteniendo:

$$\sum_i \sum_b \sum_c n_{bi} n_{ci} = (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 1) = 5$$

$$\sum_b \sum_{i>b} n_b n_c = (6 \times 12) + (6 \times 8) + (6 \times 4) + (12 \times 8) + (12 \times 4) + (8 \times 4) = 320$$

$$\alpha = 1 - \frac{(Do)}{De} = 1 - \frac{(15 \cdot 2) - 1}{2 - 1} \times \frac{5}{320} = 0,55$$

La interpretación de este índice es similar al de una correlación de Pearson, de modo que como más cercano sea a 1, mayor relación habrá entre ambas observaciones. Fleiss (1981) propone los criterios para comprobar la bondad de los datos obtenidos del coeficiente kappa. Dado que ambos coeficientes (Krippendorff y kappa) estudian la calidad de los datos, los índices propuestos por Fleiss (1981) son igualmente extrapolables. Los criterios de Fleiss son los siguientes:

- a) Coeficiente de 0,4 a 0,6 → bondad mediocre
- b) Coeficiente de 0,6 a 0,75 → bondad aceptable
- c) Coeficiente de 0,75 a 1 → bondad excelente

En el ejemplo presentado del coeficiente de Krippendorff en su forma canónica el resultado ha sido de 0,55, de forma que la bondad, en este caso, se consideraría como *mediocre*.

ii) Problemas cerrados

En los siete problemas cerrados se ha comparado la corrección de todos los problemas en todos los componentes e indicadores de cada problema, a excepción del componente 'Experiencia', en el que sólo ha sido estudiada la fiabilidad intraobservador y no entre observadores. Se ha actuado de este modo para no sobreestimar el coeficiente, ya que este componente es señalado por cada uno de los participantes (ellos indican si tienen o no experiencia), por lo que el observador no tiene un papel tan activo en su codificación.

Respecto a su cálculo estadístico, y dado que las puntuaciones son dicotómicas, se ha utilizado el coeficiente de Feingold (1992), que es una variante del índice kappa (κ). Feingold (1992) relaciona el índice κ con χ^2 para tablas de 2 x 2. La relación se establece de la siguiente forma:

$$\chi^2 = \frac{\kappa^2}{s_k^2},$$

donde s_k^2 es la varianza de la distribución muestral de κ , y se obtiene una aproximación de s_k^2 de forma $\frac{1}{F_{++}}$ con lo que χ^2 puede definirse como:

$$\chi^2 = \kappa^2 F_{++}.$$

Es por ello que:

$$\kappa = \sqrt{\frac{\chi^2}{F_{++}}}$$

Para hallar los valores chi cuadrado (χ^2), para cada casilla (ver ejemplo) se calcula la diferencia entre la **frecuencia observada menos la frecuencia esperada, elevada al cuadrado y dividida por la frecuencia esperada**. En términos matemáticos:

$$\chi^2 = \sum_{i,j=1}^k \frac{(F_{ij} - \hat{F}_{ij})^2}{\hat{F}_{ij}}$$

donde: $\hat{F}_{ij} = \frac{F_{i+} + F_{+j}}{F_{++}};$

A continuación se ejemplifica (también con datos ficticios) la aplicación del coeficiente de Feingold:

Cuadro 22. Ejemplo de cálculo del Coeficiente de Feingold.

Valores observados (2 observadores):																									
Obs 1	1 1 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0																								
Obs 2	1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0																								
Configuración de los datos para calcular el coeficiente de Feingold																									
<table style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Obs 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: middle;">Obs 1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">12</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">2</td> <td style="padding: 0 10px;">14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">4</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">20</td> <td style="padding: 0 10px;">24</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">22</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> </table>				Obs 2					1	0		Obs 1	1	12	2	14	0	4	20	24			16	22	38
		Obs 2																							
		1	0																						
Obs 1	1	12	2	14																					
	0	4	20	24																					
		16	22	38																					
$F_{++} = 38$																									

A partir de los resultados mostrados en el Cuadro anterior, se obtienen los productos de las frecuencias esperadas:

$$\hat{F}_{11} = \frac{14 \times 16}{38} = 5,89$$

$$\hat{F}_{10} = \frac{14 \times 22}{38} = 8,1$$

$$\hat{F}_{01} = \frac{24 \times 16}{38} = 10,1$$

$$\hat{F}_{00} = \frac{24 \times 22}{38} = 13,89$$

$$\chi^2 = \sum_{i,j=1}^k \frac{(F_{ij} - \hat{F}_{ij})^2}{\hat{F}_{ij}} = \left(\frac{(12-5,89)^2}{5,89} + \frac{(2-8,1)^2}{8,1} + \frac{(4-10,1)^2}{10,1} + \frac{(20-13,89)^2}{13,89} \right) = 17,29$$

$$\kappa = \sqrt{\frac{\chi^2}{F_{++}}} = \sqrt{\frac{17,29}{38}} = 0,67$$

Una vez constatado que el valor de χ^2 (17,29) permite rechazar la hipótesis nula de no relación y permite aceptar que existe **relación entre los registros** de los dos observadores a un nivel de significación del 0,01 (el valor teórico de referencia de $\chi^2_{0,01}$, a un grado de libertad, es 6,63), se aplica la fórmula de Feingold. En este ejemplo se observa que el coeficiente de Feingold muestra que ha habido una coincidencia del 67%, y por lo tanto, a partir de los criterios propuestos por Fleiss, se considera que la calidad de los datos es *acceptable*.

4.2.3. Vaciado de los problemas

Una vez se asegura la calidad de los datos, se procede a la corrección de cada uno de los problemas.

El vaciado de la resolución de los problemas se ha llevado a cabo siguiendo las pautas de codificación señalados en los apartados anteriores. Así, en el problema abierto, *Juego de Palabras*, el vaciado ha consistido en otorgar 0, 1, 2 ó 3 puntos a cada relación establecida. En los problemas cerrados, este vaciado ha consistido en codificar como 0 ó 1 la resolución plasmada en el papel, aplicando los indicadores de análisis que comprenden el estado inicial, el proceso y el estado final de cada uno de los problemas.

Para facilitar la homogeneización de criterios a lo largo de toda la corrección, el vaciado se ha llevado a cabo siguiendo dos premisas:

- se ha concentrado la corrección en el tiempo y
- se ha procedido al vaciado "problema a problema", de modo que, por ejemplo, no se ha empezado la corrección del problema de *Los Nueve Puntos* hasta que se ha finalizado la corrección del problema de *La Torre* en todos los protocolos.

Una vez puntuados los ítems del problema abierto y codificados los indicadores de los problemas cerrados, se ha procedido a su tratamiento estadístico, según se especifica a continuación.

4.2.4. Tratamiento estadístico de los datos

El tratamiento cuantitativo de los datos se ha realizado mediante el SPSS versión 11.0 para Windows.

El primer paso ha consistido en estudiar la distribución de los datos. Para ello se ha utilizado la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov y las medidas de distribución de curtosis y asimetría.

Todas las variables estudiadas han sido tratadas cuantitativamente como si fueran una escala de razón, ya que las variables nominales (formadas por los indicadores) se han dicotomizado según su ausencia (0) o presencia (1).

Una vez observada su distribución, se han aplicado las pruebas estadísticas siguientes:

- Prueba de comparación de medias de dos muestras no relacionadas,
- Prueba de análisis de la varianza de un factor,
- Correlación de Pearson y
- Tablas de contingencia.

Como norma general, el nivel de significación utilizado ha sido el del 0,05 y del 0,01. No obstante, cuando no se han hallado diferencias a estos niveles, y cuando se ha considerado interesante remarcar las diferencias a un nivel mayor, también se han señalado las existentes a un nivel de significación del 0,1.

Dado que las dos principales pruebas aplicadas han sido las de comparación de medias y el análisis de la varianza, se explica su análisis más detenidamente.

- Pruebas de comparación de media de dos muestras no relacionadas.

Las pruebas utilizadas han sido tanto las paramétricas (*t* de Student) como las no paramétricas (U de Mann Whitney).

La prueba no paramétrica se ha utilizado incluso cuando la muestra ha sido lo suficientemente grande para usar la *t* de Student. Ello es así porque la prueba de Kolmogorov-Smirnov y las medidas de distribución han revelado que sólo dos de los más de trescientos indicadores estudiados sigue una distribución normal (ver Tablas D6.1 a D6.9 en los anexos). Así, y, dado que la *t* de Student es una prueba muy sensible a la no-normalidad, cuando los grados de libertad de la *t* han sido menores a 50 se ha optado por el uso de la prueba U de Mann Whitney.

Además de la significación estadística se ha estudiado el "tamaño del efecto" para garantizar que las diferencias halladas son realmente importantes, tal y como señala la quinta edición del manual de la normativa APA (APA, 2000, 2001).

Aunque la significación estadística es uno de los aspectos más valorados a la hora de concluir diferencias entre dos grupos o variables y ha sido durante mucho tiempo el único índice usado en el área de las ciencias sociales, el hecho de que un grupo sea significativamente distinto a otro no conduce directamente a la conclusión de que ambos grupos son diferentes, ya que el tamaño de la muestra afecta directamente la significación de los estadísticos (Cortina & Nouri, 2000). Así, un efecto débil podría aparecer como "estadísticamente significativo" mientras que un efecto fuerte podría no señalar diferencias significativas.

Entre los distintos estimadores existentes del tamaño del efecto, en este trabajo se ha utilizado el índice *d* de Cohen (1977), por ser uno de los más utilizados y conocidos.

La fórmula usada para estudiar el tamaño del efecto en la prueba *t* (a dos colas) es la siguiente:

$$d = \frac{|m_A - m_B|}{\sigma}$$

Dado que la desviación típica es distinta para cada grupo, de denominador se ha utilizado la σ' (en lugar de σ), por lo que su expresión matemática es:

$$\sigma' = \sqrt{\frac{\sigma_A^2 + \sigma_B^2}{2}}$$

Como señala Cohen (1977) las convenciones para interpretar el tamaño del efecto son:

- a) Efecto pequeño cuando la $d=0,20$
- b) Efecto mediano cuando $d=0,5$
- c) Efecto grande cuando $d=0,80$

A partir de estos criterios, en los resultados de la prueba t se ha resaltado en negrita todas las variables cuyo tamaño del efecto mostraba una relación alrededor de 0,5, situando el punto de corte en $d \geq 0,4$.

- Pruebas de análisis de la varianza de un factor.

El ANOVA de un factor es una prueba menos sensible a la no normalidad, por lo que se ha utilizado igualmente esta prueba paramétrica incluso con muestras con pocos grados de libertad, ya que no se han hallado *outliers* en la distribución de las variables.

No obstante, en algunos casos, con la finalidad de confirmar las diferencias obtenidas mediante el ANOVA de un factor, también se ha considerado oportuno aplicar la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis.

Cuando la prueba de homogeneidad ha señalado que las varianzas de error de los grupos no son iguales, se ha estudiado la F conservadora a 1 y $n-1$ grados de libertad, siendo n el número de sujetos en cada nivel de tratamiento (Vigil & Lorenzo, 2003). El análisis *post-hoc* del ANOVA se ha realizado con la prueba T3 de Dunnet cuando la varianza de error de los grupos no es igual y la prueba de Tukey cuando las varianzas son iguales.

Una vez señaladas las pruebas estadísticas aplicadas se indican los aspectos analizados.

El paso previo al análisis estadístico ha sido detectar a la muestra con *experiencia total* en alguno de los problemas administrados ya que, dado que el objetivo de este trabajo es conocer cómo los resolutores se enfrentan a un problema, no se puede analizar conjuntamente la resolución de las personas que se han enfrentado al problema anteriormente y los que lo resuelven por primera vez, ya que ello comportaría una distorsión de los resultados.

Salvo en los casos explícitamente indicados, los análisis llevados a cabo se han realizado con la muestra que no ha tenido *experiencia total*.

Por ello, el análisis ha comportado la anulación de la codificación llevada a cabo en los sujetos con *experiencia total* en un problema determinado, de modo

que estos casos se han tratado estadísticamente como 'valores perdidos'. Esta anulación afecta sólo al problema con experiencia total, y no al resto de los problemas del mismo sujeto en los que no ha tenido experiencia previa.

Esta anulación también ha comportado una variabilidad en el número de participantes en cada problema, ya que el número final ha dependido del número de sujetos con *experiencia total* ante un problema determinado.

Los aspectos abordados han sido los siguientes:

- Características de las soluciones exitosas y de los componentes determinantes.
- Diferencias en la resolución entre AC y CM.
- Diferencias dentro de la alta capacidad intelectual.

i) Características de las soluciones exitosas y de los componentes determinantes

Para conocer qué aspectos influyen en la consecución de la solución exitosa de los problemas, se han estudiado las diferencias existentes en los indicadores entre los cuatro tipos de soluciones posibles (*solución sin error*, *solución con error*, *sin solución sin error* y *sin solución con error*) mediante el ANOVA de un factor. Los análisis se han llevado a cabo con toda la muestra sin *experiencia total* y sin separar a los participantes en función de su perfil intelectual.

Además, también se han estudiado en profundidad tres componentes:

- el 'Uso de las claves', que es común a todos los problemas cerrados,
- el 'Primer movimiento', que se ha añadido al problema de *La Torre*, y
- el 'Primer fijador', que pertenece al problema de *La Vela*.

● 'Uso de las claves'

Se ha escogido estudiar el 'Uso de las claves' porque de todos los componentes comunes a los problemas cerrados, éste es uno de los más importantes para hallar la respuesta exitosa, ya que, como se constata en el sistema de corrección propuesto, no es posible resolver el problema correctamente sin plasmar las claves (mientras que sí es posible hacerlo sin necesidad de plasmar estrategias, por ejemplo).

En este componente se ha estudiado la correlación entre las claves a lo largo de los problemas.

Se han elegido los componentes 'Primer movimiento' y 'Primer fijador' porque son los únicos componentes que se han añadido a los componentes comunes y que no han sido estudiados hasta el momento¹⁰.

- 'Primer movimiento' de *La Torre*

El estudio del 'Primer movimiento' de *La Torre* se ha llevado a cabo mediante el ANOVA de un factor, con la finalidad de conocer en *La Torre* si el hecho de colocar el primer disco en un eje u otro hacía variar la solución obtenida. El ANOVA se ha calculado con los indicadores de *segundo eje*, *tercer eje* y *otro disco/otro eje* como factores y aplicados a los cuatro indicadores de la solución: *solución sin error*, *solución con error*, *sin solución sin error* y *puntuación final*.

- 'Primer fijador' de *La Vela*

En *La Vela* se ha estudiado mediante el ANOVA de un factor si el primer fijador usado favorecía o no el uso de la caja.

- ii) Comparación de la resolución entre el grupo con alta capacidad intelectual y el grupo con capacidad intelectual media.

Este estudio se ha llevado a cabo de forma transversal (la ejecución conjunta de todos los problemas) y específica (para cada uno de los problemas administrados), a partir de los análisis siguientes:

a) *Estudio general transversal (interproblema)*. Dado que la mayoría de los indicadores y componentes de los problemas cerrados son comunes, ha sido posible llevar a cabo un análisis conjunto. Así, se ha sumado la puntuación de cada uno de los indicadores, obteniendo una puntuación final de cada indicador para cada sujeto, tal y como se ejemplifica en la Tabla 16 (con datos ficticios). Este análisis permite tener una idea global de la resolución de los problemas entre el grupo con alta capacidad intelectual y el grupo con capacidad intelectual media.

¹⁰ Otros componentes añadidos pero que no se detallan en este apartado son 'Puntuación final' y 'Posición' en *La Torre*, pero el primero ya ha sido estudiado en apartados anteriores y el segundo es cualitativo (informa de la posición del último movimiento correcto realizado) y no se ha considerado preciso estudiarlo con más detenimiento. Por otro lado, los componentes de 'Tipo de error de restricciones' y 'Tipo de criterios erróneos' ya han sido estudiados en un apartado anterior.

Tabla 16. Ejemplo de obtención de un índice cuantitativo de los indicadores comunes.

Componentes	Sujeto	Problemas							Índice cuantitativo
		TO	NP	VE	CP	PA	CO	MO	
Comprensión	1	1	1	0	1	1	1	1	6/7
No comprensión	2	0	0	1	0	0	0	0	1/7
Un intento	3	1	0	1	0	0	0	0	2/7
Más de un intento	4	0	1	0	1	1	1	1	5/7
Evolución positiva	5	0	1	0	1	0	0	0	2/7
Evolución igual	6	0	0	0	0	1	0	0	1/7
Evolución negativa	7	0	0	0	0	0	0	0	0/7

Se han contabilizado sólo aquellos indicadores que se repiten, como mínimo, en dos problemas; es por ello, que también se hayan incluido los indicadores de la interferencia *cálculo*, existentes tanto en *El Pantano* como en *Los Coches* o la interferencia *Sin Justificación* (apresada en los problemas *Las Cajas de Porcelana*, *El Pantano*, *Los Coches* y *La Moneda*) pero no ha sido posible incluir en este análisis:

- los tres indicadores del componente 'Primer movimiento' del problema de *La Torre*,
- los cuatro indicadores del componente 'Primer fijador' en *La Vela*,
- el indicador *evolución irregular* del problema de *Los Nueve Puntos*, ya que se trata de indicadores únicos que no existen para ningún otro problema.

Una vez obtenidos los indicadores comunes se ha aplicado la prueba *t* para estudiar la diferencia existente en la resolución de los problemas entre ambos grupos.

b) Estudio específico (intraproblema). Ha sido diferente en el problema abierto y en los cerrados:

En el problema abierto se ha aplicado la prueba *t* de Student con la finalidad de hallar diferencias entre AC y CM respecto:

- la puntuación obtenida en cada ítem y la puntuación total,
- la complejidad de las relaciones (comparando las relaciones de 0, 1, 2 y 3 puntos).

En los problemas cerrados se ha aplicado la prueba de diferencia de medias en aquellos indicadores que se han constatado diferencias significativas en el estudio transversal o interproblema.

También se han estudiado las diferencias entre AC y CM respecto los componentes determinantes de 'Uso de las claves', 'Primer movimiento' y 'Primer fijador'.

Todo ello ha aportado información sobre el problema específico en el que se observan diferencias entre ambos grupos.

iii) Estudio de las diferencias dentro de la alta capacidad intelectual

Se ha estudiado mediante el ANOVA de un factor y la prueba de Kruskal-Wallis si hay diferencias respecto el perfil intelectual cuantitativo (número de aptitudes destacadas) y cualitativo (tipo de aptitudes destacadas):

- Perfil intelectual cuantitativo. La variable independiente ha sido la identificación de talento simple, talento doble, talento triple, talento cuádruple y superdotación y la variable dependiente, la puntuación en cada uno de los indicadores comunes (estudio transversal o interproblema).
- Perfil intelectual cualitativo. Se ha estudiado la solución exitosa (estado final) en los distintos tipos de talento simple. La variable independiente ha sido tipo de aptitud destacada en los talentos simples (verbal, lógica, numérica, espacial y creativa) y la dependiente, la puntuación obtenida en la solución exitosa de cada uno de los problemas.

4.3. Fase de resolución de problemas-metacognición: aspectos metacognitivos

En este apartado se han tratado cuatro bloques, tal y como se señala en la Figura 45:

- I) La experiencia metacognitiva de dificultad y ejecución.
- II) La eficacia metacognitiva.
- III) El conocimiento de la metacognición (evaluado mediante el MAI).
- IV) La relación entre la resolución de problemas y la metacognición.

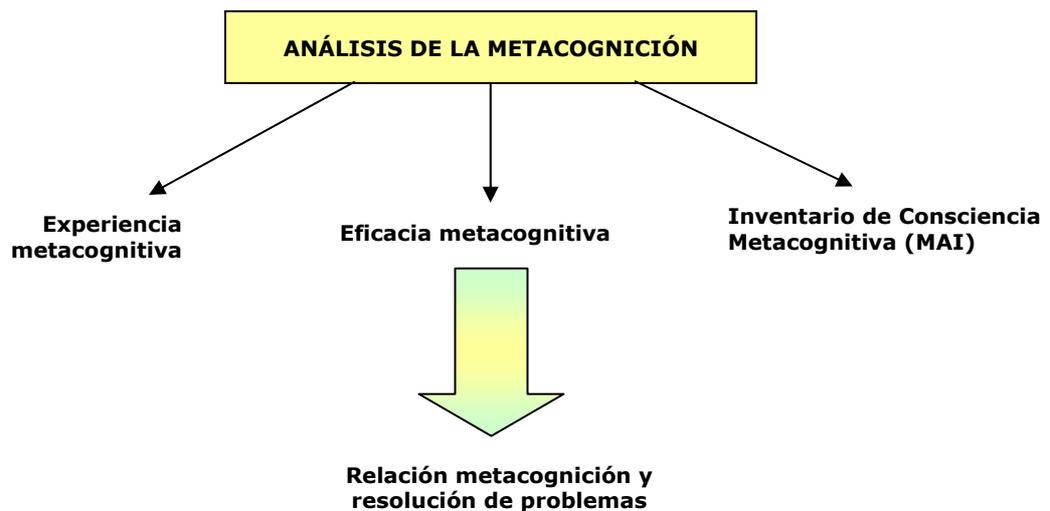


Figura 45. Esquema del análisis de la metacognición.

4.3.1. La experiencia metacognitiva

Como se ha indicado en el apartado de 'Instrumentos', la experiencia metacognitiva permite conocer qué sensación ha tenido el participante una vez finalizada la resolución de cada problema.

Concretamente, se ha procedido al estudio de la variables 'experiencia de dificultad' (el grado de complejidad del problema) y 'experiencia de ejecución' (en qué nivel se ha considerado que era correcta la respuesta). Estos indicadores son cuantitativos y son evaluados directamente por el participante a través de una Escala Likert de cinco puntos.

No se incluyen en este indicador los comentarios escritos acerca de la dificultad o la ejecución del problema, ya que en este componente sólo se apresa la puntuación cuantitativa señalada por los participantes en los dos ítems propuestos.

Los ítems de experiencia metacognitiva, administrados a los participantes al finalizar cada uno de los problemas, se han analizado como sigue:

- a) Relación entre la experiencia metacognitiva de dificultad y la experiencia metacognitiva de ejecución de cada problema, mediante la Correlación de Pearson.
- b) Diferencias en las soluciones exitosas, mediante el ANOVA de un factor.
- c) Diferencias entre alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media a través de:
 - Correlación de Pearson entre la experiencia metacognitiva de dificultad y ejecución.

- Diferencias en los indicadores comunes (interproblema) mediante pruebas de diferencia de medias.
 - Diferencias intraproblema mediante pruebas de diferencia de medias.
 - Diferencias entre los participantes con experiencia total mediante pruebas de diferencia de medias.
- d) Diferencias dentro de la alta capacidad intelectual, mediante el ANOVA de un factor.

4.3.2. La eficacia metacognitiva

La eficacia metacognitiva de los participantes se ha estudiado a partir de relacionar:

- a) la solución y la experiencia metacognitiva de dificultad,
- b) la solución y la experiencia metacognitiva de ejecución.

Ello ha permitido obtener tres índices de eficacia metacognitiva de dificultad y tres índices de eficacia metacognitiva de ejecución: eficacia metacognitiva elevada (2 puntos), eficacia metacognitiva media (1 punto) y eficacia metacognitiva baja (0 puntos).

Así, una **eficacia metacognitiva elevada** de ejecución implica que el participante ha señalado que el problema ha estado bien ejecutado (puntuación 1-2 de la Escala Likert de los ítems de experiencia metacognitiva) y realmente el problema ha sido exitosamente resuelto (*solución sin errores*). Lo mismo sucede al revés: cuando el problema no se ha resuelto correctamente o se ha dejado inacabado (*solución con errores, sin solución sin errores y sin solución con errores*) y el participante es consciente de ello (otorgando una puntuación 4-5 en la Escala Likert).

Del mismo modo, una eficacia metacognitiva elevada de dificultad implica que se ha considerado el problema fácil (puntuación 1-2 de la Escala Likert) y el problema ha sido exitosamente resuelto, o que el problema se ha considerado difícil (4-5 escala Likert) y se ha resuelto incorrectamente o no se ha finalizado.

Por el contrario, una **baja eficacia metacognitiva** de ejecución implica que el participante ha señalado que el problema ha estado bien ejecutado (puntuación 1-2 de la Escala Likert en los ítems de experiencia metacognitiva) pero, en cambio, el problema se ha resuelto con errores o no se ha finalizado; o viceversa, se ha considerado el problema mal ejecutado

(puntuación 4-5 en la escala Likert) cuando realmente se ha resuelto sin errores. Lo mismo se extrapola a la baja eficacia metacognitiva de dificultad.

Finalmente, una **eficacia metacognitiva media** implica que el participante, independientemente de su resolución del problema, ha señalado la postura intermedia en los ítems de ejecución y/o dificultad (puntuación 3 de la escala Likert).

Por otro lado, la **eficacia metacognitiva global** se ha obtenido de la media de la eficacia metacognitiva de dificultad y de ejecución, hallando también los tres valores señalados: alta, media y baja eficacia metacognitiva.

Se ha analizado la eficacia metacognitiva entre la AC y CM mediante pruebas de comparación de medias y Tablas de contingencia.

4.3.3. El conocimiento de la metacognición

El conocimiento metacognitivo ha sido evaluado mediante el Inventario de Conciencia Metacognitiva (Metacognitive Awareness Inventory, MAI), de Schraw & Dennison (1994) y ha seguido dos estadios de análisis:

- cálculo de la fiabilidad del test, que precede a la administración al grupo de estudio, y
- tratamiento estadístico de los datos de la muestra de estudio.

a) Cálculo de la fiabilidad

La fiabilidad del Inventario de Conciencia Metacognitiva (MAI) se ha calculado mediante el alfa de Cronbach a partir de las respuestas otorgadas por el grupo piloto (n=182). Aquellos protocolos en los que se ha apreciado la misma respuesta en los dos ítems contrarios que controlaban la sinceridad de la respuesta han sido eliminados del análisis de fiabilidad de los ítems.

No se han eliminado del análisis aquellos protocolos en los que en un ítem se habían señalado valores extremos (1 ó 2, 4 ó 5) y en el ítem opuesto se ha dejado en blanco o se ha puntuado con un 3 (ver Tabla 17).

Tabla 17. Ejemplos de anulación o aceptación de los protocolos en función de la respuesta a los ítems opuestos.

Ítem 12	Ítem 54	Decisión
1	5	✓
3	4	✓
2	2	✗
4	1	✓
2	5	✓
4	5	✗

b) *Tratamiento estadístico de los datos a la muestra de estudio*

Una vez vaciadas las respuestas de los participantes, y antes de proceder a su análisis estadístico, se ha estudiado la sinceridad de las respuestas, siguiendo el mismo procedimiento señalado en la Tabla 17.

A continuación, los índices analizados han sido:

- Índice de *conocimiento de la cognición*, que engloba los ítems con alta saturación en este factor (señalados en el apartado de 'Instrumentos').
- Índice de *regulación de la cognición*, que engloba los ítems con alta saturación en este factor (señalados en el apartado de 'Instrumentos').
- Índice *global*, obtenido a partir de la suma de la puntuación de todos los ítems del inventario.

En aquellos ítems que saturan en ambos factores o en ninguno de ellos se ha estudiado el índice global, pero no los índices de conocimiento ni de regulación.

Los análisis llevados a cabo han ido orientados a conocer:

- a) Relación entre los el MAI y la experiencia y eficacia metacognitivas de dificultad y ejecución.

En primer lugar, se han relacionado cada uno de los tres índices del MAI con la experiencia metacognitiva de dificultad y ejecución (en global) mediante la correlación de Pearson.

En segundo lugar, se han relacionado cada uno de los tres índices del MAI con la eficacia metacognitiva de dificultad y ejecución. Este cálculo se ha llevado a cabo para cada uno de los problemas, así como mediante el índice global de la eficacia metacognitiva global (la media de los problemas cerrados).

- b) Relación entre las puntuaciones del MAI y la solución exitosa o no de los problemas:

- mediante la correlación de Pearson. Las variables correlacionadas han sido, por un lado, la perteneciente a

los tres índices del MAI y, por otro, a los indicadores *solución sin error* de cada problema, así como al indicador *puntuación final* del problema de *La Torre*.

- Mediante la Prueba de diferencia de medias. Se han estudiado las diferencias en la solución de los problemas (solución exitosa o no) entre los participantes con alta y baja puntuación en el MAI.

Se han estudiado las diferencias tanto el área de conocimiento como de regulación y puntuación total, tomando la puntuación igual o mayor a 2,5 como muestra de baja metacognición y la puntuación menor a 2,5 como signo de alta metacognición.

- c) Diferencias entre el grupo de alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media en cada uno de los tres índices del MAI (conocimiento, regulación y puntuación total), mediante Prueba de comparación de medias.

4.3.4. Relación entre la resolución de problemas y la metacognición

Se ha calculado la relación entre la resolución de problemas y la metacognición mediante los indicadores específicos de cada uno de los problemas y la eficacia metacognitiva.

Para ello se ha aplicado la Prueba de comparación de medias, con la eficacia metacognitiva de ejecución como variable independiente (en los valores de alta y baja eficacia), y con cada uno de los indicadores específicos de resolución de problemas como variables dependientes.

Esta relación se ha estudiado sólo en los problemas cerrados, ya que en el problema abierto no se puede detectar con tanta precisión la eficacia metacognitiva de ejecución (ya que no hay una respuesta correcta o incorrecta).

III. RESULTADOS

1. FASE DE IDENTIFICACIÓN

Se describen, en primer lugar, los resultados obtenidos a partir de los instrumentos de identificación formales (DAT y TTCT) e informales (Autobiografía y Escalas de Renzulli).

1.1. Pruebas formales

Como se ha indicado en el apartado correspondiente al análisis de datos, las diferencias entre las puntuaciones directas de la fase de *screening* y la fase de retest han sido calculadas a partir de la prueba z de diferencias intraindividuales, donde primero se han convertido las puntuaciones directas a puntuaciones típicas y después a puntuaciones T.

Los resultados se presentan en el orden siguiente:

- Descriptivos y fiabilidad de los subtests .
- Obtención de las puntuaciones z y T.
- Prueba z de diferencias intraindividuales.
- Análisis de regresión.

- Descriptivos y fiabilidad de los subtests

En la Tabla 18 se indican la media y desviación típica (necesarias para la conversión a puntuaciones z) de las aptitudes intelectuales analizadas así como la

fiabilidad de las variables (necesaria para el cálculo de la prueba z de diferencias intraindividuales).

Tabla 18. Descriptivos y fiabilidad de las aptitudes intelectuales analizadas.

Estadísticos	DAT- Verbal		DAT -Lógico		DAT - Numérico		DAT - Espacial		TTCT - Flexibilidad		TTCT - Originalidad	
	Test	Re-test	Test	Re-test	Test	Re-test	Test	Re-test	Test	Re-test	Test	Re-test
Media	21,4	27,8	36,4	40,7	18	19,5	36,4	44,7	16,5	17,5	43	46,4
Desviación	7,5	8,8	7,2	5,2	6,3	7,5	11,1	10,7	2,9	2,8	11,7	8,4
Fiabilidad	0,86		0,92		0,82		0,93		0,31		0,43	

En la Tabla 18 se observa que, en las aptitudes intelectuales convergentes y divergentes, la media ha aumentado en el retest, lo cual puede ser debido tanto a los efectos madurativos como de aprendizaje de los sujetos. Como ya se ha comentado en el análisis de datos, se han convertido las puntuaciones directas a típicas para poder contrarrestar estos efectos.

Se constata también que la fiabilidad de los subtests del DAT es alta, oscilando entre 0,8 y 0,9 (en función del subtest), mientras que la fiabilidad de los índices de flexibilidad y originalidad es menor, no llegando ninguno de ellos a 0,5.

En la Tabla 19 se comparan la fiabilidad del DAT ofrecida por el manual y la obtenida en este estudio.

Tabla 19. Comparación de los índices de fiabilidad del DAT del manual y los del estudio.

Subtests del DAT	Índice de fiabilidad		
	Manual		Datos propios
	3º ESO	Preuniversitario	3º ESO + Preuniversitario
Subtest razonamiento verbal	0,82	0,89	0,86
Subtest razonamiento lógico	0,93	0,73	0,92
Subtest cálculo numérico	0,82	0,90	0,82
Subtest relaciones espaciales	0,92	0,94	0,93

Como se desprende de la Tabla 19, los índices de fiabilidad del manual son muy parecidos a los que se han obtenido en este estudio, especialmente respecto a los que corresponden al nivel de 3º ESO del manual.

Además de estos niveles se han indicado los coeficientes correspondientes a alumnos preuniversitarios, dado que los datos de esta investigación para obtener el coeficiente de fiabilidad han provenido, por un lado, de los 762 alumnos de 3º ESO que participaron en la fase de *screening* preliminar y, por otro, de los 140 sujetos

de la fase de *screening* que aceptaron participar en la fase de retest 3 años más tarde, los cuales, por edad, podrían considerarse preuniversitarios.

Respecto al TTCT, según Torrance (1976) la fiabilidad test-retest obtenida en algunos estudios americanos se sitúa entre el 0,35 y 0,73 en el índice de flexibilidad figurativo y una fiabilidad entre 0,59 y 0,85 en el índice de originalidad figurativo. Si bien la fiabilidad obtenida en nuestro estudio es algo baja (0,31 en el índice de flexibilidad y 0,43 en el de originalidad), no se aleja demasiado de la señalada por estos estudios, por lo que se puede considerar que, en general, la fiabilidad del TTCT en la muestra de estudio es adecuada.

- Obtención puntuaciones z y T

Una vez obtenidos estos descriptivos se ha procedido al cálculo de las puntuaciones típicas y las puntuaciones T y, finalmente, se ha aplicado la fórmula de las diferencias intraindividuales, que permite conocer si hay o no diferencias entre el test (es decir, puntuaciones obtenidas en la fase de *screening*) y el retest (puntuaciones obtenidas en la segunda administración llevada a cabo).

Para clarificar todo el proceso de obtención de la prueba z, en la Tabla 20 se representa un ejemplo de los resultados de las puntuaciones típicas y T de n=10 sujetos de la muestra (escogidos al azar), así como de la puntuación final de la prueba z. Los resultados de toda la muestra (n=140) se recoge en las Tablas D2.1 a D2.6 de los anexos.

Tabla 20. Ejemplo de la obtención de las puntuaciones z, t y prueba z en el subtest verbal.

SUBTEST DE RAZONAMIENTO VERBAL (DAT)							
Sujeto	PD (test)	PD (retest)	Z (test)	Z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z VR
27	14	14	-0,99	-1,56	40,07	34,36	1,08
65	15	25	-0,86	-0,31	41,40	46,86	-1,04
282	29	38	1,00	1,16	60,04	61,64	-0,30
375	15	17	-0,86	-1,22	41,40	37,77	0,69
540	26	43	0,60	1,73	56,05	67,32	-2,14
619	29	26	1,00	-0,20	60,04	48,00	2,29
651	15	24	-0,86	-0,43	41,40	45,73	-0,82
679	27	32	0,74	0,48	57,38	54,82	0,49
700	25	36	0,47	0,94	54,72	59,36	-0,88
757	19	26	-0,33	-0,20	46,73	48,00	-0,24

De todas las columnas de la Tabla 20, la más importante es la última (prueba z de diferencias intraindividuales) que es la que indica si, desde un punto

de vista estadístico, ha habido diferencias entre la puntuación directa (PD) del test (fase de *screening*) y la del retest.

A un nivel de significación del 95% ($z = \pm 1,96$), se observa que, de los $n=10$ casos planteados, hay diferencias significativas entre el test y el retest de los sujetos con código nº 540 y nº 619, cuyas z son $-2,14$ y $2,29$, respectivamente.

- Prueba z de diferencias intraindividuales

En las Tablas 21, 22 y 23 se muestran los resultados obtenidos a través de la prueba z de los $n=140$ sujetos de la muestra.

En la Tabla 21, la primera columna comprende el código identificador del sujeto, en la segunda columna se han indicado las aptitudes intelectuales destacadas (según los resultados de la fase de *screening*); en las columnas restantes se ha reflejado la z específica de cada uno de los sujetos y en cada uno de los subtests, sombreándose aquellas celdas cuya z indica una diferencia significativa entre ambas administraciones.

Se refleja en la Tabla que, de los $n=140$ sujetos de la fase de retest, en $n=56$ no ha habido diferencias significativas entre test y retest en ninguno de los subtests, mientras que en $n=84$ ha habido diferencias test-retest en, como mínimo, un subtest (pudiendo esta diferencia corroborar o no la identificación realizada en la fase de *screening*).

Tabla 21. Resultados de la prueba z de diferencias intraindividuales.

Sujeto	Aptitudes destacadas (screening)	Prueba z VR	Prueba z AR	Prueba z NA	Prueba z SR	Prueba z Flex	Prueba z Orig
1	213	-0,41	0,69	-0,56	-1,41	0,31	0,12
2	334	-0,02	-3,60	0,59	-0,53	-0,91	-0,23
3	224	0,11	0,97	0,37	1,89	-0,29	0,08
8	000	-0,50	2,16	-0,43	-2,75	-0,64	1,17
12	000	3,14	-3,88	0,59	-1,23	-0,62	1,62
17	214	-0,63	-0,79	0,85	0,41	-0,93	-0,05
21	000	0,00	1,04	-1,89	-2,64	-0,03	0,60
24	213	0,17	-1,07	2,49	0,07	1,24	1,02
25	000	-0,53	2,72	-0,38	0,29	-0,61	-0,64
26	323	0,20	-0,43	0,20	-1,45	-0,59	-0,22
27	000	1,08	1,46	-0,30	-2,52	-0,61	0,83
28	000	-0,57	3,71	-0,92	2,77	-0,33	0,61
31	000	1,08	-3,25	0,50	2,17	0,28	-0,39
48	224	-0,06	-2,47	-1,49	-0,27	-0,34	-0,15
51	000	0,69	6,37	0,10	-0,53	0,60	-0,74
55	101	0,71	-1,00	-0,21	-0,60	1,83	1,65
60	000	-1,04	2,65	0,01	-0,08	-0,33	-0,51
65	000	-1,04	4,97	0,14	-1,02	0,57	-0,23
66	000	0,00	1,74	-0,12	-0,15	0,28	-0,97
70	213	2,00	-2,54	-2,24	-4,38	0,58	0,91
71	325	-0,37	0,69	-2,60	-0,38	0,88	1,69
74	335	0,41	-0,79	0,33	-1,61	1,19	0,84
78	000	1,41	-2,20	0,54	-0,01	-1,82	-1,16
80	323	0,96	-0,64	0,77	-0,72	0,00	-0,95
90	103	-0,43	0,55	2,40	1,43	0,60	0,10
97	102	0,26	2,10	-0,65	-0,47	-0,89	0,66
118	500	1,46	0,62	-0,34	0,66	0,58	-0,42
119	214	-0,70	-0,36	-1,49	-0,02	-0,92	-0,63
122	212	-1,49	3,01	-0,47	0,09	0,88	0,50
132	102	0,15	2,16	-1,23	-0,48	-0,90	-1,14
134	102	-0,28	2,52	-0,30	-0,36	-1,46	-0,03
142	000	-0,54	4,48	-1,14	0,91	1,24	-0,60
144	223	-0,68	0,83	1,52	-0,37	-1,23	-0,99
146	212	-0,30	3,22	0,98	-0,44	0,59	-1,42
149	000	-0,14	-0,65	-0,03	-1,08	0,28	0,78
155	101	-0,27	1,04	-0,60	1,55	1,21	-0,60
156	105	2,28	-2,40	-0,12	4,24	0,57	0,67
158	000	-0,38	0,62	0,28	1,44	0,27	-0,13
165	000	0,81	-7,96	-2,02	-1,13	-0,57	-1,38
167	400	-0,59	1,32	0,11	-0,01	-1,52	-0,55
180	000	-0,42	2,94	1,03	-1,75	1,53	0,47
192	213	0,32	-0,08	-0,96	-1,22	0,00	0,41
201	500	-0,30	-0,36	-0,29	1,84	-1,23	1,19
203	213	-0,85	-2,68	-0,34	-0,47	1,24	3,32
212	500	-0,20	2,30	1,38	1,04	-0,66	0,24
219	345	1,31	1,81	-0,83	0,93	0,87	0,93
227	215	-0,52	-0,08	-1,45	0,28	0,57	1,30
240	224	0,19	2,66	0,63	1,22	-1,20	-1,32
246	323	0,52	-1,28	-0,21	-0,96	-0,33	0,39
251	000	-1,93	-2,76	-1,98	0,60	-0,91	-0,97
282	345	-0,30	-0,22	-0,96	-0,31	0,23	0,30
285	000	-0,90	-1,91	-0,52	-2,74	1,23	2,63
289	000	1,05	3,00	0,28	1,97	-1,53	-2,20
294	343	0,26	1,11	-1,22	0,22	0,29	0,85
302	000	0,26	-1,14	0,94	-1,09	-1,21	0,21
304	000	-1,08	0,41	1,83	-0,67	-0,59	0,89
320	102	-2,54	-1,28	0,19	-2,59	-0,30	-0,13
358	213	0,88	-0,72	3,16	-1,66	-0,01	0,12
368	400	0,56	1,04	-0,78	-0,53	-0,33	-0,34
373	000	0,26	-3,18	-0,48	-2,15	0,63	-0,53
375	000	0,69	-1,91	1,87	0,42	-0,30	1,33
378	225	0,38	0,48	-1,75	-0,14	0,26	0,27
379	000	-1,22	-1,42	-0,96	-1,56	-0,64	1,41
380	235	-0,56	-1,98	0,02	-0,66	-0,34	1,24
390	500	-2,29	0,55	0,50	-0,47	1,20	0,92
402	000	1,42	-0,93	0,01	-1,06	0,57	0,51
447	103	-0,38	-0,16	0,59	-2,81	-1,20	0,02
452	000	-0,31	0,69	1,96	0,78	1,22	1,56
461	000	-0,06	-4,02	1,43	1,58	0,88	0,69
466	400	1,82	-0,08	-1,13	0,23	0,92	1,30
467	000	-1,25	-0,86	-1,75	-1,29	-0,63	-2,03
469	324	0,63	1,32	-0,38	0,48	-0,60	-0,32
472	000	-0,14	1,25	1,34	-1,61	-1,52	-1,06
483	000	1,20	2,51	0,01	2,61	-0,27	-0,14
484	000	0,16	0,27	2,58	1,36	-0,60	-0,73

Sujeto	Aptitudes destacadas (screening)	Prueba z VR	Prueba z AR	Prueba z NA	Prueba z SR	Prueba z Flex	Prueba z Orig
485	500	1,57	-1,63	-0,03	0,41	1,51	0,38
487	000	-2,33	-0,22	0,06	0,83	-0,32	-0,04
492	000	0,22	-2,54	-0,56	-1,09	1,23	0,54
495	324	0,13	2,44	2,09	-0,28	-0,61	-0,37
496	400	-0,02	0,62	1,13	2,67	-1,48	-0,74
504	234	1,98	2,37	1,12	0,25	1,22	-0,18
507	343	-0,35	2,73	0,68	-0,50	-0,61	-0,59
513	000	-0,43	1,53	0,41	-4,43	-0,57	-0,01
518	500	-1,03	0,20	1,34	1,27	1,18	0,18
519	000	-0,13	-1,91	1,52	0,36	0,32	-0,81
523	323	1,72	1,67	0,90	0,55	-2,75	-0,09
530	000	1,06	-3,95	-0,74	-1,31	-0,01	0,13
532	000	-2,44	-0,79	0,02	-2,26	-0,87	-1,03
534	000	1,30	-2,41	2,22	-0,82	-0,04	-0,85
535	000	-0,25	1,88	-1,09	0,22	-0,89	-1,14
540	323	-2,14	-1,14	0,68	-0,73	-0,63	-0,95
546	500	-0,67	0,62	0,02	1,66	1,48	-0,71
547	101	-0,01	-2,96	0,06	-0,70	-0,33	-0,57
550	000	-3,38	-2,68	-0,34	0,53	1,50	0,23
558	400	0,14	-0,43	-0,60	1,36	0,61	-1,85
562	000	1,19	3,77	2,31	2,75	0,94	2,13
579	104	0,41	-0,30	-1,53	1,68	-0,25	-1,94
584	000	0,33	3,63	1,16	2,27	-2,15	-0,67
594	214	0,02	1,11	1,52	0,93	-1,51	0,31
598	343	-1,83	-0,78	-0,12	1,11	-0,01	-0,77
600	500	0,88	-1,00	2,05	-0,20	2,12	0,54
601	000	0,87	-1,42	-0,47	-0,23	1,52	1,60
610	224	-0,10	2,16	-1,27	0,46	0,29	-1,35
611	104	-1,64	1,95	0,89	1,40	-0,32	-0,51
613	234	-0,78	-1,42	1,83	0,99	-0,01	-0,03
619	324	2,29	1,04	-0,96	1,23	0,30	0,62
621	324	1,21	-2,26	0,19	1,59	-1,50	-3,33
625	234	-1,86	-3,53	-0,07	0,46	0,33	0,16
627	500	1,13	0,13	2,53	3,26	1,18	0,75
629	000	0,26	2,09	0,68	-0,38	0,62	0,39
632	000	-2,08	-1,56	-2,02	0,34	-1,54	-0,28
634	224	-0,49	-0,57	-0,87	0,19	-0,60	-1,46
635	500	0,89	1,39	-0,34	1,58	-0,04	1,06
641	500	0,24	-0,01	1,08	1,37	-0,32	-0,07
646	000	-1,19	-1,77	1,61	-0,40	1,50	-0,61
651	343	-0,82	-0,78	1,43	-1,01	0,30	-0,35
653	214	0,84	-0,93	0,37	0,50	0,01	1,61
654	000	1,10	2,37	-0,21	-3,69	1,20	-0,65
658	000	0,95	-5,50	-1,76	2,41	0,00	-1,67
663	500	0,23	-0,43	0,33	-0,53	-0,65	1,04
664	000	-2,40	0,06	-1,58	-1,35	-1,81	0,05
668	000	1,05	-3,88	0,28	-0,81	-2,72	-1,67
674	334	1,48	-2,96	-0,07	0,40	-0,90	-0,64
676	101	0,78	0,89	-0,74	3,06	-0,02	0,68
679	500	0,49	-1,49	-2,02	0,69	2,12	-0,10
680	103	0,55	-2,40	-0,20	1,37	1,50	-0,04
683	105	0,54	5,18	0,67	0,99	1,79	0,59
689	101	1,29	-2,61	-2,02	-0,72	0,30	0,81
700	325	-0,88	1,53	-0,07	-2,10	2,09	0,60
703	101	0,09	0,27	-0,21	-0,21	1,54	0,93
704	212	2,54	3,64	-2,02	0,81	-0,60	-1,99
715	000	-0,10	-0,86	1,16	4,40	0,91	1,10
730	000	-1,91	1,10	-1,05	-2,90	-0,29	0,52
733	224	0,37	-0,01	-0,83	0,43	-1,52	0,02
736	000	0,11	0,76	-1,23	0,95	0,32	-1,24
737	000	-0,75	0,20	-2,77	-0,71	0,01	0,18
747	000	-1,33	-2,19	-0,92	1,77	-0,36	-0,52
756	102	-1,51	3,15	0,06	-0,72	-0,26	-0,71
757	000	-0,24	-0,58	-0,69	-0,26	0,30	0,31
758	000	0,08	-3,46	-0,03	-2,29	0,61	0,66

Para una información más detallada, en la Tabla 21, además de señalar la z, también se han especificado los casos concretos en los que se corrobora la identificación (celdas sombreadas de verde) y en los que ha mostrado una divergencia en la puntuación test-retest (sombreadas de rojo).

Así, por ejemplo, el sujeto con código nº 8, fue identificado con aptitudes dentro de la media en la fase de *screening* (código "000" de la segunda columna de la Tabla), ha tenido una puntuación de $z=2,16$ en el subtest de razonamiento lógico y una $z=-2,75$ en el subtest espacial.

En el primer caso, la z positiva indica que la PD de la aptitud lógica (que en la fase de *screening* había sido identificado como dentro de la media) ha disminuido, por lo que se **corrobor**a la identificación de la fase de *screening*, es decir, que la capacidad lógica está dentro de la media (para mostrar esta corroboración la celda se ha coloreado de verde).

Respecto la aptitud espacial (que en la fase de *screening* estaba situada dentro de la media) la Prueba z señala que la PD ha aumentado en el retest. Dado que no se sabe si este aumento ha sido lo suficientemente grande como para identificar alta capacidad intelectual o no, es preciso un estudio más minucioso para su correcta identificación.

Para indicar que la puntuación obtenida en el retest **diverge** de la realizada en la fase de *screening* se ha coloreado la celda de rojo.

Si en lugar de sujetos se estudia en cuántos casos específicos se hallan diferencias, se constata que, de los $n=840$ casos existentes (cifra que proviene de la multiplicación del número de sujetos ($n=140$) por el número de variables analizadas ($n=6$)) hay diferencias significativas entre el test y el retest en $n=126$ casos (15%), de los cuales $n=113$ proceden de las diferencias en los subtests del DAT y $n=13$, en los índices del TTCT.

Tabla 22. Resumen del resultado de la Prueba z (en número de casos).

		Casos con diferencias significativas		
		T negativa	T positiva	Total
Test de Aptitudes Diferenciales (general)		58	55	113
Subtest de Líneas Paralelas (general)		7	6	13
	Razonamiento verbal	8	6	14
Subtests DAT	Razonamiento lógico	27	28	55
	Cálculo numérico	9	9	18
	Relaciones espaciales	14	12	26
Índices TTCT	Índice de flexibilidad	3	3	6
	Índice de originalidad	4	3	7

En la Tabla 22 se han señalado en cuántos casos (no sujetos) ha habido diferencias significativas entre test y retest. Concretamente, se observa que es en el subtest de razonamiento lógico (DAT-AR) donde se han hallado más diferencias significativas entre test y retest, mientras que en los índices de flexibilidad y

originalidad del TTCT es donde menos diferencias se han encontrado entre test y retest.

Por otro lado, en todos los subtests del DAT (verbal, lógico, numérico y espacial) y en los dos índices de creatividad (flexibilidad y originalidad) se ha hallado un equilibrio entre los casos en los que la puntuación directa del retest ha aumentado (T negativa) y los casos en los que esta puntuación ha disminuido (T positiva). Ello corrobora el principio estadístico de regresión a la media (los extremos tienden a aproximarse en torno a la media).

Finalmente, en la Tabla 23 se ofrece un resumen del número de casos en los que la prueba z de diferencias intraindividuales ha permitido corroborar la identificación realizada en la fase de *screening* y en los que ha habido una clara divergencia entre las dos administraciones.

Tabla 23. Casos de corroboración y discrepancia de los subtests del DAT y del TTCT.

Subtest de razonamiento verbal (DAT-VR)			
Corroboración fase test (n=5)		Discrepancia fase test (n=9)	
T positiva	T negativa	T positiva	T negativa
3	2	3	6
Subtest de razonamiento lógico (DAT-AR)			
Corroboración fase test (n=18)		Discrepancia fase test (n=37)	
T positiva	T negativa	T positiva	T negativa
16	2	12	25
Subtest de cálculo numérico (DAT-NA)			
Corroboración fase test (n=6)		Discrepancia fase test (n=12)	
T positiva	T negativa	T positiva	T negativa
4	2	5	7
Subtest de relaciones espaciales (DAT-SR)			
Corroboración fase test (n=10)		Discrepancia fase test (n=16)	
T positiva	T negativa	T positiva	T negativa
10	0	2	14
Índice de flexibilidad (TTCT)			
Corroboración fase test (n=0)		Discrepancia fase test (n=6)	
T positiva	T negativa	T positiva	T negativa
0	0	3	3
Índice de originalidad (TTCT)			
Corroboración fase test (n=3)		Discrepancia fase test (n=4)	
T positiva	T negativa	T positiva	T negativa
3	0	0	4

La Tabla 23 muestra que, de los n=126 casos con diferencias significativas entre test y retest, en n=42 estas diferencias han permitido corroborar la identificación realizada en la fase de *screening*. Ello ha sucedido en aquellos

participantes con alguna aptitud determinada identificada como elevada en la *fase de screening* y que en el retest su PD ha aumentado significativamente, o cuando ha disminuido significativamente la PD de una aptitud ya identificada anteriormente como capacidad media. En estos casos la Prueba z ha permitido una identificación definitiva.

Por otro lado, el análisis test-retest ha indicado divergencias entre las dos identificaciones en n=84 casos, de modo que una aptitud que aparecía como elevada en la fase de *screening* ha disminuido significativamente en el retest y al revés, una aptitud no identificada como elevada en el primer test aumentaba significativamente en el retest. En estos casos se ha aplicado el análisis de regresión para conocer si la puntuación se ha alterado lo suficiente como para modificar la primera identificación realizada.

Para conocer en cuántos participantes se ha corroborado o no la identificación realizada en la fase de *screening* se resume en la Tabla 24 el número de sujetos en los que, a partir de la Prueba z de diferencias intraindividuales, se ha conseguido una identificación definitiva.

Tabla 24. Identificación definitiva a partir de la Prueba z de diferencias intraindividuales.

TIPO DE IDENTIFICACIÓN	NÚMERO DE SUJETOS
Capacidad intelectual media	28
Alta capacidad intelectual	46
Talento simple	7
Talento doble	15
Talento triple	11
Talento cuádruple	4
Superdotación	9

Como señala la Tabla 24, la Prueba z ha permitido la identificación 'final' de n=74 sujetos: n=28 con capacidad intelectual media y n=46 con alta capacidad intelectual.

En todos ellos el resultado de la Prueba z:

- no ha mostrado diferencias significativas entre test-retest en ninguna de las variables (en n=56 sujetos), o bien,
- ha mostrado diferencias significativas entre test-retest en alguna variable pero esta diferencia ha permitido corroborar el test (en n=18 sujetos) (sombreadas las celdas de verde en la Tabla 21, p. 273).

Por lo tanto, la prueba z ha permitido, en caso de no divergencia tests-retest, identificar si las aptitudes estaban destacadas o no, pero no ha permitido discernir si, en caso de divergencia test-retest, si las diferencias halladas han sido suficientemente grandes como para hacer una nueva identificación o no.

Para ello se ha calculado el **análisis de regresión** que permitirá dar respuesta a esta duda. En aquellos casos donde ha habido discrepancias test-retest, a partir de las puntuaciones del retest se ha predicho qué puntuación se habría obtenido en el test.

- Análisis de regresión

En el cálculo del análisis de regresión se han obtenido los resultados siguientes:

- 1) Los estadísticos que configuran las ecuaciones de regresión.
- 2) Las ecuaciones de regresión y del intervalo de confianza en los n=84 casos donde ha habido divergencias.

1) Respecto los estadísticos que configuran las ecuaciones de regresión, en la Tabla 25 se muestran el punto de intersección, la pendiente y el error de cada una de las seis aptitudes intelectuales estudiadas.

Tabla 25. Estadísticos necesarios para el análisis de regresión.

Variables	Punto de intersección (a)	Pendiente (b)	Error típico
DAT-VR	1,841	0,707	4,224
DAT-AR	2,02	0,845	5,767
DAT-NA	5,938	0,620	4,204
DAT-SR	-2,2	0,863	6,258
TTCT-Flexibilidad	10,886	0,321	2,731
TTCT-Originalidad	15,4	0,594	10,57

Las 6 ecuaciones que se han utilizado para la predicción de las puntuaciones directas (PD) han seguido el modelo $a+bx$. A modo de ejemplo, la ecuación usada para predecir las PD del DAT-VR de la fase de *screening* ha sido:

$$1,841 + 0,707 \cdot PD \text{ (siendo la PD de la fase de retest)}$$

Tanto el punto de intersección como la pendiente y el error típico estimado (obtenido éste a partir de la r^2 corregida) se han calculado, mediante el SPSS, a través de las puntuaciones directas obtenidas por los n=140 sujetos en la fase de *screening* y en la fase de retest.

2) Respecto las ecuaciones de regresión y el intervalo de confianza, en las Tablas 26, 27 y 28 se presentan la predicción y los intervalos de confianza superior obtenidos en todos los participantes que han mostrado divergencias en la identificación test-retest en alguna de las aptitudes estudiadas.

Para agilizar la interpretación de cada Tabla, se ha indicado en la segunda columna el código que señala cuántas y qué aptitudes son las destacadas en cada sujeto (según los datos del *screening* preliminar) para así tener constancia de si las diferencias halladas en la Prueba z permiten corroborar o no la identificación de la fase de *screening* (ver apartado de 'Análisis de datos' para interpretar los códigos); en la tercera y sexta columnas (Prueba z para el DAT-AR) se ha reflejado el resultado de la prueba z de diferencias intraindividuales, que ha aportado información acerca de si las puntuaciones directas del retest han aumentado (z negativa) o disminuido (z positiva). En las columnas restantes se han señalado los resultados del análisis de regresión: así, la cuarta y séptima columnas, resaltadas en negrita, indican la predicción de las PD a partir de las puntuaciones obtenidas en la fase de retest y las columnas quinta y octava (intervalo superior) reflejan el intervalo de confianza superior.

La misma estructura se ha utilizado en las Tablas 27 y 28, que muestran los resultados hallados para los subtests numérico, espacial y los dos índices de creatividad.

Tabla 26. Predicción e intervalo de confianza superior de los subtests DAT-VR y DAT-AR.

Código Sujeto	Código aptitudes	APTITUD VERBAL (DAT-VR)			APTITUD LÓGICA (DAT-AR)		
		Prueba z	Predicción	Intervalo superior	Prueba z	Predicción	Intervalo superior
2	334				-3,60	41,74	47,50
12	000				-3,88	34,98	40,74
31	000				-3,25	37,51	43,28
70	213	2,00	19,52	23,74	-2,54	37,51	43,28
78	000				-2,20	33,29	39,05
97	102				2,10	39,20	44,97
122	212				3,01	35,82	41,59
132	102				2,16	36,67	42,43
134	102				2,52	36,67	42,43
146	212				3,22	36,67	42,43
156	105				-2,40	36,67	42,43
165	000				-7,96	38,36	44,12
203	213				-2,68	42,58	48,35
212	500				2,30	35,82	41,59
240	224				2,66	35,82	41,59
251	000				-2,76	36,67	42,43
320	102	-2,54	29,41	33,64			
373	000				-3,18	39,20	44,97
380	235				-1,98	38,36	44,12
461	000				-4,02	35,82	41,59
487	000	-2,33	23,76	27,98			
492	000				-2,54	37,51	43,28
495	324				2,44	34,98	40,74
507	343				2,73	37,51	43,28
530	000				-3,95	37,51	43,28
532	000	-2,44	21,64	25,86			
534	000				-2,41	32,44	38,21
547	101				-2,96	40,05	45,81
550	000	-3,38	28,00	32,22	-2,68	42,58	48,35
610	224				2,16	36,67	42,43
619	324	2,29	20,22	24,45			
625	234				-3,53	39,20	44,97
632	000	-2,08	23,76	27,98			
658	000				-5,50	29,91	35,67
664	000	-2,40	27,29	31,52			
668	000				-3,88	34,98	40,74
674	334				-2,96	40,05	45,81
680	103				-2,40	36,67	42,43
689	101				-2,61	40,05	45,81
704	212	2,54	20,22	24,45	3,64	34,13	39,90
747	000				-2,19	37,51	43,28
756	102				3,15	34,98	40,74
758	000				-3,46	28,22	33,98

Tabla 27. Predicción e intervalo de confianza superior de los subtests DAT-NA y DAT-SR.

Código Sujeto	Código aptitudes	APTITUD NUMÉRICA (DAT-NA)			APTITUD ESPACIAL (DAT-SR)		
		Prueba z	Predicción	Intervalo superior	Prueba z	Predicción	Intervalo superior
8	000				-2,75	34,91	41,17
21	000				-2,64	46,13	52,39
24	213	2,49	14,00	18,20			
27	000				-2,52	35,77	42,03
70	213				-4,38	33,18	39,44
71	325	-2,60	20,82	25,02			
90	103	2,40	16,48	20,68			
165	000	-2,02	17,72	21,92			
251	000	-1,98	22,06	26,26			
285	000				-2,74	34,05	40,30
320	102				-2,59	41,81	48,07
358	213	3,16	15,86	20,06			
373	000				-2,15	45,27	51,52
447	103				-2,81	40,09	46,35
496	400				2,67	37,50	43,76
513	000				-4,43	37,50	43,76
532	000				-2,26	34,05	40,30
600	500	2,05	18,96	23,16			
627	500	2,53	14,62	18,82	3,26	27,14	33,40
632	000	-2,02	25,16	29,36			
654	000				-3,69	34,91	41,17
689	101	-2,02	21,44	25,64			
700	325				-2,10	40,09	46,35
704	212	-2,02	14,00	18,20			
730	000				-2,90	28,01	34,26
737	000	-2,77	18,34	22,54			
758	000				-2,29	36,64	42,89

Tabla 28. Predicción e intervalo de confianza superior de los subtests de flexibilidad y originalidad del TTCT.

Código Sujeto	Código aptitudes	FLEXIBILIDAD (TTCT)			ORIGINALIDAD (TTCT)		
		Prueba z	Predicción	Intervalo superior	Prueba z	Predicción	Intervalo superior
289	000	-1,53			-2,20	47,48	58,04
467	000	-0,63			-2,03	45,69	56,26
523	323	-2,75	18,59	21,32	-0,09		
584	000	-2,15	18,59	21,32	-0,67		
600	500	2,12	15,06	17,79	0,54		
621	324	-1,50			-3,33	47,48	58,04
668	000	-2,72	17,63	20,36	-1,67		
679	500	2,12	15,06	17,79	-0,10		
700	325	2,09	16,02	18,75	0,60		
704	212	-0,60			-1,99	48,07	58,64

Una vez obtenidas las predicciones y los intervalos de confianza se ha estudiado si estas puntuaciones estaban dentro de los puntos de corte establecidos en los percentiles 75, 90 y 95. Así, y recapitulando lo comentado en el 'Análisis de datos':

- Cuando la puntuación del criterio esté dentro del punto de corte se interpreta que esa aptitud determinada SÍ está destacada.

- b) Cuando ni el criterio ni el intervalo superior están dentro del punto de corte se considera que esa aptitud determinada NO está destacada.
- c) Cuando la puntuación del intervalo superior esté dentro del punto de corte (pero no el criterio) se interpreta como caso dudoso, y deben estudiarse los tests informales antes de realizar una identificación definitiva.

Por lo tanto, los tests formales a través de la ecuación de regresión, marcan un máximo de identificación posible, que no puede ser superado por los tests informales.

El significado concreto del análisis de regresión se muestra en la Tabla 29, donde están descritos aquellos casos en los que el análisis de regresión ha indicado:

- una identificación definitiva,
- las aptitudes que se deben estudiar mediante los tests informales para realizar una identificación definitiva.

Dada la gran cantidad de información que se señala en esta Tabla se procede a una breve explicación de las columnas que la integran:

- a) La 1ª columna señala el código del sujeto (del 001 al 762).
- b) La 2ª columna muestra la identificación realizada en la fase de *screening*.
- c) Las 3ª-5ª columnas indican las aptitudes que en la fase de *screening* aparecieron destacadas (pc 75, 90 y 95) ya que estos datos permiten:
 - Tener presentes aquellas aptitudes ubicadas en el pc 75 y 90 que no se identificaron como elevadas pero que en el retest pueden tener un papel relevante si otras aptitudes también aparecen destacadas.
 - Relacionar el percentil de cada aptitud con la predicción y así poder señalar una nueva identificación en conjunción con las aptitudes que no han mostrado ningún cambio.
- d) Las 6ª-11ª columnas muestran el valor de la Prueba z de diferencias intraindividuales, para conocer en qué sentido son las diferencias (si muestran un aumento o disminución del retest).
- e) La columna 12ª señala la relación existente entre los resultados de la ecuación de regresión (mostradas en las tablas 26 a 28) y los puntos de corte (indicados en la Tabla D1.2 de los anexos). Se señalan si las puntuaciones predecidas llegan al punto de corte para ser identificadas como elevadas o no.

Es preciso indicar que cuando se ha estudiado la puntuación del TTCT no se ha indicado en la Tabla 29 el valor de flexibilidad u originalidad aislado sino que se ha tenido en cuenta si superaba el punto de corte la unión de ambos índices. Así, por ejemplo, en el sujeto nº 289, el intervalo superior del índice de

originalidad era suficientemente alto (PD=58) como para superar el percentil 95, pero cuando se ha estudiado juntamente con el índice de flexibilidad (PD=15, según los datos de la fase de *screening*) se ha constatado que, aún tomando como referencia la puntuación directa correspondiente al intervalo superior, la puntuación final no superaba el punto de corte, por lo que en la columna "resultado de la regresión" de la Tabla se ha indicado que "No llega al Pc 90" para señalar este hecho.

- f) La columna 13ª muestra la identificación a partir de los resultados de la ecuación de regresión. Se indica, en forma de código, la identificación de aquellos sujetos cuya predicción haya permitido hacer una identificación definitiva.

Así por ejemplo, en el sujeto con código nº 8, con capacidad intelectual media, se debía estudiar la aptitud espacial, para saber si el aumento de la PD en el retest indicaba un talento espacial. Dado que el resultado de la ecuación de regresión indica que la PD no llega al Pc 90 se descarta la identificación de alta capacidad intelectual y, por lo tanto, se le identifica de forma "definitiva" con "capacidad intelectual dentro de la media".

- g) Cuando no haya sido posible la identificación porque el punto de corte sólo estaba en el intervalo superior, en la columna 14ª se ha señalado: 1) cuál es la aptitud a estudiar mediante los tests informales y 2) cuál sería la identificación pertinente en el caso que los tests informales aportaran datos suficientes para identificar como elevada la aptitud en cuestión.

En algunos participantes (por ejemplo, en el nº 70, nº 156 ó nº 320, entre otros) aparece en la columna 13ª el código de identificación y en la columna 14ª la indicación de que debe estudiarse otra aptitud. Ello indica que la primera identificación ha sido confirmada a través de la ecuación de regresión y que la segunda (señalada con el letrero de "estudiar"), debe confirmarse con los tests informales.

Así por ejemplo, en el sujeto nº 70, en las columnas 13ª y 14ª hay varias informaciones: 1) que ha sido identificado, definitivamente como talento simple numérico (código 103); 2) que deben estudiarse mediante los tests informales la aptitud lógica (AR) para constatar si la identificación es de "talento doble" con excelencia en las aptitudes lógica y numérica (código 213); y 3) que deben estudiarse mediante los tests informales las aptitudes verbal (VR) y espacial (SR) para saber si habría una superdotación (500).

Tabla 29. Resultado del análisis de regresión.

Código Sujeto	Aptitudes	Identificación fase screening			Prueba z de diferencias intraindividuales						Ecuaciones de regresión	Identificación	Aptitudes a estudiar (informales)
		Aptitudes en el Pc 75	Aptitudes en el Pc 90	Aptitudes en el Pc 95	Z VR	Z AR	Z NA	Z SR	Z Flex	Z Orig			
2	334	--	VR	NA, SR	-0,02	-3,60	0,59	-0,53	-0,91	-0,23	Y= Pc 95 (AR)	400	--
8	000	NA, Creatividad	--	--	-0,50	2,16	-0,43	-2,75	-0,64	1,17	No llega al pc 90 (SR)	000	--
12	000	--	--	--	3,14	-3,88	0,59	-1,23	-0,62	1,62	No llega al pc 90(AR)	000	--
21	000	AR, SR, Creatividad	--	--	0,00	1,04	-1,89	-2,64	-0,03	0,60	Y= pc 90; intervalo superior pc 95 (SR)	--	Estudiar SR (104)
24	213	AR, SR	NA	VR	0,17	-1,07	2,49	0,07	1,24	1,02	No llega al pc 90 (NA)	101	--
27	000	--	--	--	1,08	1,46	-0,30	-2,52	-0,61	0,83	No llega al pc 90 (SR)	000	--
31	000	--	--	--	1,08	-3,25	0,50	2,17	0,28	-0,39	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (102)
70	213	Creatividad	VR	NA	2,00	-2,54	-2,24	-4,38	0,58	0,91	Intervalo superior pc 75 (VR, SR); Y=pc 75 e intervalo superior pc 90 (AR)	103	Estudiar AR (213) Estudiar VR y SR (500)
71	325	--	--	VR, AR, Creatividad	-0,37	0,69	-2,60	-0,38	0,88	1,69	Intervalo superior pc 95 (NA)	--*	Estudiar NA (405)
78	000	--	--	--	1,41	-2,20	0,54	-0,01	-1,82	-1,16	No llega al pc 90 (AR)	000	--
90	103	AR	--	--	-0,43	0,55	2,40	1,43	0,60	0,10	No llega al pc 90 (NA)	000	--
97	102	VR, NA, SR	--	AR	0,26	2,10	-0,65	-0,47	-0,89	0,66	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (102)
122	212	NA, Creatividad	VR	AR	-1,49	3,01	-0,47	0,09	0,88	0,50	Intervalo superior pc 90 (AR)	--	Estudiar AR (212)
132	102	SR	--	AR	0,15	2,16	-1,23	-0,48	-0,90	-1,14	No llega al pc 95 (AR)	000	--
134	102	--	--	AR	-0,28	2,52	-0,30	-0,36	-1,46	-0,03	No llega al pc 95 (AR)	000	--
146	212	SR	--	VR, AR	-0,30	3,22	0,98	-0,44	0,59	-1,42	Intervalo superior pc 90 (AR)	--	Estudiar AR (212)
156	105	VR, SR		Creatividad	2,28	-2,40	-0,12	4,24	0,57	0,67	Intervalo superior = pc 90 (AR)	105	Estudiar AR (225)
165	000	VR	--	--	0,81	-7,96	-2,02	-1,13	-0,57	-1,38	Intervalo superior pc 95 (AR); Intervalo superior pc 90 (NA)	--	Estudiar AR y NA (223)
203	213	AR, SR	VR	NA	-0,85	-2,68	-0,34	-0,47	1,24	3,32	Y=pc 90 (AR)	323	--
212	500	NA, SR	VR, AR	Creatividad	-0,20	2,30	1,38	1,04	-0,66	0,24	Intervalo superior pc 90 (AR)	Estudiar AR (500)	--
240	224	NA	SR	AR	0,19	2,66	0,63	1,22	-1,20	-1,32	Intervalo superior pc 90 (AR)	Estudiar AR (224)	--
251	000	VR, NA	--	--	-1,93	-2,76	-1,98	0,60	-0,91	-0,97	Intervalo superior pc 90 (AR); Y= pc 90 e int sup= pc 95 (NA)	--	Estudiar AR (223)
285	000	--	--	--	-0,90	-1,91	-0,52	-2,74	1,23	2,63	No llega al pc 95 (NA)	000	--
289	000	AR	NA	--	1,05	3,00	0,28	1,97	-1,53	-2,20	No llega al pc 90 (Creatividad)	000	--

Código Sujeto	Aptitudes	Identificación fase screening			Prueba z de diferencias intraindividuales						Ecuaciones de regresión	Identificación	Aptitudes a estudiar (informales)
		Aptitudes en el Pc 75	Aptitudes en el Pc 90	Aptitudes en el Pc 95	Z VR	Z AR	Z NA	Z SR	Z Flex	Z Orig			
320	102	VR, NA	--	AR	-2,54	-1,28	0,19	-2,59	-0,30	-0,13	Y=pc 95 (VR), Intervalo superior pc 95 (SR)	212	Estudiar SR (324)
358	213	AR, SR	VR	NA	0,88	-0,72	3,16	-1,66	-0,01	0,12	No llega al pc 90 (NA)	000	--
373	000	VR, SR	--	--	0,26	-3,18	-0,48	-2,15	0,63	-0,53	Intervalo superior pc 95 (AR), Y= pc 90 e intervalo superior pc 95 (SR)	--	Estudiar AR y SR (224)
380	235	VR	NA, Creatividad	--	-0,56	-1,98	0,02	-0,66	-0,34	1,24	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (353)
447	103	VR	--	NA	-0,38	-0,16	0,59	-2,81	-1,20	0,02	Intervalo superior pc 90 (SR)	--	Estudiar SR (234)
461	000	Creatividad	--	--	-0,06	-4,02	1,43	1,58	0,88	0,69	Intervalo superior pc 90 (AR)	000	--
467	000	NA	--	--	-1,25	-0,86	-1,75	-1,29	-0,63	-2,03	No llega al pc 90 (Creatividad)	000	--
487	000	AR, NA	--	--	-2,33	-0,22	0,06	0,83	-0,32	-0,04	Intervalo superior pc 95 (VR)	--	Estudiar VR (101)
492	000	NA	--	--	0,22	-2,54	-0,56	-1,09	1,23	0,54	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (102)
495	324	NA	AR	VR, SR	0,13	2,44	2,09	-0,28	-0,61	-0,37	No llega al pc 90 (AR)	214	--
496	400	--	VR	AR, NA, SR	-0,02	0,62	1,13	2,67	-1,48	-0,74	No llega al pc 90 (SR)	323	--
507	343	VR	NA, SR	AR	-0,35	2,73	0,68	-0,50	-0,61	-0,59	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (343)
513	000	AR	--	--	-0,43	1,53	0,41	-4,43	-0,57	-0,01	No llega al pc 90 (SR)	000	--
523	323	SR	--	VR, AR, NA	1,72	1,67	0,90	0,55	-2,75	-0,09	Intervalo superior pc 75 (creatividad)	323	Estudiar creatividad (500)
530	000	NA, Creatividad	VR	--	1,06	-3,95	-0,74	-1,31	-0,01	0,13	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (212)
532	000	--	NA	--	-2,44	-0,79	0,02	-2,26	-0,87	-1,03	Intervalo superior pc 90 (VR), no llega al pc 90 (SR)	--	Estudiar VR (213)
534	000	--	NA	--	1,30	-2,41	2,22	-0,82	-0,04	-0,85	No llega al pc 90 (AR)	000	--
547	101	SR	--	VR	-0,01	-2,96	0,06	-0,70	-0,33	-0,57	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (212)
550	000	AR, SR, Creatividad	--	--	-3,38	-2,68	-0,34	0,53	1,50	0,23	Y= pc 95 (VR), Y= pc 90 e intervalo superior pc 95 (AR)	212	--
584	000	--	--	--	0,33	3,63	1,16	2,27	-2,15	-0,67	No llega al pc 95 (creatividad)	000	--
600	500	SR	VR, AR, Creatividad	NA	0,88	-1,00	2,05	-0,20	2,12	0,54	Y= pc 75 e intervalo superior pc 95 (NA), Intervalo superior pc 75 (creatividad)	212	Estudiar NA y Creatividad (323 ó 500)
610	224	NA	--	AR, SR	-0,10	2,16	-1,27	0,46	0,29	-1,35	Intervalo superior pc 90 (AR)	104	Estudiar AR (224)

El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas

Código Sujeto	Aptitudes	Identificación fase screening			Prueba z de diferencias intraindividuales						Ecuaciones de regresión	Identificación	Aptitudes a estudiar (informales)
		Aptitudes en el Pc 75	Aptitudes en el Pc 90	Aptitudes en el Pc 95	Z VR	Z AR	Z NA	Z SR	Z Flex	Z Orig			
619	324	--	SR	VR, AR	2,29	1,04	-0,96	1,23	0,30	0,62	No llega al pc 90 (VR)	224	--
621	324	NA	--	VR, AR, SR	1,21	-2,26	0,19	1,59	-1,50	-3,33	No llega al pc 90 ni 75 (creatividad)	324	--
625	234	VR	--	NA, SR	-1,86	-3,53	-0,07	0,46	0,33	0,16	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (343)
627	500	VR, AR, SR	--	NA, Creatividad	1,13	0,13	2,53	3,26	1,18	0,75	Intervalo superior pc 75 (NA), no llega al pc 75 (SR)	105	--
632	000	AR, NA	--	--	-2,08	-1,56	-2,02	0,34	-1,54	-0,28	Intervalo superior pc 95 (VR), Y= pc 95 (NA)	103.	Estudiar VR (213)
654	000	AR, NA	VR	--	1,10	2,37	-0,21	-3,69	1,20	-0,65	No llega al pc 90 (SR)	000	--
658	000	VR	--	--	0,95	-5,50	-1,76	2,41	0,00	-1,67	No llega al pc 90 (AR)	000	--
664	000	AR	--	--	-2,40	0,06	-1,58	-1,35	-1,81	0,05	Intervalo superior pc 95 (VR)	--	Estudiar VR (101)
668	000	NA	--	--	1,05	-3,88	0,28	-0,81	-2,72	-1,67	No llega al pc 90 (AR y Creatividad)	000	--
674	334	--	--	VR, NA, SR	1,48	-2,96	-0,07	0,40	-0,90	-0,64	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (400)
679	500	NA, Creatividad	VR, AR	SR	0,49	-1,49	-2,02	0,69	2,12	-0,10	No llega al pc 75 (creatividad)	324	--
680	103	VR, Creatividad	--	NA	0,55	-2,40	-0,20	1,37	1,50	-0,04	Intervalo superior pc 90 (AR)	103	Estudiar AR (223)
689	101	SR, Creatividad	--	VR	1,29	-2,61	-2,02	-0,72	0,30	0,81	Y= pc 75 (AR, NA)	500	--
700	325	NA	VR	AR, Creatividad	-0,88	1,53	-0,07	-2,10	2,09	0,60	Y= pc 75 (SR, creatividad)	500	--
704	212	SR	--	VR, AR	2,54	3,64	-2,02	0,81	-0,60	-1,99	No llega al pc 90 (VR, AR, NA, creatividad) ; Intervalo superior pc 75 (VR, AR, NA)	000	--
730	000	--	--	--	-1,91	1,10	-1,05	-2,90	-0,29	0,52	No llega al pc 90 (SR)	000	--
737	000	--	--	--	-0,75	0,20	-2,77	-0,71	0,01	0,18	Intervalo superior pc 90 (NA)	000	--
747	000	SR	--	--	-1,33	-2,19	-0,92	1,77	-0,36	-0,52	Intervalo superior pc 95 (AR)	--	Estudiar AR (102)
756	102	SR	--	AR	-1,51	3,15	0,06	-0,72	-0,26	-0,71	No llega al pc 90 (AR)	000	--
758	000	NA	--	--	0,08	-3,46	-0,03	-2,29	0,61	0,66	No llega al pc 90 (AR, SR)	000	--

(*) El código 405 otorgado al sujeto 71 indica que, si se confirmara la elevada aptitud numérica en los tests informales, la identificación final sería de talentoso cuádruple, donde una de las aptitudes destacadas es la creativa (al resto de talentosos cuádruples les corresponde el código 400 porque están destacadas todas las aptitudes convergentes pero no la creatividad).

Como se observa en la Tabla 29, de los $n=66$ sujetos a los que se ha aplicado la ecuación de regresión, en $n=35$ sujetos (53%) se ha podido realizar una identificación "definitiva". Respecto el número de casos (definiendo "caso" cada una de las aptitudes a estudiar), la relación es muy parecida, puesto que de los $n=96$ "casos" estudiados, la regresión ha permitido clarificar la identificación en $n=47$ casos (49%).

Si se parte de una identificación de alta capacidad intelectual (AC) versus capacidad intelectual media (CM), de los $n=35$ sujetos a los que se ha aplicado el análisis de regresión, $n=23$ se han identificado con CM y $n=12$ con AC.

Si se añaden estos datos del análisis de regresión a los obtenidos con la Prueba z de diferencias intraindividuales, se deduce que los tests formales han permitido la identificación definitiva de $n=109$ sujetos, entre ellos, $n=51$ con aptitudes dentro de la media y $n=58$ con alta capacidad intelectual.

Así pues, aunque a partir de los tests formales se ha pretendido identificar qué sujetos tienen alta capacidad intelectual y de qué tipo son, no se ha conseguido de forma definitiva con todos ellos. La duda persiste en $n=31$ sujetos, para los que el análisis de regresión ha indicado que el intervalo superior sí está incluido en el punto de corte pero no el criterio. En estos casos se han estudiado los tests informales (la Autobiografía y las Escalas de Renzulli), como se describe a continuación.

1.2. Pruebas informales

Tras el estudio de los tests informales, se presenta en primer lugar los resultados obtenidos con la Autobiografía y, en segundo lugar, los relativos a las "Escalas de Renzulli".

La tarea de los tests informales será la de concretar si la identificación máxima sugerida por el análisis de regresión es o no posible, como se indica más adelante.

1.2.1. Autobiografía

El vaciado de cada una de las $n=31$ Autobiografías analizadas figura en las Tablas D2.7 a D2.16 (inclusive) de los anexos. Cada Tabla corresponde al vaciado de un ítem (o dos como máximo), excepto para el ítem 12, correspondiente a

“observaciones”, que no ha sido respondido por ninguno de los n=31 sujetos y, por lo tanto, no se ha transcrito. En la Tabla 30 se especifica en qué Tabla de los anexos aparece transcrito cada ítem.

Tabla 30. Ítems de la Autobiografía y Tablas de los resultados.

Ítem	Tema central del ítem	Número de Tabla (anexos)
1	Hobbies y aficiones	D2.7
2	Obras que han impactado	D2.8
3	Lecturas no obligatorias durante los tres últimos meses	D2.9
4	Situaciones que han provocado mayor alegría	D2.10
5	Situaciones que han provocado mayor tristeza	D2.11
6	Significado y valor de la amistad	D2.12
7	Cambios que se deberían llevar a cabo en el Sistema Educativo	D2.13
8	Problemas de la Humanidad y posible solución	D2.14
9	Premios obtenidos y concursos ganados	D2.15
10	Realización de cursos de ampliación	D2.16
11	Consciencia de destacar en alguna área o actividad	D2.15
12	Observaciones	--

A partir de las transcripciones de la Autobiografía (tablas D2.7 a D2.16 de los anexos), y siguiendo el orden de las Tablas, se observa que:

- 1) Entre las aficiones más comunes de la muestra destacan: a) escuchar música (43,3%)¹¹, b) ir al cine y/o ver la televisión (50%) y c) practicar deporte (63,3%) (se ha incluido sólo el deporte activo, es decir la práctica, no el pasivo (espectador deportivo).
- 2) Entre las obras que han impactado, la mayoría (n=22) (73,3%) ha indicado una película, de las que destacan “La vida es bella” (n=4), y “Matrix” (n=4); en segundo lugar, ha sido un libro lo que más les ha impactado (n=14), como el *Diario de Ana Frank* (n=2) o *Mecanoscrit de segon origen* (n=2) y finalmente, también citan obras pictóricas (n=7) como el *Guernica* (n=4).
- 3) Respecto a las lecturas, n=11 (36,6%) no han leído ningún libro que no fuera obligatorio, mientras que n=19 (63,3%) han leído un mínimo de un libro, mayoritariamente novelas (n=17) y sólo n=4 sujetos indican temas específicos, como la economía (sujetos 492 y 632), la historia (sujeto 251) o la política (sujeto 530).
- 4) Las situaciones que han provocado mayor alegría han sido especialmente aquellas relacionadas con la familia, la amistad y el

¹¹ Los porcentajes indicados en este apartado están calculados a partir de n=30, que es el número de protocolos devueltos, en lugar de n=31 (que es el número total de Autobiografías que deben estudiarse).

- amor (n=20), si bien también con los triunfos deportivos (n=6) y académicos (n=6).
- 5) Entre las situaciones que han provocado mayor tristeza, n=14 (46,6%) hacen referencia a la muerte de seres queridos, n=9 (30%) a dificultades vividas en el ámbito familiar o sentimental y n=6 (20%) a fracasos académicos.
 - 6) La amistad es muy valorada por la mayoría de los sujetos (n=28; 93,3%) y sólo un sujeto (nº 320) tiene una visión pesimista de ella, considerando que no existe en la sociedad actual. Uno de los sujetos (nº 625) no ha respondido este ítem.
 - 7) Respecto a los problemas del sistema educativo, n=18 (66,6%) valoran negativamente la ESO y la LOGSE en general, e inciden especialmente en el bajo nivel de la ESO y la poca preparación del alumnado para cursar Bachillerato y/o la Universidad. Por otro lado, n=2 (sujetos 71 y 212) hacen referencia a cuestiones económicas de la educación.
 - 8) Los problemas de la Humanidad indicados por la muestra son, jerárquicamente:
 - de tipo moral y ético como el racismo, egoísmo, hipocresía, etc. (n=17),
 - políticos, como las guerras y el terrorismo (n=11),
 - relacionados con el medio ambiente (n=4).

Respecto a la posible solución de estos problemas, n=11 (36,5%) no han propuesto ninguna, o bien consideran que no tienen solución o es muy difícil (n=8; 26,5%), mientras que n=11 (36,5%) han indicado soluciones, especialmente del tipo educativo o moral. Así por ejemplo, el sujeto nº 71 considera que "la solución es educar, volver al origen y empezar con mejores pilares", el sujeto nº 212 señala que "muchos problemas provienen de la educación infantil" y, entre otros, el sujeto 156 indica que "la comprensión y la tolerancia deben aplicarse poco a poco desde el nacimiento".
 - 9) La mayoría de premios y concursos ganados por la muestra son deportivos (n=22) y literarios (n=10), si bien también artísticos, como de pintura (n=6), de baile (n=1) o de música (n=1). Finalmente, n=2 indican que han ganado algún concurso de ajedrez.
 - 10) Respecto al ítem de si creen que destacan en alguna actividad, n=12 (40%) ha respondido que sí que destacan en una o varias áreas,

como el deporte (n=7; 23%), las matemáticas (n=4; 13%) y los idiomas (n=2; 6,5%).

11) Los cursos de ampliación por los cuales muestran más interés son los deportivos (n=14, 46,5%), informáticos (n=13; 43%), artísticos (n=8; 26,5%) y los de tipo más académico como los de matemáticas (n=6; 20%), lengua (n=7; 23%), ciencias (n=4; 13%) o historia (n=1; 3%).

En la Tabla 31 se representan los aspectos a corroborar con la Autobiografía y la procedencia o no de ser ratificados con los resultados de las Escalas de Renzulli. Esta información se distribuye como sigue:

- La primera columna permite identificar al sujeto, mediante el código asignado en la fase de *screening*;
- La segunda columna, con el rótulo "Aptitud a estudiar", indica cuál es la aptitud se debe estudiar a través de la Autobiografía, puesto que el análisis de regresión ha reflejado que el intervalo superior estaba dentro del punto de corte para identificar al sujeto bien con un determinado talento o bien con superdotación;
- En la tercera columna, titulada "Aspectos que corroboran la identificación según la Autobiografía", se reflejan los criterios que se han observado en la Autobiografía y que podrían apoyar la identificación de alta capacidad intelectual (en la aptitud a estudiar);
- En la cuarta columna se señala los resultados de la Autobiografía, subrayando si se constata en la Autobiografía una capacidad intelectual destacada (de la aptitud a estudiar).
- Finalmente, en la última columna se señala en qué sujetos deben estudiarse las Escalas de Renzulli, ya que en la Autobiografía no ha sido posible constatar los criterios mínimos para establecer una identificación en un sentido u otro.

Además, en la Tabla se ha resaltado aquella información que ha apoyado alguno o algunos de los criterios para identificar la aptitud en cuestión como elevada y en aquellos casos donde no ha sido posible hallar ninguna información en la Autobiografía se ha indicado mediante la etiqueta "nada a destacar".

Tabla 31. Interpretación de la Autobiografía.

Sujeto	Aptitud a estudiar	Aspectos que corroboran la identificación según la Autobiografía	Resultados Autobiografía	Aptitud a estudiar con las Escalas de Renzulli
21	Espacial	ESPACIAL: 1) <u>Deporte</u> : a) <i>ítem 1</i>): una de sus aficiones es practicar cualquier deporte; b) <i>ítem 9</i> : ha ganado competiciones deportivas a nivel provincial; c) <i>ítem 11</i> : cree que destaca en deporte	Aptitud espacial no destacada	Ninguna
31	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
70	Lógica, verbal y espacial	VERBAL: Nada a destacar LÓGICA: 1) <u>Filosofía</u> : a) <i>ítem 2</i> : impacto de la película "Pacto con el diablo" por las preguntas filosóficas e impacto de la asignatura de filosofía estudiada en Bachillerato; 2) <u>Ajedrez</u> : a) <i>ítem 9</i> : premio en ajedrez, de ámbito local, b) <i>ítem 11</i> : cree que destaca en ajedrez ESPACIAL: 1) <u>Deportes</u> : a) <i>ítem 1</i> : es su afición, especialmente el fútbol y fútbol-sala; b) <i>ítem 4</i> : los triunfos deportivos le han provocado alegría; c) <i>ítem 5</i> : la dificultad para llegar a ser jugador profesional le provoca tristeza; d) <i>ítem 9</i> : ha ganado competiciones de fútbol -de ámbito internacional, y ping-pong; e) <i>ítem 11</i> : el deporte es una actividad en la que cree que destaca; f) <i>ítem 10</i> : haría un curso de ampliación	Aptitudes verbal, lógica y espacial no destacadas	Aptitudes lógica y espacial
71	Numérica	NUMÉRICA: Nada a destacar	Aptitud numérica no destacada	Ninguna
97	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
122	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
146	Lógica	LÓGICA: 1) <u>Filosofía</u> : a) <i>ítem 3</i> : lectura de libros de matiz filosófico como "El mundo de Sofía" y "1984"	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
156	Lógica	LÓGICA: 1) <u>Filosofía</u> : a) <i>ítem 3</i> : lectura de obras de matiz filosófico, como "El Mundo de Sofía" o "Miedo a la libertad"	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
165	Lógica y numérica	LÓGICA: Nada a destacar NUMÉRICA: Nada a destacar	Aptitudes lógica y numérica no destacadas	Ninguna
212	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
240	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
251	Lógica y numérica	LÓGICA: Nada a destacar NUMÉRICA: Nada a destacar	Aptitudes lógica y numérica no destacadas	Ninguna
320	Espacial	ESPACIAL: 1) <u>Informática</u> : a) <i>ítem 1</i> : es uno de sus aficiones y espera vivir del mundo de la informática, sean videojuegos o internet; b) <i>ítem 11</i> : actividad en la que cree que destaca; 2) <u>Deporte</u> : a) <i>ítem 9</i> : ha ganado competiciones de ping-pong; c) <i>ítem 10</i> : haría cursos de ampliación	Aptitud espacial destacada	Ninguna
373	Lógica y espacial	LÓGICA: 1) <u>Filosofía</u> : a) <i>ítem 2</i> : le han impactado las películas de Stanley Kubrick por la utilización de la psicología; la película "Matrix"	Aptitudes lógica y espacial no destacadas	Aptitud lógica

Sujeto	Aptitud a estudiar	Aspectos que corroboran la identificación según la Autobiografía	Resultados Autobiografía	Aptitud a estudiar con las Escalas de Renzulli
		por el planteamiento del futuro y el libro la Metamorfosis de Kafka; 2) <u>Encadenamiento de ideas</u> (ítem 8). ESPACIAL: 1) <u>Deporte</u> : a) <i>ítem 9</i> : haría cursos de ampliación		
380	Lógica	LÓGICA: 1) <u>Ajedrez</u> : a) <i>ítem 9</i> : ha ganado en competiciones de ajedrez	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
447	Espacial	ESPACIAL: 1) <u>Deportes</u> : a) <i>ítem 1</i> : esquí y excursionismo como aficiones; b) <i>ítem 9</i> : ha ganado en competiciones deportivas de ámbito provincial	Aptitud espacial no destacada	Ninguna
487	Verbal	VERBAL: Sin datos	Aptitud verbal no destacada	Ninguna
492	Lógica	LÓGICA: nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
507	Lógica	LÓGICA: nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
523	Creativa	CREATIVA: 1) <u>Actividades artísticas activas</u> : a) <i>ítem 1</i> : alguna de sus aficiones es hacer manualidades 2) <u>Actividades artísticas pasivas</u> : a) <i>ítem 1</i> : algunas de sus aficiones son ir al teatro, la música	Aptitud creativa no destacada	Aptitud creativa
530	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
532	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
547	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
600	Creativa y numérica	CREATIVA: 1) <u>Actividades artísticas activas</u> : a) <i>ítem 1</i> : una de sus aficiones es dibujar; b) <i>ítem 9</i> : ha ganado concursos de pintura; 2) <u>Actividades artísticas pasivas</u> : b <i>ítem 2</i> : una de las obras que le han impactado es la pintura "El jardín de las delicias"; NUMÉRICA: Nada a destacar	Aptitud creativa destacada Aptitud numérica no destacada	Ninguna
610	Lógica	LÓGICA: 1) <u>Programación informática</u> : a) <i>ítem 1</i> : experimentar con el ordenador como afición	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
625	Lógica	LÓGICA: 1) <u>Filosofía</u> : a) <i>ítem 2</i> : impacto de las frases de matiz filosófico de la película "Matriz"	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
632	Verbal	VERBAL: Nada a destacar	Aptitud verbal no destacada	Ninguna
664	Verbal	VERBAL:1) <u>Lectura</u> : a) <i>ítem 1</i> : una de sus aficiones es leer; 2) <u>Escritura</u> : a) <i>ítem 9</i> : ha ganado un premio literario de ámbito local; b) <i>ítem 10</i> : haría un curso de ampliación en lengua	Aptitud verbal no destacada	Aptitud verbal
674	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
680	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna
747	Lógica	LÓGICA: Nada a destacar	Aptitud lógica no destacada	Ninguna

Como se ha constatado en la Tabla 31, la Autobiografía de n=4 sujetos no ha permitido una definición definitiva del perfil intelectual, por lo que se ha procedido a estudiar con ellos las Escalas de Renzulli, cuyos resultados se presentan a continuación.

1.2.2. Escalas de Renzulli

Los resultados de las Escalas de Renzulli de los n=4 participantes a los que no se ha podido identificar de forma definitiva ni a través de los tests formales ni a través de la Autobiografía se presentan en la Tabla 32.

Tabla 32. Resultados de las Escalas de Renzulli.

Suj	Apre- dizaje	% Apre- dizaje	Verbal	% Verbal	Lógica	% Lógica	Motiva- ción	% Motiva- ción	Creati- vidad	% Creati- vidad	Lide- razgo	% Lide- rasgo
70	21	65,62	11	68,75	10	62,5	23	63,89	30	75	30	75
373	32	100	16	100	16	100	31	86,11	37	92,5	36	90
523	30	93,75	14	87,5	16	100	28	77,78	26	65	35	30
664	21	65,63	11	68,75	10	62,5	23	63,89	15	37,5	26	65

En esta Tabla se ha resaltado en negrita aquellas subescalas cuyos valores superaban el porcentaje mínimo a partir del cual se considera destacada una aptitud (ver para más detalle el apartado de 'Análisis de datos').

Para mayor información, en la Tabla D2.17 de los anexos se presentan los resultados de las Escalas de Renzulli de todos los sujetos de los que se ha obtenido información de los profesores (n=84). En ella también se señala cuántos ítems y subescalas han dejado de contestar los docentes, y, dado el alto número de ítems en blanco, se refuerza el carácter secundario que se le ha otorgado a este instrumento.

1.2.3. Instrumentos informales: peso en la identificación

A partir de los datos de los instrumentos informales se constata que la información aportada por los profesores ha permitido esclarecer la identificación de n=1 sujeto, que, añadida a la obtenida en la Autobiografía, implica que los instrumentos informales han permitido la identificación de n=3 sujetos con alta capacidad intelectual, en negrita:

Tabla 33. Interpretación de los instrumentos informales.

Sujeto	Aptitud a estudiar	Identificación si los informales son positivos	Identificación si los informales son negativos	Resultados informales	Identificación final
21	Espacial	104	000	Aptitud espacial no destacada	000
31	Lógica	102	000	Aptitud lógica no destacada	000
70	Lógica, verbal y espacial	500 ó 223	103	Aptitud lógica no destacada	103
71	Numérica	400	325	Aptitud numérica no destacada	325
97	Lógica	102	000	Aptitud lógica no destacada	000
122	Lógica	212	000	Aptitud lógica no destacada	000
146	Lógica	212	101	Aptitud lógica no destacada	101
156	Lógica	225	105	Aptitud lógica no destacada	105
165	Lógica y numérica	223 (102 ó 103)	000	Aptitud lógica no destacada Aptitud numérica no destacada	000
212	Lógica	500	215	Aptitud lógica no destacada	215
240	Lógica	224	000	Aptitud lógica no destacada	000
251	Lógica y numérica	223 (102 ó 103)	000	Aptitud lógica no destacada Aptitud numérica no destacada	000
320	Espacial	324	212	Aptitud espacial destacada	324
373	Lógica y espacial	224 (102 ó 104)	000	Aptitud lógica destacada Aptitud espacial no destacada	102
380	Lógica	353	235	Aptitud lógica no destacada	235
447	Espacial	234	103	Aptitud espacial no destacada	103
487	Verbal	101	000	Aptitud verbal no destacada	000
492	Lógica	102	000	Aptitud lógica no destacada	000
507	Lógica	343	234	Aptitud lógica no destacada	234
523	Creativa	500	323	Aptitud creativa no destacada	323
530	Lógica	212	000	Aptitud lógica no destacada	000
532	Lógica	213	000	Aptitud lógica no destacada	000
547	Lógica	212	101	Aptitud lógica no destacada	101
600	Creativa y numérica	500 (ó 323)	212	Aptitud creativa destacada Aptitud numérica no destacada	500
610	Lógica	224	104	Aptitud lógica no destacada	104
625	Lógica	343	234	Aptitud lógica no destacada	234
632	Verbal	213	103	Aptitud verbal no destacada	103
664	Verbal	101	000	Aptitud verbal no destacada	000
674	Lógica	400	334	Aptitud lógica no destacada	334
680	Lógica	223	103	Aptitud lógica no destacada	103
747	Lógica	102	000	Aptitud lógica no destacada	000

Por lo tanto, los tests informales han permitido la identificación definitiva de los sujetos cuya identificación era borrosa.

En la Tabla 33 aparecen todos los sujetos estudiados (n=31) mediante los tests informales, de los que en sólo n=3 se ha obtenido una identificación de alta capacidad intelectual en el área borrosa.

Se señalan a continuación los resultados concretos de cada sujeto:

i) Casos en los que los tests informales NO han permitido identificar como elevada una aptitud

- Uno de los casos con esta casuística corresponde al sujeto nº 21. Si bien el retest sugiere la identificación de un talento simple espacial (el intervalo superior de la predicción está dentro del punto de corte del percentil 95), la información de la Autobiografía está relacionada con una sola característica (el ámbito deportivo) a lo largo de dos ítems y medio. Dado que el criterio adoptado (ver 'Análisis de datos') es que deben observarse un mínimo de dos características distintas a lo largo de tres ítems, no es posible identificar al sujeto como talentoso espacial, por lo que se mantiene la identificación de sujeto con capacidad intelectual media realizada a través de los tests formales.

Si se hubiera obtenido información suficiente en la Autobiografía para proceder al análisis de las Escalas de Renzulli, éstas tampoco podrían haber aportado más información, puesto que los ítems se han dejado en blanco y, por lo tanto, la puntuación obtenida ha sido nula.

- En los sujetos nº 31, nº 71, nº 97, nº 122, nº 165, nº 212, nº 240, nº 251, nº 492, nº 507, nº 530, nº 532, nº 547, nº 632, nº 674, nº 680 y nº 747 no se ha podido extraer de la Autobiografía ninguna información que apoyara las aptitudes intelectuales a estudiar, por lo que la identificación final ha sido la indicada por los tests formales.

En la mayoría de ellos se han obtenido puntuaciones bajas (o sin datos) en las Escalas de Renzulli. Algunos sujetos, en concreto el nº 31, nº 97, nº 251 y nº 507, han obtenido una puntuación medio-alta en algunas de las subescalas, pero tal y como se ha comentado en el apartado de 'Análisis de datos', estas Escalas, por sí solas, no aportan suficiente información como para permitir la identificación de alta capacidad intelectual.

Otro caso a considerar es el del sujeto nº 530, puesto que si se estudia la información extraída en su Autobiografía (ver anexo D2) se hallan indicios de un gran interés por la historia y la política (indica que su afición es la política, sus lecturas más recientes han versado sobre política nacionalista y le gustaría hacer un curso de ampliación de historia); no obstante toda esta información, no se han hallado datos concretos que permitan corroborar una elevada aptitud lógica (en función de los criterios señalados en el apartado de 'Análisis de datos'), por lo que la identificación de este sujeto ha sido de capacidad intelectual media, tal y como indican los tests formales.

Por otro lado, si se examina con detenimiento la Autobiografía del sujeto nº 251 (ver anexo D2) se observa que: a) muestra un interés hacia la paleontología, b) se ha leído el libro titulado "La Evolución del hombre"; c) cree que destaca en ciencias y biología; d) le gustaría hacer un curso de ampliación de biología, paleontología y geología. No obstante, si bien estos cuatro aspectos indican una afición importante por las ciencias, no se adecuan a las características de las aptitudes lógica y numérica (que son las que deben estudiarse mediante los tests informales) indicadas en el apartado de 'Análisis de datos', por lo que no es posible hacer la identificación de talento y se mantiene la identificación de capacidad intelectual media identificada mediante los tests formales.

Por lo tanto, en todos estos casos (n=17) en los que la Autobiografía no ha aportado información pertinente, la identificación final ha sido la misma que la señalada por el DAT y el TTCT en la fase de *screening* (o fase de test).

- El sujeto nº 487 no ha respondido ningún ítem de la Autobiografía, por lo que, esta falta de información, imposibilita la identificación de alta capacidad intelectual, por lo tanto, la identificación final se basa en los tests formales.
- Con los sujetos con el código nº 146, nº 156, nº 380, nº 610 y nº 625 se debía estudiar la aptitud lógica en los tests informales; no obstante, y puesto que en la Autobiografía sólo se observa una característica (los sujetos nº 146, nº 156 y nº 625 han mostrado interés por los aspectos filosóficos, el nº 380 por el ajedrez y el nº 610 por la programación informática) y en un solo ítem, estos datos son insuficientes para identificar alta capacidad, manteniéndose por lo tanto la identificación sugerida mediante los tests formales.
- Otro caso a comentar es el del sujeto nº 447, a quien se debe estudiar la aptitud espacial; sin embargo en la Autobiografía se ha observado en un sólo criterio (el deporte) y, en dos ítems y, en consecuencia, no es posible identificar una elevada aptitud espacial.
- En los sujetos nº 70, nº 523 y nº 664 no se constatan en la Autobiografía los criterios necesarios para la identificación definitiva, pero sí los suficientes para el uso de las Escalas de Renzulli, por lo que la identificación final depende en ambos casos de la puntuación obtenida en ellas.

El sujeto nº 70 se deben estudiar los tests informales en más de una aptitud y en función de las aptitudes destacadas le corresponderá una identificación u otra:

- Si se observan en los tests informales datos que apoyen la excelencia en las aptitudes verbal y espacial, corresponderá la identificación de superdotación.
- Si la aptitud lógica se ve reforzada (pero no las otras dos aptitudes), se podrá identificar al sujeto como talento doble lógico y numérico.

Pues bien, atendiendo a los resultados hallados en los tests informales, no se observa ningún dato que apoye la excelencia de la aptitud verbal, por lo que se descarta la identificación de superdotación.

Respecto la aptitud lógica, se han hallado indicios en dos características: a) el interés por la filosofía y b) una elevada ejecución en ajedrez. No obstante, dado que estos datos se han hallado en sólo dos ítems y medio, es preciso estudiar los ítems de la subescala de Aprendizaje de las Escalas de Renzulli, que muestran sólo el 62,5% de la puntuación total, puntuación insuficiente para una identificación de alta capacidad lógica.

En conclusión, se mantiene la identificación de talento simple numérico del sujeto nº 70 señalada por los tests formales.

En el sujeto nº 523 se constata la aptitud creativa en la Autobiografía en dos características: actividades artísticas activas y actividades artísticas pasivas, pero sólo en un ítem. En las Escalas de Renzulli obtiene una puntuación media en la subescala de Creatividad (65% de la puntuación máxima) por lo que se mantiene la identificación sugerida por los tests formales de talento triple verbal, lógico y numérico.

Finalmente, al sujeto nº 664 debe estudiarse la aptitud verbal; en la Autobiografía figuran dos características: a) lectura (como afición) y b) escritura (ha ganado un premio literario y le gustaría hacer cursos de ampliación de lengua) pero únicamente se refleja en dos ítems y medio. La valoración de las Escalas de Renzulli constata una puntuación media en la subescala de "Aprendizaje" correspondiente a la aptitud verbal (68,75%). Los criterios hallados no son suficientes como para identificar un talento simple verbal, por lo que la identificación final es de capacidad intelectual media, tal y como señalan los tests formales.

ii) Casos en los que los tests informales SÍ han permitido identificar como elevada una aptitud

Son tres los sujetos en los que los tests informales han permitido identificar como una aptitud intelectual alta.

- Los resultados de los tests formales han permitido identificar al sujeto nº 320 como talento doble verbal y lógico. A través de los tests informales se debe estudiar la alta capacidad espacial (para realizar la identificación de talento triple), constatada en dos características: informática y deporte, a lo largo de tres ítems, por lo que la identificación final es la de "talentoso triple".

- El sujeto nº 373 ha sido identificado con "aptitud intelectual media" por el DAT y el TTCT en la fase de *screening* (o fase de test) y es necesario estudiar si se constata alta capacidad en las aptitudes lógica y espacial. No se han hallado evidencias de la aptitud espacial pero sí se han observado dos características que apoyan una alta aptitud lógica: a) el área de la filosofía y b) el encadenamiento de ideas); dado que sólo se ha observado en dos ítems, se ha procedido al estudio de las Escalas de Renzulli, obteniendo en ellas (subescala de Aprendizaje) la puntuación necesaria (100%) para la identificación de una alta capacidad lógica. Se considera que la identificación más pertinente a este sujeto es de talento simple lógico. Además, esta alta capacidad se corrobora con una alta puntuación en la subescala de Motivación, lo que corrobora la identificación de AC.

- El último caso a comentar es el del sujeto nº 600. Identificado como talentoso doble, se debe estudiar los tests informales para identificarlo bien como talentoso triple o como superdotado.

La zona borrosa se halla en dos aptitudes: por un lado, en la aptitud numérica, cuyo intervalo superior alcanza el percentil 95 (por lo que los resultados de los tests informales podrían apuntar la identificación de un talento numérico) y por otro, la aptitud creativa, cuyo intervalo superior llega al percentil 75 (por lo que los resultados de los tests informales podrían apuntar la identificación de superdotación).

De la aptitud numérica no se han hallado datos, pero sí de la aptitud creativa. La Autobiografía revela una alta capacidad en dos características: (actividades artísticas activas y actividades artísticas pasivas) a lo largo de tres ítems distintos, por lo que todos estos datos permiten identificar a este sujeto como superdotado. Además, estos datos se corroboran con las Escalas de Renzulli, donde aparece la subescala de Creatividad destacada (75%).

Por lo tanto, las Escalas de Renzulli y la Autobiografía han permitido confirmar la alta capacidad intelectual sugerida (pero no confirmada) por los tests formales en $n=3$ sujetos, mientras que en el resto, en $n=28$ sujetos, no han aportado la información suficiente para hacer una identificación distinta a la de los tests formales, por lo que se ha optado por continuar con la identificación señalada por el DAT y el TTCT.

1.3. Resultados globales de la fase de identificación

En la Figura 46 se indican esquemáticamente los sujetos identificados con alta capacidad intelectual y con capacidad intelectual media a partir de los tests formales e informales administrados.

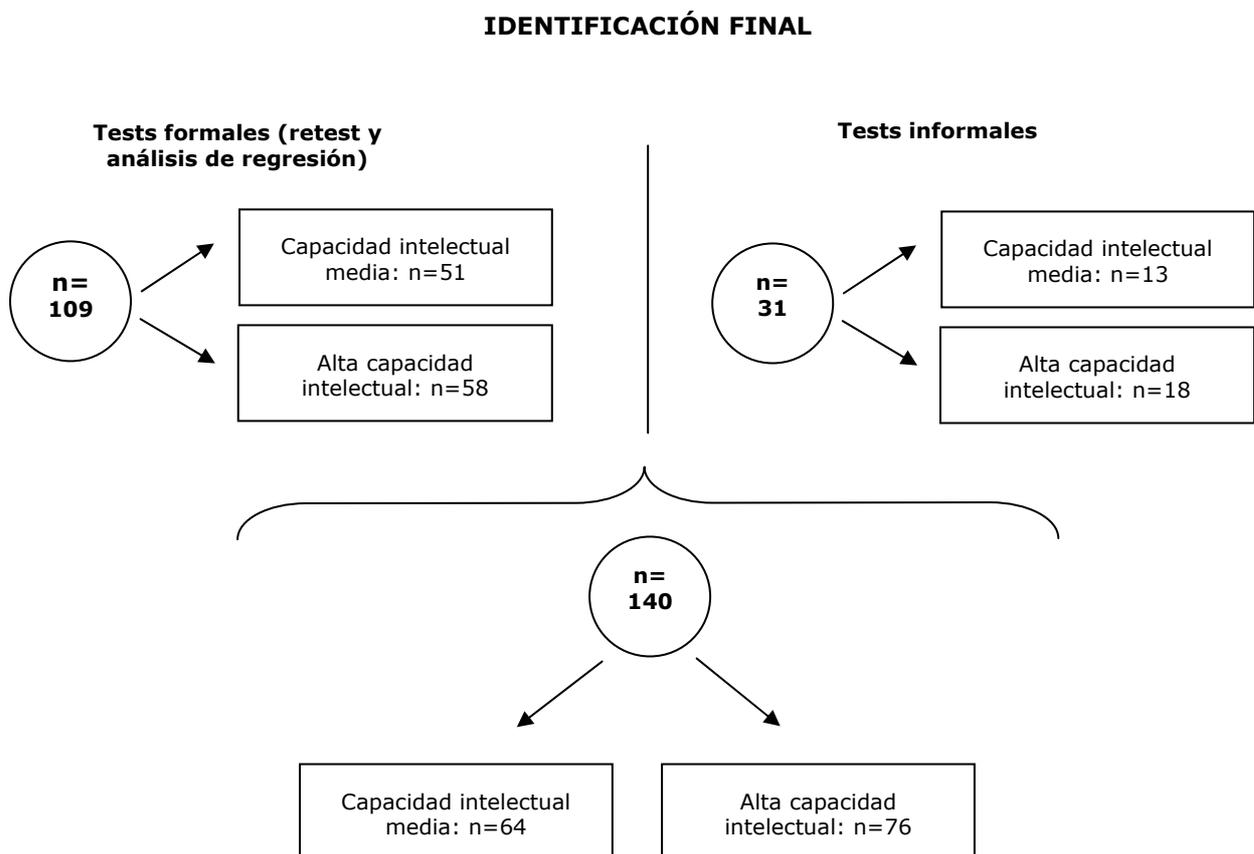


Figura 46. Participantes identificados con CM y con AC.

Desde un punto de vista gráfico, las características intelectuales de la muestra se ilustran en las Figuras 47 a 55.

Respecto la identificación de alta capacidad intelectual o de capacidad intelectual media (Figura 47), se observa que los dos grupos están equilibrados, habiendo un 45,7% de sujetos identificados con CM (n=64) y un 54,3% identificados con AC (n=76).

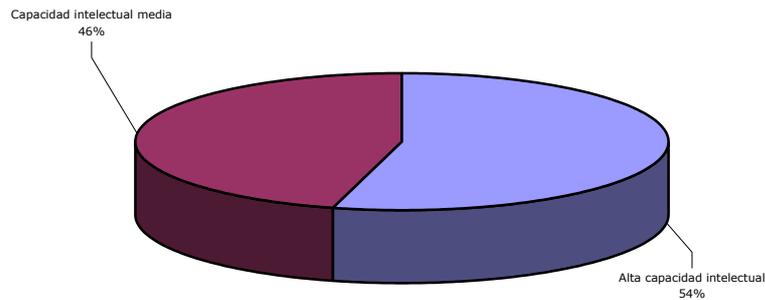


Figura 47. Frecuencia de AC versus CM.

Respecto al tipo de identificación específica de los sujetos con alta capacidad intelectual, se constata en la Figura 48 que el talento doble es el que está representado en mayor proporción en el estudio (n=22) (28,94%), seguido del talento triple (n=19) (25%), el talento simple (n=18) (23,7%) y la superdotación (n=12) (15,8%), a la vez que el talento cuádruple es el tipo de talento más infrecuente (n=5) (6,6%).

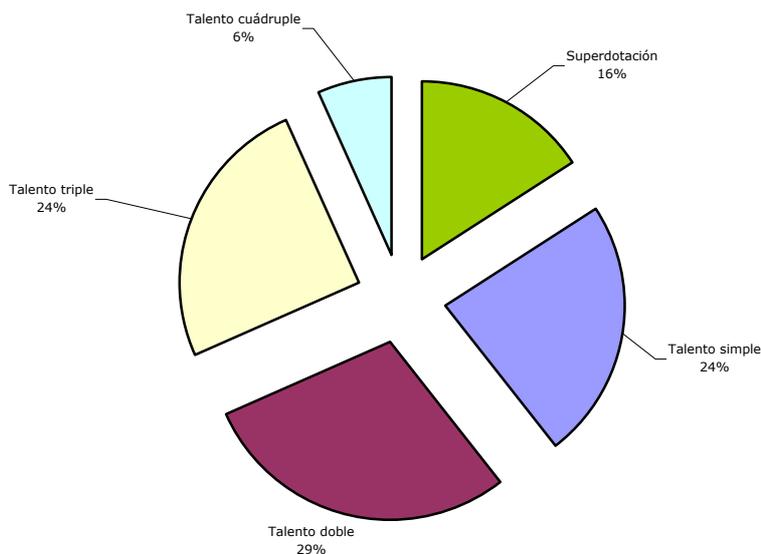


Figura 48. Proporción de los participantes con alta capacidad intelectual.

Para conocer en qué tipo de aptitudes destaca la muestra, se ha contabilizado cuántas veces aparece elevada una determinada aptitud en todos los sujetos con alta capacidad intelectual (es decir, en cada uno de los casos con superdotación se han contado las cinco aptitudes, en los talentos dobles, las dos aptitudes que aparecen destacadas, y así sucesivamente en el resto de talentos).

La Figura 49 muestra una distribución equilibrada respecto las aptitudes convergentes (alrededor del 20% de aparición cada una de ellas) mientras que hay poca representatividad de la aptitud creativa (11,5%).

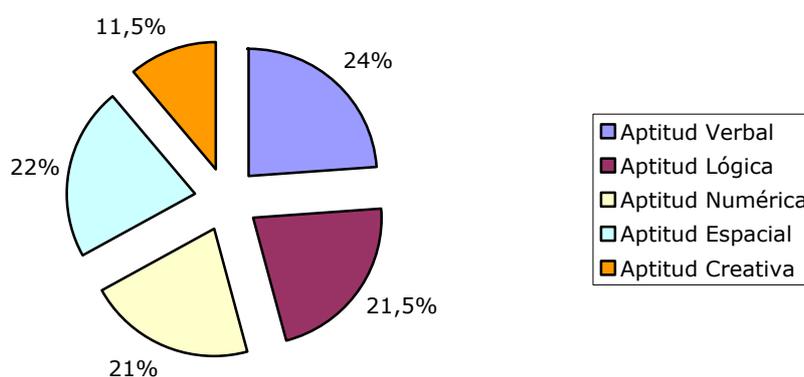


Figura 49. Proporción de aptitudes destacadas en todos los sujetos con AC.

Además, con la finalidad de estudiar detalladamente la distribución de las cinco aptitudes evaluadas en cada una de las tipología de talentos de la muestra, se describen en las Figuras 50 a 55 las aptitudes en las que destacan los talentos simples, dobles, triples y cuádruples.

- Talentos simples

Se observa en la Figura 50 que el talento simple más frecuente es el de tipo verbal ($n=7$; 38,8%), seguido del talento numérico ($n= 4$, 22,2%), siendo el más infrecuente el talento simple lógico ($n=1$; 5,5%). Hay la misma proporción de talentos simples espaciales y creativos ($n=3$) (16,6%).

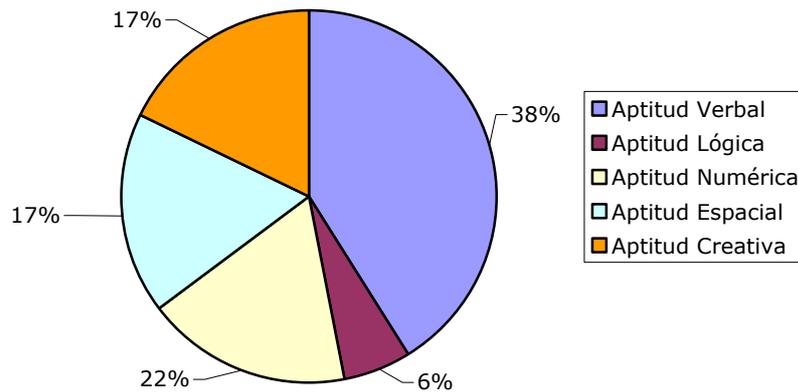


Figura 50. Tipología de talento simple.

- Talentos dobles

En los talentos dobles las tipologías más frecuentes son el talento doble "verbal-espacial" (n=5; 22,7%), el "lógico-espacial" (n=5; 22,7%) y el "numérico-espacial" (n=4; 18,18%).

Los de menor frecuencia han sido los talentos dobles "verbal-lógico", "lógico-creativo", "lógico-numérico" y "numérico-creativo", con una aparición del 4,5% (n=1) cada uno de ellos.

En un término medio se hallan los talentos "verbal-numérico" y "verbal-creativo", con una frecuencia del 9% cada uno de ellos (n=2).

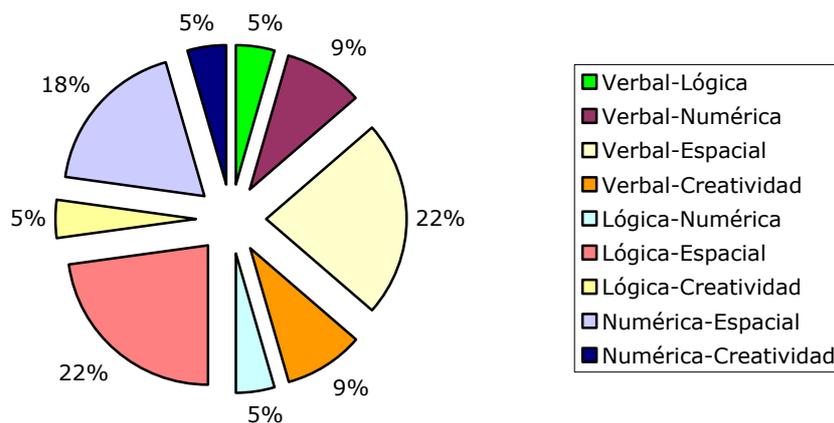


Figura 51. Tipología de talento doble.

En la Figura 52 se señala la distribución de los talentos dobles descritos, si bien ahora se hace hincapié en la frecuencia en que los sujetos han destacado en cada una de las cinco aptitudes evaluadas. En esta Figura se observa una distribución homogénea de las cuatro aptitudes convergentes (verbal, lógica, numérica y espacial) que aparecen destacadas entre el 18% y el 29%, y vuelve a observarse una baja frecuencia de aparición de la aptitud creativa (9%).

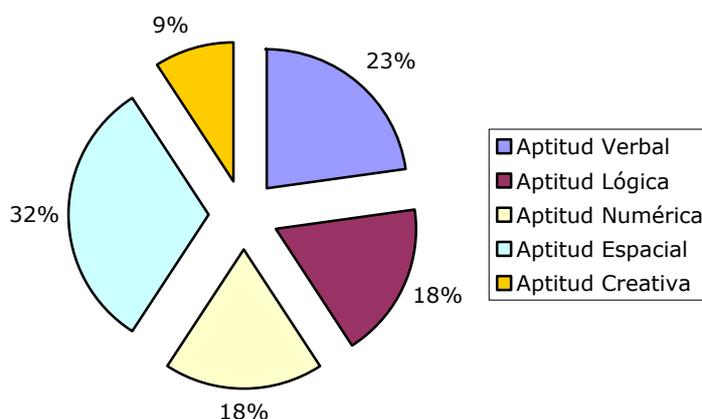


Figura 52. Aptitudes destacadas en los talentos dobles.

- Talentos triples

El tipo de talento triple más destacado (ver Figura 53) es el tipo "verbal-lógico-numérico" ($n=7$; 36,8%), seguido del "verbal-lógico-espacial" ($n=4$; 21%), el "lógico-numérico-espacial" ($n=3$; 15,7%) y del "lógico-espacial-creativo" ($n=2$; 10,5%). La tipología más infrecuente ha sido la formada por las aptitudes: "verbal-numérica-espacial", "verbal-numérica-creativa" y "verbal-lógica-creativa" ($n=1$; 5,3%).

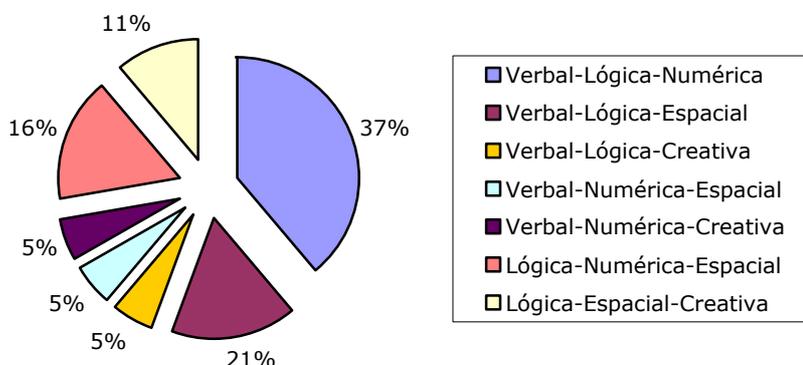


Figura 53. Tipología de talento triple.

Respecto la frecuencia de cada una de las aptitudes destacadas (Figura 54), se observa de nuevo en los talentosos triples una homogénea distribución de las aptitudes convergentes, donde destaca en primer lugar la aptitud lógica (n=17; 29,8% de aparición) seguida del 24,5% de la aptitud verbal (n=14), el 21% de la aptitud numérica (n=12) y el 17,5% de la aptitud espacial (n=10) y una baja frecuencia de la aptitud creativa, que destaca únicamente en el 7% de los casos de talento triple (n=4).

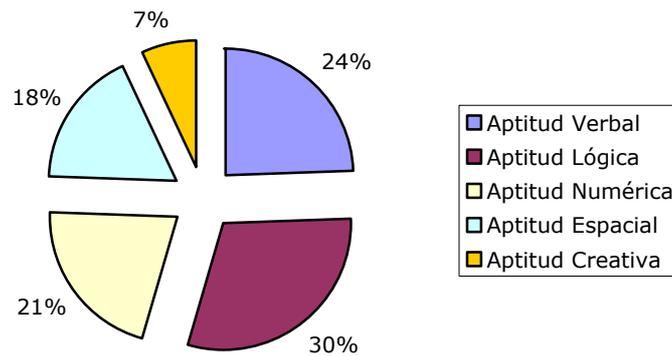


Figura 54. Aptitudes destacadas en los talentos triples.

- Talentos cuádruples

El caso más extremo de ausencia de pensamiento divergente se observa entre los identificados como talentosos cuádruples, quienes han destacado en todas las aptitudes intelectuales convergentes pero no en las divergentes (creatividad).

Como se muestra en la Figura 55, cada una de estas aptitudes intelectuales convergentes ha destacado en el 25% de los casos, frente al 0% de la aptitud creativa.

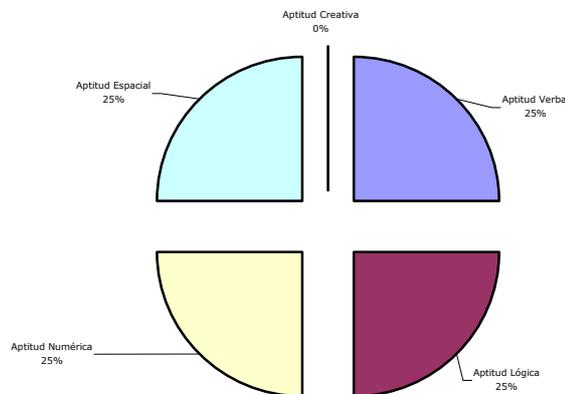


Figura 55. Aptitudes destacadas en los talentos cuádruples.

1.4. Diferencias de identificación entre la fase de *screening* y la fase de identificación

Se hallan diferencias en la identificación en n=28 (20%). En la Tabla 34 se exponen los resultados resaltando en negrita las diferencias en la identificación.

Además, se han señalado:

- de color blanco, la corroboración de la identificación mediante la Prueba z,
- de color verde, la identificación mediante el análisis de regresión, y,
- de color rojo, la identificación proveniente del análisis de los tests informales.

Tabla 34. Identificación final. Comparación de la identificación en las fases de *screening* y retest.

Sujeto	Aptitudes destacadas (fase de <i>screening</i>)	Aptitudes destacadas (fase de identificación)	Identificación final
1	213	213	Talento doble
2	334	400	Talento cuádruple
3	224	224	Talento doble
8	000	000	Normalidad
12	000	000	Normalidad
17	214	214	Talento doble
21	000	000	Normalidad
24	213	101	Talento simple
25	000	000	Normalidad
26	323	323	Talento triple
27	000	000	Normalidad
28	000	000	Normalidad
31	000	000	Normalidad
48	224	224	Talento doble
51	000	000	Normalidad
55	101	101	Talento simple
60	000	000	Normalidad
65	000	000	Normalidad
66	000	000	Normalidad
70	213	103	Talento simple
71	325	325	Talento triple
74	335	335	Talento triple
78	000	000	Normalidad
80	323	323	Talento triple
90	103	000	Normalidad
97	102	000	Normalidad
118	500	500	Superdotación
119	214	214	Talento doble
122	212	000	Normalidad
132	102	000	Normalidad
134	102	000	Normalidad
142	000	000	Normalidad
144	223	223	Talento doble
146	212	101	Talento simple
149	000	000	Normalidad
155	101	101	Talento simple
156	105	105	Talento simple
158	000	000	Normalidad
165	000	000	Normalidad
167	400	400	Talento cuádruple
180	000	000	Normalidad
192	213	213	Talento doble
201	500	500	Superdotación
203	213	323	Talento triple
212	500	215	Talento doble
219	345	345	Talento triple
227	215	215	Talento doble
240	224	000	Normalidad
246	323	323	Talento triple
251	000	000	Normalidad
282	345	345	Talento triple
285	000	000	Normalidad
289	000	000	Normalidad
294	343	343	Talento triple
302	000	000	Normalidad
304	000	000	Normalidad
320	102	324	Talento triple
358	213	000	Normalidad

Sujeto	Aptitudes destacadas (fase de screening)	Aptitudes destacadas (fase de identificación)	Identificación final
368	400	400	Talento cuádruple
373	000	102	Talento simple
375	000	000	Normalidad
378	225	225	Talento doble
379	000	000	Normalidad
380	235	235	Talento doble
390	500	500	Superdotación
402	000	000	Normalidad
447	103	103	Talento simple
452	000	000	Normalidad
461	000	000	Normalidad
466	400	400	Talento cuádruple
467	000	000	Normalidad
469	324	324	Talento triple
472	000	000	Normalidad
483	000	000	Normalidad
484	000	000	Normalidad
485	500	500	Superdotación
487	000	000	Normalidad
492	000	000	Normalidad
495	324	214	Talento doble
496	400	323	Talento triple
504	234	234	Talento doble
507	343	234	Talento doble
513	000	000	Normalidad
518	500	500	Superdotación
519	000	000	Normalidad
523	323	323	Talento triple
530	000	000	Normalidad
532	000	000	Normalidad
534	000	000	Normalidad
535	000	000	Normalidad
540	323	323	Talento triple
546	500	500	Superdotación
547	101	101	Talento simple
550	000	212	Talento doble
558	400	400	Talento cuádruple
562	000	000	Normalidad
579	104	104	Talento simple
584	000	000	Normalidad
594	214	214	Talento doble
598	343	343	Talento triple
600	500	500	Superdotación
601	000	000	Normalidad
610	224	104	Talento simple
611	104	104	Talento simple
613	234	234	Talento doble
619	324	224	Talento doble
621	324	324	Talento triple
625	234	234	Talento doble
627	500	105	Talento simple
629	000	000	Normalidad
632	000	103	Talento simple
634	224	224	Talento doble
635	500	500	Superdotación
641	500	500	Superdotación
646	000	000	Normalidad
651	343	343	Talento triple
653	214	214	Talento doble
654	000	000	Normalidad
658	000	000	Normalidad
663	500	500	Superdotación
664	000	000	Normalidad
668	000	000	Normalidad
674	334	334	Talento triple
676	101	101	Talento simple
679	500	324	Talento triple
680	103	103	Talento simple
683	105	105	Talento simple
689	101	500	Superdotación
700	325	500	Superdotación
703	101	101	Talento simple
704	212	000	Normalidad
715	000	000	Normalidad
730	000	000	Normalidad
733	224	224	Talento doble
736	000	000	Normalidad
737	000	000	Normalidad
747	000	000	Normalidad
756	102	000	Normalidad
757	000	000	Normalidad
758	000	000	Normalidad

Si se analizan las diferencias en la identificación entre la fase de *screening* y la fase de identificación, se observa que, de los n=64 identificados con capacidad intelectual media en la fase de identificación, ha habido discrepancias en n=9 sujetos (14%), que habían sido identificados en la fase de *screening* con alta capacidad intelectual (como talentosos simples (n=5); como talentosos dobles (n=4)).

Por otro lado, de los n=76 identificados con alta capacidad intelectual en la fase de identificación, se han hallado diferencias en n=19 (25%), tal y como se detalla a continuación:

- 1) En los talentosos simples se han hallado diferencias en n=7, de los cuales en la fase de *screening* fueron identificados como: a) capacidad intelectual media (n=2), b) talento doble (n=4), c) superdotación (n=1);
- 2) En los talentosos dobles ha habido cambios en n=5, identificados en la fase de *screening* como: a) capacidad intelectual media (n=1), b) talento triple (n=3), c) superdotación (n=1);
- 3) En los talentosos triples se han observado cambios en n=4, de los cuales fueron identificados en la fase de *screening* como: a) talento simple (n=1), b) talento doble (n=1), c) talento cuádruple (n=1), d) superdotación (n=1);
- 4) En los talentosos cuádruples sólo se ha observado una modificación en la identificación de un sujeto, identificado como talentoso triple en la fase de *screening*;
- 5) Finalmente, en los superdotados se ha observado un cambio en n=2, identificados en la fase de *screening* como: a) talento simple (n=1) y b) talento triple (n=1).

En conjunto, en el 80% (n=112) de los sujetos no ha habido diferencias ni cuantitativas ni cualitativas respecto las dos identificaciones llevadas a cabo (fase de *screening* y fase de identificación), por lo que, en general, se constata una estabilidad en la identificación.

Si nos centramos en las diferencias de la identificación partiendo de la "alta capacidad intelectual" versus "capacidad intelectual media", se constatan diferencias en n=12 de los 140 sujetos, lo que implica que dichas diferencias han afectado únicamente al 8,6% de la muestra, manteniéndose por lo tanto la identificación previa (alta capacidad intelectual o capacidad intelectual media) en el 91,4% de los sujetos (n=128). Estos resultados refuerzan de nuevo la estabilidad en la identificación llevada a cabo en la fase de *screening*.

2. FASE DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS-METACOGNICIÓN

Antes de describir los resultados estadísticos de los problemas administrados se señalan los resultados concernientes a las etapas previas al vaciado de los problemas.

2.1. Etapas previas del vaciado de los problemas

El paso anterior a la corrección de los problemas en su versión definitiva ha sido:

- a) Configuración final de los problemas, administrando una versión inicial a un grupo piloto para verificar su adecuación a la muestra de estudio.
- b) Definición de los criterios de corrección de los problemas cerrados.
- c) Control de la calidad de los datos para asegurar la fiabilidad del sistema de corrección.

Los tres aspectos se recogen a continuación.

2.1.1. Estudio piloto: configuración final de los problemas

Tal y como se ha señalado en el apartado del 'Procedimiento', los problemas se han administrado en primer lugar a un grupo piloto, tanto en soporte escrito como oral, con la finalidad de conocer si la temporalización, instrucciones y dificultad de los problemas eran adecuados.

Los resultados mostraron que la gran cantidad y calidad de la información obtenida a través de la técnica en voz alta no compensaba el tiempo y esfuerzo humano que implica el uso de esta técnica, por lo que se decidió que, en el grupo de estudio, los problemas se administrarían y responderían por escrito.

El vaciado completo de las respuestas de los participantes en el grupo piloto se halla en el anexo D3, mientras que los resultados más importantes se detallan a continuación.

En la Tabla 35 se muestra el tiempo que han considerado necesario los sujetos para poder resolver adecuadamente cada problema.

Tabla 35. Grupo piloto, soporte escrito: estimación del tiempo necesario de resolución.

Problema	Tiempo inicial	Tiempo sugerido para la resolución						
		Sujeto I	Sujeto II	Sujeto III	Sujeto IV	Sujeto V	Sujeto VI	Sujeto VII
1	5'	5'	6'	5'	8-9'	6'	5'	5'
2	5'	5-6'	7'	7'	8-9'	7'	7'	7'
3	10'	-	-	10'	10'	-	-	-
4	5'	5'	5'	6'	5'	5'	6'	-
5	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'	5'
6	5'	5'	5'	6-7'	5'	5'	5'	5'
7	5'	3-5'	4-5'	5'	5'	5'	5'	5'
8	5'	3'	2'	4'	3'	3'	4'	4'
9	5'	2'	3'	3'	2'	2'	2'	-
10	5'	5'	6'	6'	5'	6'	5'	6'

En la Tabla 35 se observa que la mayoría de los participantes del grupo piloto con administración escrita han considerado:

- Adecuado el tiempo propuesto en los problemas 4 (*La Vela*), 5 (*Los Nueve Puntos*), 6 (*Los Coches*), 7 (*La Moneda*) y 10 (*Las Cajas de porcelana*), con un intervalo de modificación de 1 minuto.
- Conveniente añadir o disminuir entre dos y cuatro minutos al tiempo inicialmente otorgado a los problemas 1 (*El Alcalde*), 2 (*Juego de Palabras*), 8 (*El Pantano*), 9 (*Caballos*).
- No han señalado ninguna temporalización determinada en el problema 3 (*La Torre*).

Para la resolución oral, no se les señaló ninguna temporalización *a priori*. En la Tabla 36 se indica el tiempo que han tardado los sujetos en resolver cada uno de los problemas.

Tabla 36. Grupo piloto, soporte oral: tiempo de resolución.

Problema	Tiempo utilizado en la resolución				
	Sujeto 1	Sujeto 2	Sujeto 3	Sujeto 4	Sujeto 5
1	1'51"	1'25"	3'	1'30"	1'05"
2	2'35"	2'10"	3'40"	5'30"	4'
3	9'57"	9'30"	10'	11'40"	11'07"
4	4'58"	4'	3'10"	5'40"	3'25"
5	5'30"	5'35"	9'30"	5'55"	5'40"
6	5'20"	5'30"	3'30"	5'	6'40"
7	2'30"	1'30"	3'50"	2'53"	2'37"
8	2'15"	3'40"	3'30"	3'20"	2'
9	45"	3"	1'	1'10"	6'10"
10	5'	4'	5'30"	5'40"	3'15"

A partir de la transcripción de los resultados, señalados en las Tablas D3.1 y D3.2 de los anexos, se realizaron algunos cambios para el grupo de estudio respecto los problemas administrados a los grupos piloto.

Estos cambios afectan principalmente a la temporalización y al orden de administración de los problemas, siguiendo la experiencia obtenida de las pruebas del grupo piloto. En algunos casos también ha afectado a las instrucciones del problema.

En concreto, para cada problema, las alteraciones han sido:

El Alcalde

Tal y como se había previsto, tanto en la administración de soporte escrito como en la administración oral, se observó que este problema permitía que los sujetos expresaran todo lo que les venía en mente, por lo que se corroboró que este problema tuviera una función de habituación y entrenamiento para toda la prueba de resolución de problemas.

Respecto la temporalización, atendiendo a lo señalado por los participantes, se consideró oportuno añadir un minuto más a los cinco minutos iniciales otorgados para resolver el problema.

Cabe señalar que, puesto que se trata de un problema de entrenamiento, los resultados no serán analizados juntamente con el resto de problemas.

Juego de Palabras

A través de la administración piloto se constató un alto nivel de dificultad para encontrar conexiones entre las tres palabras propuestas, observándose pocas o incluso ninguna conexión entre ellas (ver anexo D3), por lo que se ha considerado un problema adecuado para observar la relación entre la alta capacidad intelectual y la correcta ejecución del problema.

Los dos cambios realizados están relacionados con: a) el enunciado y b) la temporalización.

Respecto el enunciado, la primera palabra del primer ítem ("tormenta de arena") se mostró en el grupo piloto junto a la palabra ("simún") entre paréntesis, lo que planteó muchas dudas a los participantes; por ello, finalmente se decidió suprimir "simún" y sólo apareció el término "tormenta de arena".

En segundo lugar, y dado que los participantes subrayaron la dificultad del problema y la necesidad de disponer de más tiempo para resolverlo, se aumentó la temporalización en dos minutos, para facilitar su resolución.

La Torre

Los resultados obtenidos en los dos grupos piloto han mostrado la idoneidad de realizar algunos cambios respecto a: a) las instrucciones, b) el número de discos y c) la temporalización.

a) Respecto a las instrucciones, el enunciado fue replanteado después de constatar que el grupo piloto tenía un alto grado de dificultad en su comprensión. Se especificaron mejor las restricciones y se añadió una tercera restricción (que aparece en la versión definitiva de los problemas), consistente en que “la base no se puede mover” y “los discos sólo se pueden extraer por arriba”. Además, y para facilitar la realización de esquemas, se dejó un amplio espacio en blanco inmediatamente después de las instrucciones.

b) Respecto al número de discos, de las dos versiones administradas al grupo piloto (3 y 4 discos) se decidió administrar el problema de 4 discos, puesto que se constató que, al requerir más movimientos y tener un nivel de complejidad superior al de tres discos, posibilitaba un mejor estudio del proceso seguido (tipos de errores, estrategias, interferencias, etc.).

c) Finalmente, en cuanto a la temporalización, se decidió aumentar a 12 los minutos otorgados (en lugar de 10), y así facilitar a los sujetos el poder acabar la resolución del problema.

Los Nueve Puntos

Los resultados muestran que ninguno de los participantes alcanzó la respuesta correcta. No obstante, dado que todos ellos señalaron que tanto las instrucciones como los cinco minutos otorgados para su resolución eran adecuados, no se procedió a realizar ningún cambio en la versión definitiva.

Se constató que cuando no se resolvía correctamente este problema provocaba cierta sensación de malestar, por lo que se decidió alterar ligeramente el orden de presentación, adelantándolo una posición (en cuarto lugar y no en quinto), para intercalar así los problemas en función de la sensación de haberlo resuelto correctamente o no. Se optó por presentar *Los Nueve Puntos* después del ejercicio de *La Torre* (que permite plasmar el proceso y, aunque se haya resuelto incorrectamente, normalmente hay la sensación satisfactoria de haber intentado resolverlo), y antes del problema de *La Vela* que, como se señala a continuación, también permite plasmar alguna respuesta y tiene un alto nivel de aceptación.

Por otro lado, en cuanto a los protocolos de respuesta, dado que ningún participante utilizó más de 10 matrices de las 31 otorgadas en el grupo piloto, se decidió disminuir su número a 16, para evitar así que se utilizaran las matrices de manera compulsiva.

A la vez, también se observó la idoneidad de entregar un folio en blanco, para facilitar que los sujetos pudieran realizar esquemas u otra actividad gráfica.

La Vela

Los resultados del grupo piloto han mostrado que es un problema ameno de resolver y, aunque es difícil llegar a la solución correcta (dado el bajo número de respuestas exitosas), todos los participantes han señalado alguna solución u otra.

En consecuencia, se optó por administrarlo después del problema de *Los Nueve Puntos* (y no antes como en el grupo piloto), puesto que su resolución da una sensación de "éxito".

En resumen, la única alteración llevada a cabo ha consistido en modificar su orden de administración, tras el problema de *Los Nueve Puntos*.

Las Cajas de Porcelana

A partir de los resultados del grupo piloto se llevaron a cabo dos cambios: el orden de presentación y la temporalización.

Dada la alta dificultad del problema mostrada en la ejecución y en los comentarios de los participantes, se alteró su orden de presentación, colocándolo en 6º lugar y no en la última posición.

Respecto la temporalización, y en función de los comentarios indicados por los participantes, se aumentó en un minuto a los cinco inicialmente otorgados.

El Pantano

A partir de los resultados piloto no se han modificado ni las instrucciones ni la temporalización. Sólo se ha adelantado una posición en el orden de presentación, colocándolo en 7ª posición en lugar de la 8ª del grupo piloto, con la finalidad de que los dos problemas con información irrelevante se presentaran en último lugar.

Los Coches

Se modificó el orden de presentación inicial, cambiándolo desde el 8º lugar hacia la 6ª posición con el fin evitar que los participantes que hallaran la información irrelevante del problema buscaran también en los problemas sucesivos la información irrelevante, incluso en aquellos problemas que no tuvieran tal tipo de información.

La Moneda

El único cambio ha consistido en colocarlo en último (noveno) lugar por dos motivos:

- a) por la gran cantidad de información irrelevante del enunciado (y evitar, como se ha señalado en *Los Coches*, que los sujetos busquen información irrelevante en el resto de problemas),
- b) por el bajo grado de dificultad constatado, que permite que el sujeto pueda resolverlo aunque esté cansado tras la resolución de los problemas anteriores.

Los Caballos

Este problema no ha sido incluido finalmente en el grupo de estudio.

A pesar de la aparente dificultad del problema (extraído de Maier & Burke, 1967) los participantes de los grupos piloto lo consideraron muy fácil de resolver y, además, fue resuelto perfectamente en menos de dos minutos por más de la mitad de los resolutores del grupo piloto. Dado el alto índice de aciertos, se consideró más adecuado no incluirlo en el cuadernillo final, lo que permitió disminuir el número de problemas y el tiempo total de administración de los mismos (y, por lo tanto, disminuir la fatiga de los participantes).

2.1.2. Definición de los criterios de corrección de los problemas cerrados

Los resultados concernientes al sistema de corrección elaborado "ad hoc" se han detallado en el apartado de 'Análisis de datos', al que nos remitimos.

Su colocación sistemática en aquel apartado es debida a la necesidad de conocer los criterios de corrección de manera detallada y rigurosa antes de proceder a describir los resultados derivados de su aplicación.

2.1.3. Control de la calidad de los datos

Una vez administrados los problemas en su versión definitiva, y antes de proceder a su vaciado y tratamiento estadístico, se calculó la calidad de los datos de los problemas abierto y cerrados, tanto intra como interobservador.

En el anexo D4 se puede consultar el vaciado completo de los datos intra e interobservacionales, así como las tablas-resumen a partir del cual se han obtenido los coeficientes de Krippendorff y Feingold.

Como se constata en las tablas D4.3, D4.4 y D.4.5 de los anexos, en el problema abierto no ha habido ninguna divergencia ni intra ni interobservadores (en todas las unidades de conducta los tres observadores han otorgado a cada relación de palabras la misma puntuación) por lo que el resultado del coeficiente de Krippendorff en su forma canónica es **1**, lo que indica que la concordancia entre los observadores ha sido excelente.

En los problemas cerrados, los resultados del coeficiente de Feingold (Tabla 37) muestran una elevada consistencia entre los dos observadores, oscilando el porcentaje de acuerdo en todos los problemas entre el 86%, que se constata en el problema de las *Cajas de Porcelana* (consistencia entre los observadores A y E), y el 98% obtenido en *La Torre* en la consistencia intraobservador (véase para más información las Tablas D.4.4 a D.4.26 de los anexos).

Tabla 37. Control de calidad de los datos. Problemas cerrados.

Problema	Observadores	Chi Cuadrado (χ^2)	Feingold (κ)
La Torre	A1 y A2	405,66**	0,98
	A y D	153,88**	0,90
	A y E	148,35**	0,88
Los Nueve Puntos	A1 y A2	350,58**	0,97
	A y D	155,20**	0,97
	A y E	133,02**	0,90
La Vela	A1 y A2	400,98**	0,97
	A y D	180,95**	0,96
	A y E	157,98**	0,90
Cajas de Porcelana	A1 y A2	365,65**	0,97
	A y D	150,96**	0,93
	A y E	129,54**	0,86
El Pantano	A1 y A2	389,47**	0,99
	A y D	169,78**	0,97
	A y E	164,04**	0,95
Los Coches	A1 y A2	362,51**	0,94
	A y D	140,29**	0,87
	A y E	163,26**	0,94
La Moneda	A1 y A2	353,33**	0,95
	A y D	164,21**	0,97
	A y E	159,79**	0,96

Nota: Valores significativos al 1% (**). ($\chi^2_{0,01}$, 1gl= 6,63).

Como se muestra en la Tabla 37, todos estos valores, siguiendo los criterios establecidos por Fleiss (1981), muestran una relación **excelente** entre los dos observadores. Es por ello que, una vez comprobada la idoneidad del sistema de análisis, se ha procedido al vaciado de los problemas cerrados y a su posterior tratamiento estadístico, cuyos resultados se exponen a continuación.

2.2. Resolución de los problemas

A lo largo de este apartado se exponen los resultados descriptivos y los hallados al aplicar la correlación y las pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas de comparación de medias y de análisis de la varianza de los componentes e indicadores estudiados en el estado inicial, en el proceso y en el estado final de los problemas administrados.

2.2.1. Detección de la experiencia total

Como se ha señalado en el apartado de 'Análisis de Datos', y dada la relevancia de la experiencia previa en la resolución de problemas, el primer paso llevado a cabo en la obtención de los resultados ha sido detectar qué participantes tenían *experiencia total* en un problema determinado, con el fin de estudiar sus resoluciones separadamente de los participantes que se enfrentaban al problema por primera vez.

En la Tabla 38 se indican los aspectos descriptivos de los participantes que han declarado tener *experiencia total* en alguno de los problemas administrados, observando que sólo en dos problemas no ha habido ningún participante que señalara *experiencia total*: en el problema abierto *Juego de Palabras* y en el problema cerrado de *La Vela*.

En el resto de problemas ha habido desde $n=2$ sujetos con *experiencia total* (como sucede en *Los Coches* o en *El Pantano*) a $n=36$ en *Los Nueve Puntos*, siendo este último el problema en el que se ha constatado mayor experiencia previa.

Tabla 38. Participantes con *experiencia total* en cada uno de los problemas.

Problema	Experiencia Total	Identificación	
		AC	CM
Juego de Palabras	0	0	0
La Torre	4	4	0
Los Nueve Puntos	36	27	9
La Vela	0	0	0
Las Cajas de Porcelana	4	4	0
El Pantano	2	2	0
Los Coches	2	2	0
La Moneda	8	8	0

Nota: AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media.

También se constata que sólo en *Los Nueve Puntos* hay participantes identificados tanto con alta capacidad intelectual (n=27) como con capacidad intelectual media (n=9), ya que en el resto de problemas todos los participantes con *experiencia total* han sido identificados con alta capacidad intelectual.

En suma, el grupo de AC ha manifestado en más ocasiones haber tenido experiencia previa ante los problemas, lo que sugiere que este grupo tiene un gran interés por las actividades lúdicas intelectuales.

Centrándonos en el grupo de alta capacidad intelectual, en la Tabla 39 se observa que los cinco sub-grupos que componen este grupo (talento simple, talento doble, talento triple, talento cuádruple y superdotación) han tenido *experiencia total* en algún problema. El problema de *Los Nueve Puntos* es el que aglutina mayor número de participantes con *experiencia total*, habiendo sido identificado el 44% de ellos como talentos triples.

Tabla 39. Participantes con AC y con *experiencia total* en cada uno de los problemas.

Problema	Experiencia total				
	Talento simple	Talento doble	Talento triple	Talento cuádruple	Superdotación
Juego de Palabras	0	0	0	0	0
La Torre	0	1	2	0	1
Los Nueve Puntos	4	7	12	1	3
La Vela	0	0	0	0	0
Las Cajas de Porcelana	1	1	1	1	0
El Pantano	0	0	1	0	1
Los Coches	1	1	0	0	0
La Moneda	0	4	2	1	1

Nota: AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media.

La tipología de los sujetos con alta capacidad intelectual con *experiencia total* en más de un problema (ver Tabla 40) es la siguiente:

- a) han sido identificados, como mínimo, como talentos dobles
- b) han tenido *experiencia total* como máximo en tres problemas
- c) han tenido en común la experiencia previa con el problema de *Los Nueve Puntos*.

Tabla 40. Participantes con *experiencia total* en más de un problema.

Código sujeto	Identificación	Problemas							
		JP	TO	NP	VE	CP	PA	CO	MO
1	Talento Doble			√		√			
26	Talento Triple			√					√
118	Superdotación			√			√		
119	Talento Doble			√					√
192	Talento Doble			√					√
203	Talento Triple		√	√		√			
320	Talento Triple		√	√					
558	Talento Cuádruple			√		√			√
651	Talento Triple			√					√
679	Talento Triple			√			√		

Nota: donde JP (*Juego de Palabras*), TO (*La Torre*), NP (*Los Nueve Puntos*), PA (*El Pantano*), CO (*Los Cochets*) y MO (*La Moneda*).

Todos estos casos con *experiencia total* se han tratado como valores perdidos.

2.2.2. Características de la solución exitosa y de los componentes determinantes

Antes de estudiar las diferencias respecto el nivel intelectual se ha considerado oportuno conocer qué aspectos influyen en la consecución de la solución exitosa de los problemas cerrados.

A continuación se detalla, sin hacer distinción entre la capacidad intelectual:

- i. Características de la solución exitosa.
- ii. Características de los componentes determinantes.

i) Características de la solución exitosa

Dado que el problema abierto no tiene una solución predeterminada, se han estudiado las características de la solución correcta en los problemas cerrados.

Para ello se han estudiado las diferencias existentes en los indicadores de resolución entre los cuatro tipos de soluciones posibles de los problemas cerrados (*solución sin error, solución con error, sin solución sin error y sin solución con error*) mediante el ANOVA de un factor. Los resultados se muestran en la Tabla 41.

Tabla 41. Problemas cerrados: ANOVA de un factor de los indicadores comunes entre las cuatro soluciones posibles.

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F
Comprensión	Comprensión	Inter-grupos	1,00	1	0,33	10,06**
		Intra-grupos	12,73	96	0,03	
		Total	13,73	97		
	No Comprensión	Inter-grupos	1,00	1	0,33	10,06**
		Intra-grupos	12,73	96	0,03	
		Total	13,73	97		
Intentos	Un intento	Inter-grupos	3,38	1	1,13	8,53**
		Intra-grupos	50,86	96	0,13	
		Total	54,24	97		
	Más de un intento	Inter-grupos	2,78	1	0,93	6,95*
		Intra-grupos	51,34	96	0,13	
		Total	54,13	97		
Evolución de los intentos	Positiva	Inter-grupos	5,21	1	1,74	29,52**
		Intra-grupos	22,67	96	0,06	
		Total	27,88	97		
	Igual	Inter-grupos	9,03	1	3,01	50,15**
		Intra-grupos	23,12	96	0,06	
		Total	32,15	97		
Negativa	Inter-grupos	0,07	1	0,02	1,60	
	Intra-grupos	5,21	96	0,01		
	Total	5,27	97			
Uso de las Claves	Dos claves	Inter-grupos	60,59	1	20,20	602**
		Intra-grupos	12,90	96	0,03	
		Total	73,49	97		
	Clave Principal	Inter-grupos	0,39	1	0,13	3,75
		Intra-grupos	13,19	96	0,03	
		Total	13,57	97		
Clave Secundaria	Inter-grupos	8,10	1	2,70	26,62**	
	Intra-grupos	39,05	96	0,10		
	Total	47,15	97			
Sin claves	Inter-grupos	19,13	1	6,38	57,60**	
	Intra-grupos	42,61	96	0,11		
	Total	61,74	97			
Estrategias de apoyo	Evaluación	Inter-grupos	5,23	1	1,74	17,03**
		Intra-grupos	39,38	96	0,10	
		Total	44,61	97		
	Representación gráfica	Inter-grupos	4,07	1	1,36	11,02**
		Intra-grupos	47,42	96	0,12	
		Total	51,49	97		
Información relevante	Inter-grupos	1,03	1	0,34	6,32*	
	Intra-grupos	20,93	96	0,05		
	Total	21,96	97			
Analogía	Inter-grupos	0,14	1	0,05	5,14*	
	Intra-grupos	3,56	96	0,01		
	Total	3,71	97			

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F
Estrategias de apoyo	Sin estrategias	Inter-grupos	5,77	1	1,92	13,50**
		Intra-grupos	54,88	96	0,14	
		Total	60,65	97		
	Número estrategias	Inter-grupos	9,04	1	3,01	10,04**
		Intra-grupos	115,54	96	0,30	
		Total	124,58	97		
Interferencias	Corrección	Inter-grupos	0,11	1	0,04	2,38
		Intra-grupos	5,81	96	0,02	
		Total	5,91	97		
	Fijación	Inter-grupos	1,60	1	0,53	18,98**
		Intra-grupos	10,81	96	0,03	
		Total	12,41	97		
	Sin justificación	Inter-grupos	0,24	1	0,08	4,35*
		Intra-grupos	5,46	96	0,02	
		Total	5,71	97		
	Cálculo	Inter-grupos	6,53	1	2,18	11,71**
		Intra-grupos	39,21	96	0,19	
		Total	45,74	97		
Información Irrelevante	Inter-grupos	16,17	1	8,08	58,42**	
	Intra-grupos	29,47	96	0,14		
	Total	45,64	97			
Sin interferencias	Inter-grupos	5,10	1	1,70	17,69**	
	Intra-grupos	37,01	96	0,10		
	Total	42,11	97			
Nº interfe- rencias	Inter-grupos	19,13	1	6,38	30,90**	
	Intra-grupos	79,46	96	0,21		
	Total	98,59	97			
Motivación	Positiva	Inter-grupos	0,07	3	0,02	0,44
		Intra-grupos	20,69	385	0,05	
		Total	20,76	388		
	Neutra	Inter-grupos	0,11	3	0,04	0,60
		Intra-grupos	24,15	385	0,06	
		Total	24,27	388		
Negativa	Inter-grupos	0,17	1	0,06	5,61*	
	Intra-grupos	3,87	96	0,01		
	Total	4,04	97			

Nota: La significación es bilateral al 1% (**) y al 5% (*).

El ANOVA de un factor revela diferencias en los cuatro tipos de soluciones para todos los indicadores, a excepción de: la *evolución negativa* de los intentos, el uso de la *clave principal*, la interferencia *corrección* y los indicadores de *motivación positiva* y *motivación neutra*.

Un análisis más detallado de las diferencias en los grupos de soluciones (ver el análisis *post-hoc* en la Tabla D6.17 de los anexos) muestra que:

* Respecto el ESTADO INICIAL,

En el componente 'Comprensión', la *solución sin error* va acompañada por una mayor proporción de comprensión del problema ($\bar{x}=1$) que el resto de soluciones, que tienen una comprensión parecida entre ellas (con medias que oscilan entre 0,95 y 0,83).

* Respecto el PROCESO de resolución:

- a) En los 'Intentos', el número de intentos es cero o más de uno cuando el problema se deja inacabado (*sin solución sin errores* o *sin solución con errores*), mientras que se plasma sólo *un intento* en mayor proporción cuando se llega a la solución.
- b) Respecto la 'Evolución de los intentos', la *evolución positiva* acompaña a la *solución sin errores* pero no al resto de soluciones, mientras que se constata una *evolución igual* de los intentos en las soluciones inacabadas. La *solución con error* presenta, en mayor proporción que la *solución sin error*, una *evolución negativa* de los intentos.
- c) En el 'Uso de las claves' se constata que:
 - Las *dos claves* son utilizadas en mayor proporción en las soluciones (con y sin errores), si bien es la *solución sin error* la que muestra un mayor uso de las *dos claves*.
 - La *clave principal* es utilizada en algún intento de la *solución con error* ($\bar{x}=0,1$) frente a la *solución sin error* ($\bar{x}=0,03$) y a la *sin solución sin error* ($\bar{x}=0,04$), en las que se usa de forma aislada en proporción significativamente menor.
 - La *clave secundaria* se plasma en algún intento de forma aislada, especialmente en las soluciones inacabadas (cuyas medias son de 0,43 en *sin solución con error* y de 0,42 en *sin solución sin error*). Esta clave aparece, significativamente, en menor medida en la *solución sin error* ($\bar{x}=0,06$) y en la *solución con error* ($\bar{x}=0,25$).
 - La no utilización de las claves (*sin claves*) se constata en todas las soluciones no exitosas, con medias que oscilan entre 0,53 y 0,48 y que difieren significativamente de la *solución sin errores* ($\bar{x}=0$).
- d) Los resultados de las 'Estrategias de apoyo' revelan que:
 - En los estados final sin error (*solución sin error* y *sin solución sin error*) se ha utilizado más frecuentemente la estrategia de *evaluación* que en los estados final con error, siendo su mayor aparición en la *solución sin error* ($\bar{x}=0,40$) que en el resto de soluciones.
 - Respecto la *representación gráfica*, en todas las soluciones se constata un uso en proporciones parecidas (medias entre 0,36 y 0,40) a excepción de *sin solución con error*, cuyo uso es significativamente menor ($\bar{x}=0,09$).

- La *información relevante* es la estrategia usada en menor proporción en las soluciones inacabadas sin errores (*sin solución sin error*), con una media de 0,04 frente a las medias de 0,11, 0,15 y 0,19 del resto de soluciones.
- La *analogía* es ligeramente más utilizada en la *solución sin errores* ($\bar{x}=0,05$) que en la *solución con error* ($\bar{x}=0,01$) y en *sin solución con error* ($\bar{x}=0$).
- El tipo de solución caracterizada por el uso de ninguna estrategia es la *sin solución con errores*, que no ha plasmado ninguna estrategia más a menudo ($\bar{x}=0,72$) que el resto de soluciones, cuyas medias oscilan entre 0,44 y 0,32.
- El tipo de solución con mayor número de estrategias es en la *solución sin errores* ($\bar{x}=0,91$), frente a: *solución con error* ($\bar{x}=0,66$), *sin solución sin error* ($\bar{x}=0,66$) y *sin solución con error* ($\bar{x}=0,41$).

e) En las 'Interferencias' se halla que:

- La *corrección* es utilizada ligeramente en mayor proporción en *solución con error* ($\bar{x}=0,04$; $\sigma=0,13$) y *sin solución sin error* ($\bar{x}=0,04$; $\sigma=0,1$) que por la *solución sin error* ($\bar{x}=0$).
- La *fijación* se constata en mayor proporción cuando el problema se deja inacabado sin errores (*sin solución sin error*) ($\bar{x}=0,15$) que en el resto de soluciones.
- La interferencia *sin justificación* tiene la misma proporción, tanto en la *solución sin errores* como en la *solución con errores*.¹²
- La interferencia del *cálculo* se observa significativamente más a menudo en las soluciones no exitosas (con medias que oscilan entre 0,37 y 0,63) que en la *solución sin error* ($\bar{x}=0,07$).
- La ausencia de interferencias se constata especialmente en la *solución sin errores* ($\bar{x}=0,83$) respecto el resto de soluciones, donde la proporción de este indicador es menor y se observa más variabilidad en él.

¹² Tal y como se ha señalado en el apartado de 'Análisis de Datos' la interferencia *sin justificación*, por definición, no se puede dar en las soluciones inacabadas, por lo que, aunque se han hallado diferencias significativas entre la 'solución' (sin y con errores) y la 'sin solución' (sin y con errores) ello no se pone de relieve.

- La solución inacabada y sin errores (*sin solución y sin errores*) es el tipo de solución en el que se observa mayor número de interferencias ($\bar{x}=0,71$), frente a medias inferiores a 0,27 en el resto de soluciones.
- f) En la 'Motivación' no se constatan diferencias respecto al tipo de solución.

Todos estos resultados señalan que las soluciones exitosas se distinguen del resto de soluciones especialmente en los aspectos relacionados con el PROCESO de resolución. Así, la solución exitosa se caracteriza porque se obtiene a partir de:

- Utilizar sólo un intento y, si se plasma más de uno, su evolución es *positiva*.
- Utilizar las dos claves directamente, sin plasmarlas de forma aislada.
- Utilizar mayor número de estrategias, siendo las más comunes la *evaluación*, la *información relevante* y la *analogía*.
- No plasmar ninguna interferencia.

De todo ello se desprende que **la solución exitosa se obtiene después de una planificación** y no es fruto de varios intentos frustrados ni de seguir la estrategia de ensayo-error. Es decir, si *no* existiera una planificación previa se habrían plasmado varios intentos en la solución exitosa, las dos claves habrían aparecido después de haberlas plasmado en intentos anteriores y se habrían plasmado interferencias, por lo que los resultados obtenidos refuerzan esta idea de que ha habido una planificación antes de responder al problema.

ii) Características de los componentes determinantes

En este apartado se estudian en profundidad tres componentes que pertenecen al proceso de la resolución puesto que son determinantes para hallar la solución exitosa. Uno de los componentes estudiados es común a todos los problemas cerrados administrados ('uso de las claves'), mientras que los otros dos son específicos de los problemas de: *La Torre* ('primer movimiento') y *La Vela* ('primer fijador').

Concretamente, los componentes estudiados son los siguientes:

1. 'Uso de las claves'

Este componente pretende evidenciar si la plasmación de una clave (sea *principal* o *secundaria*) favorece el uso de las *dos claves*. Para ello se ha utilizado la correlación de Pearson entre las *dos claves*, la *clave principal* y la *clave secundaria* (ver Tabla 42).

La ausencia de correlación (o la correlación negativa) entre las *dos claves* y entre la *clave principal* y la *clave secundaria* (ver Tabla 42) denota, en la mayoría de problemas, que cuando se plasman las *dos claves*, éstas se utilizan conjuntamente, sin el uso aislado ni de la *clave principal* ni de la *clave secundaria*.

Tabla 42. Uso de las *dos claves* (problemas cerrados). Correlaciones grupales.

	Dos claves	Clave Principal	Clave Secundaria	
Dos claves	TO	1		
	NP	1		
	VL	1		
	CP	1		
	PA	1		
	CO	1		
	MO	1		
Clave Principal	TO	-,245**	1	
	NP	,361**	1	
	VL	-,242**	1	
	CP	-,086	1	
	PA	--	1	
	CO	--	1	
	MO	--	1	
Clave Secundaria	TO	-,216*	-,25**	1
	NP	-,47**	,018	1
	VL	-,322**	-,14	1
	CP	-,198*	,048	1
	PA	-,354**	--	1
	CO	--	--	1
	MO	-,401**	--	1

Nota: La significación es bilateral al 0,01(**) y al 0,05(*). La muestra estudiada en las correlaciones ha variado en función de los problemas, siendo de n=130 en *La Torre* (TO), n=98 en *Los Nueve Puntos* (NP), n=134 en *La Vela* (VL), n=130 en *las Cajas de Porcelana* (CP), n=132 en *El Pantano* y *Los Cochets* (PA y CO), n=126 en *La Moneda* (MO).

Las correlaciones mostradas en la Tabla 42 entre las *dos claves* y la *clave principal*, así como entre las *dos claves* y la *clave secundaria*, ora muestran una ausencia de relación significativa ora, la relación es negativa. Es decir, cuando se

plasma en algún intento sólo una de las claves (sea *principal* o *secundaria*) no se plasman después las *dos claves*, y viceversa, cuando se plasman las *dos claves*, antes no se ha utilizado en un intento solamente la *clave principal* o solamente la *clave secundaria*.

Esta regla sólo es exceptuada en el problema de *Los Nueve Puntos*, donde la correlación de Pearson ($r^2=0,13$) señala una relación positiva y significativa entre el uso de la *clave principal* y las *dos claves*. Es decir, esta correlación muestra que los participantes han utilizado en algún intento la *clave principal* y, en un momento posterior han combinado las *dos claves*.

No obstante, cuando las correlaciones se estudian independientemente para el grupo de alta capacidad intelectual y para el grupo de capacidad intelectual media (ver más adelante) se observa que esta correlación positiva en *Los Nueve Puntos* se halla únicamente en el grupo de CM (ver con más detalle la Tabla 55, p. 348).

2. 'Primer Movimiento' en el problema de *La Torre*.

El estudio del 'primer movimiento' se ha llevado a cabo mediante el ANOVA de un factor con la finalidad de conocer si el hecho de depositar el primer disco en un eje u otro influye significativamente en la solución obtenida.

Los resultados del ANOVA señalan que, efectivamente, el primer movimiento es crucial para alcanzar un tipo u otro de solución (ver Tablas 43 y 44).

El análisis posterior más detallado (Tabla 45) muestra que, en *solución sin error* y *solución con error*, las diferencias residen entre el indicador *otro movimiento* y hacer un primer movimiento en el *segundo* o *tercer eje*, no apareciendo ninguna diferencia en cuanto a la solución entre colocar el disco en el *segundo eje* (la opción que permite llegar rápidamente al estado final) o en el *tercer eje* (la cual implica hacer varios movimientos innecesarios).

Es decir, el alcanzar una solución no depende de si se ha colocado el disco correcto en el eje más adecuado o no, sino en si se ha colocado el disco correcto en un eje permitido (recordar que el estar codificado como primer movimiento *otro disco/otro eje* implica que se ha cometido un error).

Tabla 43. *La Torre*: ANOVA de un factor entre los indicadores del 'Primer movimiento' y la 'Solución'.

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F
Solución	Solución sin errores	Inter-grupos	3,4	1	1,7	8,7**
		Intra-grupos	25	42	,2	
		Total	28,4	43		
	Solución con errores	Inter-grupos	5,2	1	2,6	13,3**
		Intra-grupos	24,8	42	,19	
		Total	30	43		
	Sin solución sin errores	Inter-grupos	2,2	1	1,1	9,94**
		Intra-grupos	14	42	,11	
		Total	16,2	43		
	Sin solución con errores	Inter-grupos	,01	2	,007	,047
		Intra-grupos	18,3	127	,144	
		Total	18,3	129		
Puntuación final	Inter-grupos	3,6	1	3,6	50,15**	
	Intra-grupos	6,5	29	,07		
	Total	10,1	30			

Nota: la significación es bilateral al 1% (**)

De los resultados del ANOVA señalados en la Tabla 43 se desprende que el hecho de realizar el primer movimiento en el segundo, en el tercero o en un un eje no permitido influyen en la solución alcanzada y en la puntuación final obtenida. No obstante, es el análisis post-hoc el que permite delimitar cuáles son los ejes que realmente conducen a una solución u otra (ver Tablas 44 y 45).

Tabla 44. *La Torre*: Análisis *Post-Hoc* de la ANOVA entre el 'Primer movimiento' y la 'Solución'.

Variables dependientes	(I) Movimiento	(J) Movimiento	Diferencia de medias (I-J)	Error típico
Solución sin error	Segundo eje	Tercer eje	,20	,098
		Otro movimiento	,44**	,056
	Tercer eje	Segundo eje	-,20	,098
		Otro movimiento	,24*	,081
	Otro movimiento	Segundo eje	-,44**	,056
		Tercer eje	-,24*	,081
Solución con error	Segundo eje	Tercer eje	,09	,092
		Otro movimiento	-,51**	,102
	Tercer eje	Segundo eje	-,09	,092
		Otro movimiento	-,60**	,116
	Otro movimiento	Segundo eje	,51**	,102
		Tercer eje	,60**	,116
Sin solución sin error	Segundo eje	Tercer eje	-,28*	,098
		Otro movimiento	,10*	,034
	Tercer eje	Segundo eje	,28*	,098
		Otro movimiento	,38**	,092
	Otro movimiento	Segundo eje	-,10*	,034
		Tercer eje	-,38**	,092

Nota: se ha utilizado la prueba T3 de Dunnet porque la varianza de los tres grupos no era igual en los indicadores estudiados. La significación es bilateral al 5%(*) y al 1%(**). En la puntuación final no se ha calculado la ANOVA *post-hoc* porque había menos de tres grupos.

Los resultados de la prueba T3 de Dunnet (Tabla 44), juntamente con los descriptivos (Tabla 45) revelan que la *solución sin errores* se alcanza cuando se utiliza un eje correcto, independientemente de que sea el segundo o tercer eje. En cambio, la solución con errores se obtiene especialmente cuando el primer movimiento es incorrecto.

Tabla 45. Descriptivos del primer movimiento de *La Torre*.

Tipo solución	Primer movimiento	N	Media	Desviación típica	Error típico
Solución sin error	Segundo eje	80	,44	,499	,056
	Tercer eje	29	,24	,435	,081
	Otro movimiento	21	,00	,000	,000
	Total	130	,32	,469	,041
Solución con error	Segundo eje	80	,30	,461	,052
	Tercer eje	29	,21	,412	,077
	Otro movimiento	21	,81	,402	,088
	Total	130	,36	,482	,042
Sin solución sin error	Segundo eje	80	,10	,302	,034
	Tercer eje	29	,38	,494	,092
	Otro movimiento	21	,00	,000	,000
	Total	130	,15	,355	,031
Sin solución con error	Segundo eje	80	,16	,371	,042
	Tercer eje	29	,17	,384	,071
	Otro movimiento	21	,19	,402	,088
	Total	130	,17	,376	,033
Puntuación final	Segundo eje	64	,83	,244	,030
	Tercer eje	28	,40	,318	,060
	Otro movimiento	0	,	,	,
	Total	92	,70	,333	,035

Por consiguiente, los resultados del ANOVA sugieren que no hay diferencias entre la solución exitosa alcanzada y el uso del segundo o el tercer eje.

3. 'Primer fijador' en el problema de *La Vela*.

Para conocer si el hecho de utilizar las chinchetas como primer fijador induce al uso de la caja para resolver la tarea, se ha estudiado el ANOVA de un factor, siendo los fijadores las variables independientes y las *dos claves* y la *clave principal* las variables dependientes.

Los resultados obtenidos mediante el ANOVA son contradictorios (ver Tablas 46 y 47).

Tabla 46. Relación entre el primer fijador y el uso de la caja (4 fijadores).

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W
Uso de las claves	Dos claves	Inter-grupos	1,05	1	,35	1,43	4,24
		Intra-grupos	31,5	32	,25		
		Total	32,5	33			
	Clave principal	Inter-grupos	,06	3	,02	,175	,54
		Intra-grupos	14,7	128	,11		
		Total	14,8	131			

Nota: Los fijadores analizados han sido: chinchetas, cera, cerillas, ninguno. F: grados de libertad; K-W: prueba de Kruskal-Wallis

Si se estudian como fijadores: las *chinchetas*, la *cera*, las *cerillas* o *ninguno*, (ver Tabla 46), no haciendo distinción entre si el fijador se ha usado de forma aislada o combinadamente con otro fijador, el ANOVA no refleja ninguna diferencia entre el primer fijador (*chinchetas*, *cera*, *cerillas* o *ninguno*) y el uso de la caja como elemento para utilizar en la resolución del problema. Es decir, estos resultados señalan que considerar las cajas como un objeto independiente y no como mero contenedor no está relacionado con el fijador que se plasme por primera vez.

Estos mismos resultados se obtienen mediante la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, que se ha aplicado para subsanar la diferencia de varianzas observadas en algunos indicadores.

Tabla 47. Relación entre el primer fijador y el uso de la caja (7 fijadores).

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W
Uso de las claves	Dos claves	Inter-grupos	4,7	1	,78	3,52 [†]	19 ^{**}
		Intra-grupos	27,8	18	,22		
		Total	32,5	19			
	Clave principal	Inter-grupos	,2	6	,03	,293	1,8
		Intra-grupos	14,6	125	,12		
		Total	14,8	131			

Nota: Los fijadores analizados han sido: sólo chinchetas, sólo cera, sólo cerillas, ninguno, chinchetas y cera, chinchetas y cerillas, cera y cerillas. Las diferencias son bilaterales al 1% (***) y al 10% (†).
Gl: grados de libertad; K-W: prueba de Kruskal-Wallis

Si los indicadores que se estudian como primer fijador son siete en lugar de cuatro: *sólo chinchetas*, *sólo cera*, *sólo cerillas*, ningún fijador, *chinchetas y cera*, *chinchetas y cerillas*, *cera y cerillas* (ver Tabla 47) los resultados son distintos. Así, aunque no hay diferencias significativas en el uso de la caja aisladamente (*clave principal*) sí hay diferencias respecto el uso de las dos claves, en función del primer fijador usado.

Concretamente, aunque el ANOVA sólo muestra diferencias en las *dos claves* a un nivel de significación del 10% (especialmente debido a la F teórica

conservadora), la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis revela diferencias ($p < 0,01$) entre el uso de las *dos claves* en función del fijador usado.

Tabla 48. Descriptivos del uso de las claves en función de los fijadores usados.

Componente	Indicador	Primer fijador	N	Media	Desviación típica	Error típico
Uso de las claves	Dos claves	Sólo chinchetas	72	,60	,49	,06
		Sólo cera	17	,35	,49	,12
		Sólo cerillas	2	0	0	0
		Ninguno	8	,25	,46	,16
		Chinchetas y cera	26	,27	,45	,09
		Chinchetas y cerillas	6	0	0	0
		Cera y cerillas	1	0	--	--
	Clave Principal	Sólo chinchetas	72	,13	,33	,04
		Sólo cera	17	,18	,39	,09
		Sólo cerillas	2	0	0	0
		Ninguno	8	,13	,35	,12
		Chinchetas y cera	26	,15	,37	,07
		Chinchetas y cerillas	6	0	0	0
		Cera y cerillas	1	0	--	--

Un análisis más detallado de los descriptivos (Tabla 48) revela que el uso de *sólo chinchetas* es el primer fijador más relacionado con el uso de la caja para colocar encima o dentro de ella la vela (*dos claves*).

En suma, los resultados del ANOVA indican que el uso de sólo chinchetas como primer fijador influyen al uso de la caja como soporte para colocar la vela (*dos claves*), mientras que ello no ocurre cuando se utiliza otro fijador o las chinchetas combinadas con otro material.

2.2.3. Resolución comparativa intergrupo: alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media

Los aspectos estudiados entre AC y CM en este apartado han sido los siguientes:

1. Resolución interproblema en los problemas cerrados, donde se estudian las diferencias existentes en los indicadores comunes.
2. Resolución intraproblema: problemas problema abierto y cerrados, centrado en las diferencias en cada uno de los indicadores de los problemas.
3. Resolución en los componentes determinantes.
4. Resolución entre los participantes con experiencia total.

Todos estos aspectos se señalan a continuación.

1. Resolución interproblema en los problemas cerrados.

Como se ha señalado en el apartado de 'Análisis de datos', los problemas cerrados se han analizado a partir de los mismos componentes e indicadores, lo que permite un estudio conjunto en la resolución de todos ellos, tal y como se expone a continuación. No se han incluido en este apartado los resultados del problema abierto, al no compartir los mismos indicadores de corrección.

En la Tabla 49 se presentan los resultados de la prueba *t* de Student de los indicadores comunes entre la muestra con alta capacidad intelectual ($n=74$) y la muestra con capacidad intelectual media ($n=60$), resaltándose en negrita la *t* cuando las diferencias son importantes según el coeficiente *d* de Cohen.

Tabla 49. Problemas cerrados: prueba *t* entre AC y CM.

Componente	Indicador	Prueba <i>t</i>	Gl	Media		DT	
				AC	CM	AC	CM
Comprensión	Comprensión	-1,59	132	6,09	6,32	,91	,65
	No comprensión	-2,67**	119	,27	,53	,53	,6
	Total	--	--	0	0	0	0
Experiencia	Parcial	1	131	,09	,05	,29	,22
	Relacionada	,882	132	,07	,03	,25	,18
	Sin experiencia	-4,91**	117	6,20	6,77	,84	,46
Intentos	Un intento	-1	132	4,31	4,52	1,23	1,1
	Más de un intento	-1,36	132	1,97	2,27	1,3	1,2
Evolución de los intentos	Evolución positiva	2,64**	132	,93	,50	1,1	,77
	Evolución igual	-3,06**	110	,69	1,2	,83	1,05
	Evolución negativa	-2,44*	93	,07	,22	,25	,41
Uso de las claves	Dos claves	3,56**	132	2,58	1,62	1,65	1,44
	Clave principal	-1,86 [†]	110	,38	,58	,54	,7
	Clave secundaria	-2,19*	132	1,51	1,9	,98	1,05
	Sin claves	-2,72**	132	2,27	2,92	1,38	1,36
Estrategias de apoyo	Evaluación	1,42	132	1,41	1,10	1,25	1,23
	Representación gráfica	1,33	132	2,45	2,20	1,07	1,05
	Información relevante	-1,28	132	,73	,92	,85	,83
	Analogía	1,53	128	,18	,08	,42	,28
	Sin estrategias	-2,55*	117	2,5	3,15	1,34	1,56
	Número de estrategias	1,29	132	4,76	4,30	2,03	2,06
Errores	Error de restricción	-4,36**	119	1,01	1,72	,87	,98
	Error de codificación	-1,49	117	,20	,32	,40	,47
	Criterios erróneos	-4,81**	132	1,86	3,03	1,31	1,51
	Sin errores	4,16**	132	3,65	2,52	1,63	1,48
	Número de errores	-6,22**	132	3,04	5,05	1,82	1,91
Interferencias	Corrección	-1,69 [†]	97	,12	,25	,33	,51
	Cálculo	-1,18	132	,61	,75	,68	,70
	Información irrelevante	-,43	132	1,03	1,07	,52	,55
	Fijación	1,64	132	,24	,13	,43	,34
	Sin justificación	-,91	132	,14	,20	,42	,40
	Sin interferencias	-1,63	132	4,74	5,02	8,4	1,1
	Número de interferencias	-1,37	132	2,14	2,4	1,04	1,2
Motivación	Positiva	,14	132	,42	,38	1,45	1,54
	Neutra	-2,02*	132	5,84	6,42	1,73	1,55
	Negativa	,91	132	,11	,05	,45	,22
Solución	Solución sin errores	4,78**	132	2,19	1,08	1,47	1,14
	Solución con errores	-5,48**	132	2,34	3,72	1,14	1,53
	Sin solución sin errores	,138	132	1,46	1,43	1,09	1,09
	Sin solución con errores	-2*	114	,38	,62	,61	,74

Nota: la significación es bilateral al 1%(**), 5%(*) o al 10%(†). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.

gl: grados libertad; AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Los resultados de la Tabla 49 muestran que de las 40 variables estudiadas, en 17 se han constatado diferencias significativas entre la resolución llevada a cabo por los participantes con alta capacidad intelectual y la ejecutada por los participantes con capacidad intelectual media, tanto en el estado inicial, como en el proceso y en el estado final de los problemas.

Concretamente, estos resultados muestran que, en general, y sin entrar en las particularidades de cada problema:

* Respecto al ESTADO INICIAL,

- a) los participantes con capacidad intelectual media tienen menor comprensión de los problemas, es decir, han dejado un mayor número de veces los problemas en blanco o han señalado respuestas que no estaban relacionadas con el objetivo mínimo de los problemas;
- b) el grupo con CM no tienen, en general, experiencia previa con los problemas (indicador *sin experiencia*) por lo que se han enfrentado a ellos por primera vez en mayor frecuencia que el grupo con AC.

* En el PROCESO de resolución,

- a) el grupo con alta capacidad intelectual, cuando realiza más de un intento, el último intento presenta una evolución *positiva*, mientras que en el grupo con CM la evolución es *igual* o *negativa*. Ello indica que los participantes con AC tienen como objetivo la realización de nuevos intentos para acercarse a la resolución correcta del problema, mientras que el grupo con CM realiza los intentos sucesivos sin un objetivo tan claro;
- b) el grupo de AC plasma en el mismo intento las *dos claves*, aspecto que, en la mayoría de los casos¹³, es imprescindible para hallar la respuesta correcta;
- c) el grupo de CM utiliza, en algún intento, solamente la *clave principal* o la *clave secundaria*, o no utilizan ninguna clave (indicador *sin claves*). Dado que la resolución exitosa precisa del uso de las dos claves, este dato anticipa el resultado que se obtiene en el estado final: que el grupo de CM resuelve en menos ocasiones el problema correctamente (*solución sin errores*);

¹³ La única excepción a esta premisa es el problema de *Los Nueve Puntos*, que se puede resolver con sólo la *Clave Principal* (ver Figura 27 en el apartado de 'Análisis de datos', y esta respuesta sólo se ha hallado en n=1 participante (identificado con capacidad intelectual media).

- c) el grupo de CM utiliza 0 estrategias de apoyo en más ocasiones para intentar resolver los problemas de modo que, en general, no utiliza herramientas de apoyo para facilitar la resolución exitosa;
- d) el grupo de AC comete 0 errores más a menudo a lo largo de la resolución del problema (indicador *sin errores*);
- e) los participantes con CM cometen más errores de *restricciones*, de *criterios erróneos* y errores en general;
- f) el grupo de CM presenta una motivación *neutra* ante los problemas. Así, aunque no se han hallado evidencias que mostraran que el grupo de AC manifieste una motivación *positiva* o *negativa*, las diferencias halladas respecto la motivación *neutra* indican que el grupo de CM no ha expresado, en general, un *feed-back* que permitiera conocer cuál ha sido su reacción emocional ante los problemas.

* Respecto al ESTADO FINAL,

- g) el grupo de CM presenta una mayor proporción de soluciones con errores (indicadores *solución con errores* y *sin solución con errores*), por lo que este resultado sugiere que el grupo de CM utiliza en menor medida estrategias metacognitivas de regulación a lo largo de la resolución de los problemas;
- h) el grupo de AC resuelve el problema correctamente en más ocasiones (indicador *solución sin errores*) que el grupo de CM.

Mediante la *d* de Cohen se constata que en todos los indicadores con diferencias significativas, dicha diferencia es realmente importante.

En suma, los sujetos con alta capacidad intelectual resuelven mejor los problemas, hallan la solución correcta en mayor proporción y cometen menos errores que los sujetos identificados con capacidad intelectual media.

No obstante, antes de señalar estos resultados como definitivos, es preciso estudiar cómo se comportan estas diferencias en cada problema en particular.

2. Resolución intraproblema: problemas abierto y cerrados.

En este apartado se indican los resultados obtenidos en cada uno de los problemas administrados. En primer lugar se presentan los resultados del problema abierto, para señalar en segundo lugar los resultados de los problemas cerrados.

i) Problema abierto

En la Tabla 50 se señalan las diferencias entre el grupo con alta capacidad intelectual y el grupo con capacidad intelectual media respecto los indicadores cuantitativos estudiados en el problema abierto *Juego de palabras*.

Tabla 50. Problema abierto: prueba *t* entre AC y CM según puntuación obtenida.

Componente	Indicador	Prueba <i>t</i>	GI	N		Media		DT	
				AC	CM	AC	CM	AC	CM
Solución	Puntuación Ítem 1	3,18**	126	74	60	2,23	1,38	1,837	1,223
	Puntuación Ítem 2	-0,71	132	74	60	2,24	2,27	1,95	1,831
	Puntuación Ítem 3	1,82	132	74	60	1,91	1,42	1,681	1,357
	Puntuación Total	1,84	132	74	60	6,35	5,07	4,27	3,7

Nota: la significación es bilateral al 1%(**). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$. AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

En la Tabla 50 se constata que, en el problema abierto, el grupo con alta capacidad intelectual ha obtenido mayor puntuación sólo en el primer ítem ($p < 0,01$). Aunque la prueba *t* señala ligeras diferencias entre ambos grupos en el ítem 3 y en la puntuación final, éstas no son significativas ($p < 0,1$), a la vez que el tamaño del efecto es pequeño ($d = 0,3$).

No obstante, y tal y como se observa gráficamente en la Figura 56, tanto en las puntuaciones de los ítems 1 y 3 como en la puntuación total, el grupo de alta capacidad intelectual ha obtenido una puntuación ligeramente superior, aunque no lo suficiente como para mostrar diferencias significativas respecto el grupo de capacidad intelectual media.

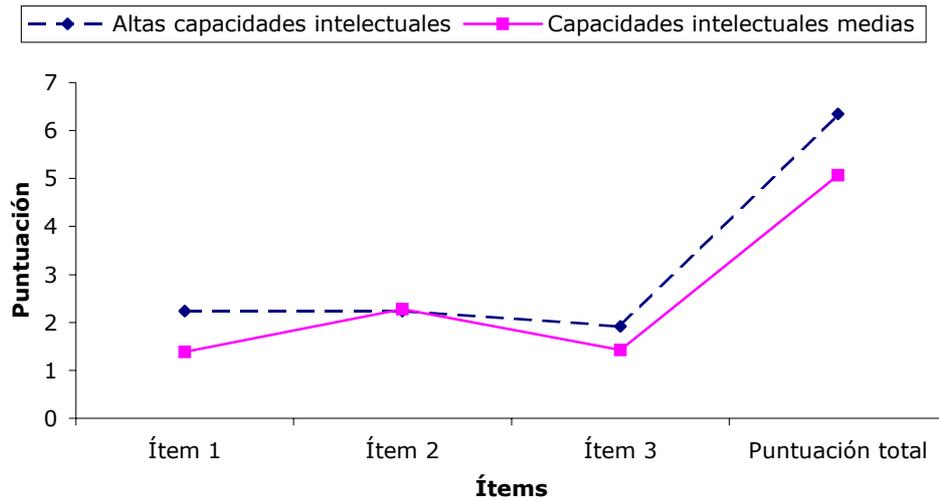


Figura 56. Problema abierto. Diferencias entre AC y CM según puntuaciones obtenidas.

Por consiguiente, y tomando conjuntamente todos los resultados del problema abierto, la prueba *t* no muestra diferencias significativas en la resolución general del problema. No obstante, las diferencias significativas halladas en el ítem 1 sugieren que el grupo de alta capacidad intelectual ha respondido adecuadamente al problema desde el principio, mientras que el grupo con capacidad intelectual media ha tardado más tiempo en apresar el objetivo del problema, si bien, finalmente, la ejecución del resto de ítems y la puntuación total obtenida ha sido similar en ambos grupos.

Tras la constatación general de que no hay diferencias entre los dos grupos respecto la puntuación final obtenida, se ha llevado a cabo un segundo análisis más detallado (Tabla 51), que pretende conocer si, aunque se haya conseguido la misma puntuación final (tal y como se constata en la Tabla 50), existen diferencias cualitativas en cuanto a la complejidad de las relaciones.

Es decir, se ha querido estudiar si la obtención de la misma puntuación obedecía a otro motivo: que un grupo haya realizado muchas relaciones simples (de 1 punto, por ejemplo) -lo que indicaría un bajo nivel de abstracción-, mientras que el otro grupo haya realizado relaciones más complejas (de 2 y 3 puntos), -lo que significaría mayor abstracción.

Tabla 51. Problema abierto: prueba *t* entre AC y CM en función de la complejidad de las relaciones.

Componente	Indicador	Prueba <i>t</i>	GI	N		Media		DT	
				AC	CM	AC	CM	AC	CM
Solución	0 Puntos (ítem 1)	,706	124	70	57	0,83	0,68	1,32	0,99
	1 Punto (ítem 1)	1,37	125	70	57	0,61	0,44	0,80	0,60
	2 Puntos (ítem 1)	2,27*	125	70	58	0,73	0,45	0,80	0,60
	3 Puntos (ítem 1)	1,11	112	70	58	0,09	0,03	0,33	0,18
	0 Puntos (ítem 2)	1,67	116	67	58	0,79	0,47	1,30	0,86
	1 Punto (ítem 2)	1,01	123	67	58	0,25	0,16	0,59	0,49
	2 Puntos (ítem 2)	,162	123	67	58	1,04	1,02	0,98	0,91
	3 Puntos (ítem 2)	-,180	123	67	58	0,04	0,05	0,21	0,22
	0 Puntos (ítem 3)	,456	117	64	55	0,77	0,67	1,18	1,02
	1 Punto (ítem 3)	,537	117	64	55	0,88	0,78	1,06	0,79
	2 Puntos (ítem 3)	1,43	116	64	55	0,50	0,33	0,74	0,58
	3 Puntos (ítem 3)	1,15	101	64	55	0,09	0,04	0,34	0,19
	0 Puntos (total)	,96	131	73	60	2,19	1,72	3,10	2,46
	1 Punto (total)	1,1	131	73	60	1,59	1,28	1,80	1,30
	2 Puntos (total)	1,21	131	73	60	2,10	1,72	1,90	1,67
3 Puntos (total)	1,12	117	73	60	0,21	0,12	0,58	0,32	

Nota: la significación es bilateral al 5%(*). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$. AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Los resultados señalados en la Tabla 51 indican que no hay diferencias cualitativas entre el grupo con alta capacidad intelectual y el grupo con capacidad intelectual media respecto la complejidad de las relaciones establecidas. Así, comparadas las puntuaciones de 0, 1, 2 y 3 puntos en cada ítem, sólo en el ítem 1 se han encontrado diferencias entre ambos grupos (el grupo de AC ha efectuado un mayor número de relaciones puntuadas con 2 puntos). No obstante, estos resultados no son suficientes para afirmar que el grupo de AC efectúe relaciones más complejas que el grupo de CM, para ello se deberían haber encontrado diferencias en el resto de ítems y, además, en las relaciones más complejas (puntuadas con tres puntos).

Así pues, los resultados mostrados en las tablas 50 y 51 señalan que el grupo de AC y el grupo de CM no han mostrado diferencias en la ejecución del problema abierto, ya que han resuelto el problema de forma similar, tanto respecto la puntuación final obtenida como en cuanto a la complejidad de las relaciones establecidas durante su resolución.

ii) Problemas cerrados

A continuación se exponen los resultados obtenidos en los indicadores de cada uno de los problemas cerrados. Cabe matizar que se han estudiado las diferencias sólo en aquellos indicadores en los que:

- a) los resultados de los indicadores comunes han mostrado alguna diferencia entre ambos grupos, bien porque la prueba *t* ha señalado diferencias a un nivel de significación del 1%, 5% ó 10%, bien porque $d \geq 0,4$, y/o;
- b) los indicadores son genuinos de un problema en particular (por ejemplo, los indicadores del componente 'Primer movimiento' en el problema de *La Torre* o el indicador *irregular* en *Los Nueve Puntos*, entre otros).

Todos estos resultados se presentan en las Tablas 52, 53 y 54, siguiendo en su exposición la estructura del problema: estado inicial, proceso y estado final, a la vez que se ha abreviado el nombre de los problemas, de modo que: TO corresponde a *La Torre*, NP a *Los Nueve Puntos*, VL a *La Vela*, CP a *Las Cajas de Porcelana*, PA a *El Pantano*, CO a *Los Coches* y MO a *La Moneda*.

* ESTADO INICIAL

Los resultados concernientes al estado inicial se representan en la Tabla 52:

Tabla 52. Problemas cerrados: diferencias intergrupo (AC y CM) en el estado inicial.

Componente	Indicador	Problema	t	Gl	U	N		Media		DT	
						AC	CM	AC	CM	AC	CM
Comprensión	No Comprensión	TO	-3,34**	107	--	70	60	,16	,42	,37	,50
		NP	-,051	96	--	47	51	,02	,04	,15	,20
		VL	1,42	73	--	74	60	,03	,00	,16	,00
		CP	,79	128	--	70	60	,09	,05	,28	,22
		PA	--	--	--	72	60	,00	,00	,00	,00
		CO	-1	59	--	72	60	,00	,02	,00	,13
		MO	-1	59	--	66	60	,00	,02	,00	,13
Experiencia	Sin experiencia	TO	-1,42	69	--	70	60	,97	1,0	,17	,00
		NP	-,85	96	--	47	51	,89	,94	,31	,24
		VL	--	--	--	74	60	1	1	0	0
		CP	,11	128	--	70	60	,99	,98	,12	,13
		PA	-1,75	71	--	72	60	,96	1	,20	0
		CO	1	59	--	72	60	1	,98	0	,13
		MO	-,95	124	--	66	60	,98	1	,12	,00

Nota: la significación es bilateral al 1%(**). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$. gl: grados libertad; AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

De acuerdo con ello, la única diferencia hallada en el estado inicial hace referencia a la comprensión del problema.

El problema de *La Torre* ha sido el peor comprendido entre los problemas administrados, con una *no comprensión* del 27% en toda la muestra, frente a la no comprensión de 7% de la muestra en *Las Cajas de Porcelana* e inferior al 2,5% en el resto de los problemas.

El grupo con capacidad intelectual media es el que ha obtenido niveles más bajos de comprensión ($p < 0,01$), ya que el 42% de dicho grupo no ha comprendido el problema de *La Torre*, frente a un 15% de incompreensión del grupo de AC. Esta incompreensión se ha observado ya sea porque han dejado el problema en blanco, ya sea porque han transgredido una o más de las restricciones del problema en todos los movimientos realizados.

Todos ello sugiere que el grupo con capacidad intelectual media ha presentado mayores dificultades de resolución, especialmente del problema de *La Torre*, ya que no ha podido apresar el objetivo a perseguir.

* Por su parte, las diferencias halladas a lo largo del PROCESO se señalan en la Tabla 53:

Tabla 53. Problemas cerrados: diferencias intergrupo (AC y CM) en el proceso.

Componente	Indicador	Problema	t	GI	U	N		Media		DT	
						AC	CM	AC	CM	AC	CM
Primer movimiento	Segundo eje	TO	,69	128	--	70	60	,64	,58	,48	,50
	Tercer eje	TO	1,01	128	--	70	60	,26	,18	,44	,39
	Otro movimiento	TO	-2,02*	104	--	70	60	,10	,23	,30	,43
Evolución de los intentos	Evolución positiva	TO	3,87**	61	--	32	30	,66	,22	,48	,42
		NP	3,03**	53	--	44	45	,23	,02	,42	,15
		VL	--	--	111	14	17	,36	,29	,50	,47
		CP	--	--	93	18	11	,33	,27	,49	,47
		PA	--	--	31,5	13	8	,77	,38	,44	,52
		CO	--	--	27	9	8	1	,75	0	,46
		MO	--	--	100	16	15	,50	,33	,52	,49
		TO	-3,18**	62	--	32	30	,31	,69	,47	,47
		NP	-2,43*	85	--	44	45	,23	,47	,42	,51
		VL	--	--	107	14	17	,57	,47	,51	,51
Evolución igual	CP	--	--	96	18	11	,61	,64	,50	,51	
	PA	--	--	31,5	13	8	,23	,63	,44	,52	
	CO	--	--	--	9	8	0	0	0	0	
	MO	-,54	29	108	16	15	,50	,60	,52	,51	

Componente	Indicador	Problema	t	GI	U	N		Media		DT		
						AC	CM	AC	CM	AC	CM	
Evolución de los intentos	Evolución irregular	NP	,10	87	--	44	45	,50	,49	,51	,51	
		TO	-1,02	51	--	32	30	,03	,09	,12	,30	
	Evolución negativa	NP	,60	87	--	44	45	,05	,02	,21	,15	
		VL	--	--	99	14	17	,07	,24	,27	,44	
		CP	--	--	95	18	11	,06	,09	,24	,30	
		PA	--	--	--	13	8	0	0	0	0	
		CO	--	--	27	9	8	0	,25	0	,46	
		MO	--	--	112	16	15	0	,07	0	,26	
	Uso de las claves	Dos claves	TO	3,45**	128	--	70	60	,64	,35	,48	,48
			NP	1,85	70	--	47	51	,15	,04	,36	,20
VL			,69	132	--	74	60	,46	,40	,50	,49	
CP			,13	128	--	70	60	,24	,23	,43	,43	
PA			3,46**	124	--	72	60	,36	,12	,48	,32	
CO			1,04	129	--	72	60	,28	,20	,45	,40	
MO			4,21**	124	--	66	60	,64	,28	,49	,45	
Clave Principal		TO	-1,75	110	--	70	60	,13	,25	,34	,44	
		NP	,94	96	--	47	51	,09	,04	,28	,20	
		VL	-2,72**	87	--	74	60	,05	,22	,23	,42	
Clave Secundaria	CP	,45	128	--	70	60	,03	,02	,17	,13		
	PA	--	--	--	72	60	0	0	0	0		
	CO	1,14	129	--	72	60	,13	,07	,33	,25		
	MO	--	--	--	66	60	0	0	0	0		
	TO	1,03	127	--	70	60	,31	,23	,47	,43		
	NP	-1,46	87	--	47	51	,74	,86	,44	,35		
	VL	,087	132	--	74	60	,12	,12	,33	,32		
Sin claves	CP	,63	128	--	70	60	,23	,18	,42	,39		
	PA	-,64	130	--	72	60	,25	,30	,44	,46		
	CO	--	--	--	72	60	0	0	0	0		
	MO	-1,95	114	--	66	60	,18	,33	,39	,48		
	TO	-1,31	113	--	70	60	,13	,22	,34	,42		
	NP	,76	96	--	47	51	,15	,10	,36	,30		
	VL	,79	132	--	74	60	,36	,30	,49	,46		
Estrategias de apoyo	Sin estrategias	CP	-,98	128	--	70	60	,51	,60	,50	,49	
		PA	-2,25*	130	--	72	60	,39	,58	,49	,50	
		CO	-1,17	129	--	72	60	,64	,73	,48	,45	
		MO	-2,09*	117	--	66	60	,23	,40	,42	,49	
		TO	-2,02*	128	--	70	60	,46	,63	,50	,49	
		NP	-1,17	91	--	47	51	,72	,82	,45	,39	
		VL	-1,16	121	--	74	60	,26	,35	,44	,48	
		CP	-,476	128	--	70	60	,34	,38	,48	,49	
PA	-1,22	124	--	72	60	,36	,47	,48	,50			
CO	-,65	130	--	72	60	,10	,13	,30	,34			
MO	1,91	121	--	66	60	,65	,48	,48	,50			

Componente	Indicador	Problema	t	GI	U	N		Media		DT		
						AC	CM	AC	CM	AC	CM	
Errores	Restricciones	TO	-2,96**	122	--	70	60	,31	,57	,47	,50	
		NP	-2,77**	95	--	47	51	,21	,47	,41	,50	
		VL	-1,05	119	--	74	60	,19	,27	,39	,45	
		CP	-,78	128	--	70	60	,41	,48	,50	,50	
	Tipo error restricción	Movimiento	TO	2,42*	--	--	22	34	,86	,59	,35	,50
		Tamaño	TO	-1,45	--	--	22	34	,14	,29	,35	,46
		Base	TO	-2,01	--	--	22	34	,09	,29	,29	,46
		Líneas	NP	--	--	118	10	24	,40	,42	,52	,50
		Lápiz	NP	--	--	101	10	24	,20	,04	,42	,20
		Pasar	NP	--	--	104	10	24	,80	,67	,42	,48
	Criterios erróneos	TO	-1,74	112	--	70	60	,14	,27	,35	,45	
		NP	-,51	96	--	47	51	,02	,04	,15	,20	
VL		-,85	132	--	74	60	,59	,67	,49	,48		
CP		-,41	128	--	70	60	,41	,45	,50	,50		
PA		-5,12**	113	--	72	60	,19	,60	,40	,49		
CO		-1,21	119	--	72	60	,22	,32	,42	,47		
MO		-3,97**	124	--	66	60	,36	,70	,49	,46		
Tipos errores	Ejes	TO	--	--	76	10	16	,70	,75	,48	,45	
	Confusión	TO	--	--	69	10	16	,20	,06	,42	,25	
	Incoherencia	TO	--	--	76	10	16	,30	,25	,48	,45	
	30 días	PA	--	--	197	14	36	,86	,64	,36	,49	
	Otro momento	PA	--	--	207	14	36	,07	,25	,27	,44	
	Limitaciones físicas	PA	--	--	242	14	36	,07	,11	,27	,32	
	Valor	MO	-,51	64	--	24	42	,25	,31	,44	,47	
	Manipulación	MO	,58	64	--	24	42	,08	,05	,28	,22	
	Material	MO	--	--	420	24	42	,33	,17	,48	,38	
	Sin monedas	MO	-,46	64	--	24	42	,42	,48	,50	,51	
Sin errores	TO	3,76**	127	--	--	60	,61	,30	,49	,46		
	NP	2,77**	95	--	--	51	,79	,53	,41	,50		
	VL	1,4	131	--	--	60	,32	,22	,47	,42		
	CP	,31	128	--	70	60	,34	,32	,48	,47		
	PA	4,59**	129	--	72	60	,64	,27	,48	,45		
	CO	1,04	121	--	72	60	,75	,67	,44	,48		
	MO	3,97**	124	--	66	60	,64	,30	,49	,46		
Número de errores	TO	-3,36**	128	--	70	60	,46	,83	,63	,64		
	NP	-2,58*	95	--	47	51	,23	,51	,48	,58		
	VL	-1,39	132	--	74	60	,78	,93	,63	,61		
	CP	-,93	128	--	70	60	,81	,93	,71	,76		
	PA	-4,94**	130	--	72	60	,38	,88	,52	,67		
	CO	-1,41	119	--	72	60	,22	,33	,42	,48		
	MO	-3,97**	124	--	66	60	,36	,70	,49	,46		

Componente	Indicador	Pro- blema	t	GI	U	N		Media		DT	
						AC	CM	AC	CM	AC	CM
Interferencias	Corrección	TO	-,63	128	--	70	60	,03	,05	,17	,22
		NP	,65	96	--	47	51	,04	,02	,20	,14
		VL	-2,09*	73	--	74	60	,01	,10	,12	,30
		CP	-,72	128	--	70	60	,01	,03	,12	,18
		PA	,91	130	--	72	60	,01	,00	,12	,00
		CO	-,18	130	--	72	60	,03	,03	,17	,18
		MO	-1	59	--	66	60	,00	,02	,00	,13

Nota: la significación es bilateral al 1%** y al 5%*. La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.
 gl: grados libertad; AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Concretamente, estos resultados revelan que, en el proceso de resolución del problema:

- Los participantes con alta capacidad intelectual presentan una frecuencia significativamente mayor de realización de las siguientes conductas:

- Cuando han plasmado más de un intento, la evolución ha sido *positiva* en *La Torre* ($p < 0,01$) y en *Los Nueve Puntos* ($p < 0,01$) (con un tamaño del efecto mayor al 0,7), de modo que los nuevos intentos llevados a cabo por el grupo de AC han permitido mejorar los anteriores. Por el contrario, en estos mismos problemas, el grupo de CM ha tenido una evolución *igual*. No se han hallado diferencias entre AC y CM ni en la evolución *irregular* (problema de *Los Nueve Puntos*) ni en la evolución *negativa*;
- Han utilizado más a menudo las *dos claves* en algún intento de los problemas *La Torre*, *El Pantano* y *La Moneda* ($p < 0,01$), por lo que han apresado las dos pistas que permiten resolver el problema exitosamente;
- Han cometido 0 errores en *La Torre*, *Los Nueve Puntos*, *El Pantano* y *La Moneda* ($p < 0,01$), de modo que han desarrollado los problemas correctamente, sin incurrir en ningún error (independientemente de si se ha llegado o no a una solución) o, en el caso de haber cometido errores, los han subsanado;
- Cuando se han cometido errores de restricción en *La Torre*, la mayoría han sido de *movimiento* ($p < 0,05$), lo que implica que han realizado entre 1 y 3 movimientos mentalmente sin plasmarlos en el papel (ver con más detalle la definición de este indicador en el apartado de 'Análisis de datos'). Estos resultados señalan que los sujetos con alta capacidad han tenido mayor rapidez de pensamiento que de actuación.

- Respecto el grupo de capacidad intelectual media, los resultados indican que:

- a) En el primer movimiento efectuado en *La Torre*, han movido un disco distinto al pertinente y/o han utilizado un eje no permitido ($p < 0,05$), por lo que este primer movimiento ya contiene un error;
- b) Cuando han realizado más de un intento, su evolución ha sido *igual* en *La Torre* ($p < 0,01$) y en *Los Nueve Puntos* ($p < 0,05$), mientras que en estos mismos problemas el grupo de AC ha tenido una *evolución positiva*. Así pues, en el grupo de CM, la realización de sucesivos intentos no ha permitido acercarse a la solución y, por lo tanto, no ha permitido la mejora en la resolución;
- c) Han utilizado sólo la *clave principal* en algún intento de *La Vela* ($p < 0,01$), lo que significa que, a pesar de plasmar la pista más relevante para resolver el problema, no han podido conseguir la solución exitosa, que requiere, en *La Vela*, la plasmación de como mínimo las dos claves;
- d) No han plasmado ninguna clave para resolver los problemas de *El Pantano* y *La Moneda* ($p < 0,05$), de modo que, en ellos, la resolución ha estado orientada en una dirección alejada de la respuesta correcta;
- e) Han cometido mayor número de errores de *restricciones* en *La Torre* y en *Los Nueve Puntos* ($p < 0,01$) y han cometido un mayor número de criterios erróneos en *El Pantano* y *La Moneda* ($p < 0,01$). Ello indica que, ante los obstáculos y dificultades del problema, el grupo de CM no ha podido encontrar alternativas para superarlos y han tenido que transgredir las reglas de los problemas para acercarse a una solución;
- f) Han cometido mayor número de errores¹⁴ en *La Torre*, *El Pantano* y *La Moneda* ($p < 0,01$) y en *Los Nueve Puntos* ($p < 0,05$);
- g) Han utilizado como interferencia la *corrección* en *La Vela* ($p < 0,05$), por lo que los participantes con CM, aunque han intentado regular su respuesta mediante la revisión de la resolución efectuada, esta evaluación no ha sido pertinente y les ha alejado de la solución exitosa.

Finalmente, cabe señalar que se ha hallado un tamaño del efecto medio-alto ($d \geq 0,4$) en los indicadores de: a) *dos claves* del problema de *Los Nueve Puntos* y b) en los errores de restricción de *base y tamaño* en el problema de *La Torre*, mostrando el grupo de alta capacidad una mejor ejecución. En los dos primeros

¹⁴ Cabe tener presente que el máximo número de errores que se contabiliza es dos, ya que se considera como un error cuando se cometen uno o más errores de restricción y como otro error cuando se comete uno o más errores de criterio; de modo que este índice señala si se han cometido 0, 1 ó 2 errores.

indicadores (dos claves y error de base) se han hallado diferencias a un nivel de significación del 10%.

Todo ello sugiere que en estos tres indicadores hay diferencias substanciales entre el grupo con alta capacidad intelectual y con capacidad intelectual media, si bien las pruebas estadísticas no han tenido suficiente potencia para poderlas detectar. El caso contrario sucede en el indicador *sin estrategias* de *La Torre* donde, a pesar de hallar diferencias significativas ($p < 0,05$), el tamaño del efecto es pequeño ($d < 0,3$), por lo que se concluye que no hay diferencias significativas entre ambos grupos respecto la no utilización de estrategias.

Todos estos resultados corroboran lo hallado en los indicadores comunes: el grupo de alta capacidad intelectual comprende mejor las instrucciones de los problemas, evalúa los distintos intentos realizados, encuentra las pistas más importantes para poder resolver el problema y las aplica, comete menos errores y, en algunas ocasiones, plasma menos interferencias.

En definitiva, todo ello apunta a que el grupo con AC manifiesta un mayor conocimiento y regulación metacognitivos, ya que escoge las estrategias adecuadas para resolver los problemas y evalúa adecuadamente el proceso de resolución seguido.

Estos resultados se representan gráficamente en las Figuras 57 a 59, donde se constata que, sea o no significativamente, existe una clara tendencia en todos los problemas que muestra que el grupo con alta capacidad intelectual (líneas punteadas) se caracteriza por: a) usar las dos claves en los intentos, b) tener los intentos una *evolución positiva* y c) cometer menos errores que el grupo con capacidad intelectual media (líneas rectas).

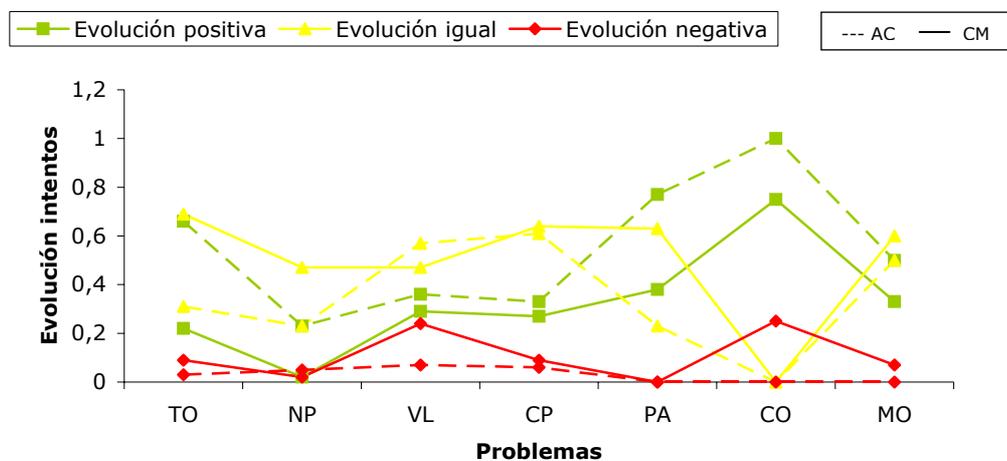


Figura 57. Evolución de los intentos. Comparación intergrupo (AC y CM) entre la evolución positiva, igual y negativa.

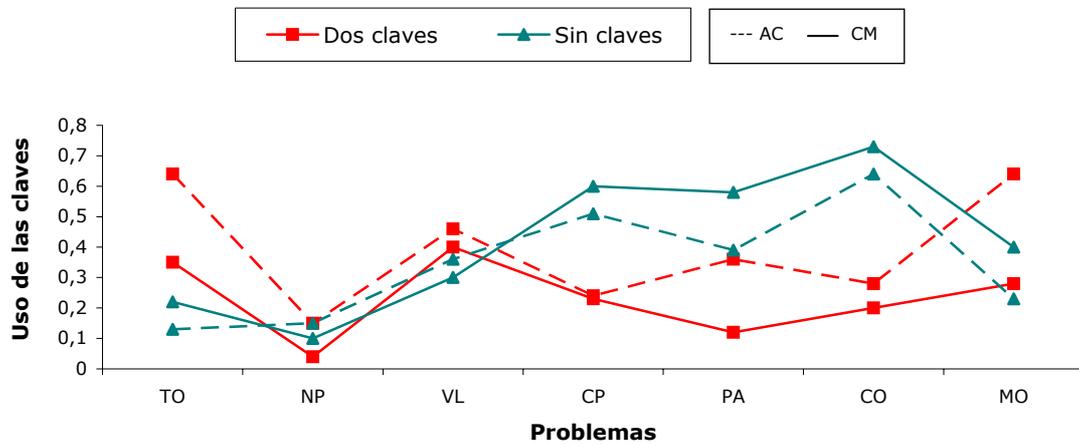


Figura 58. Uso de las claves. Comparación intergrupo (AC y CM) del uso de las dos claves y de ninguna de las claves.

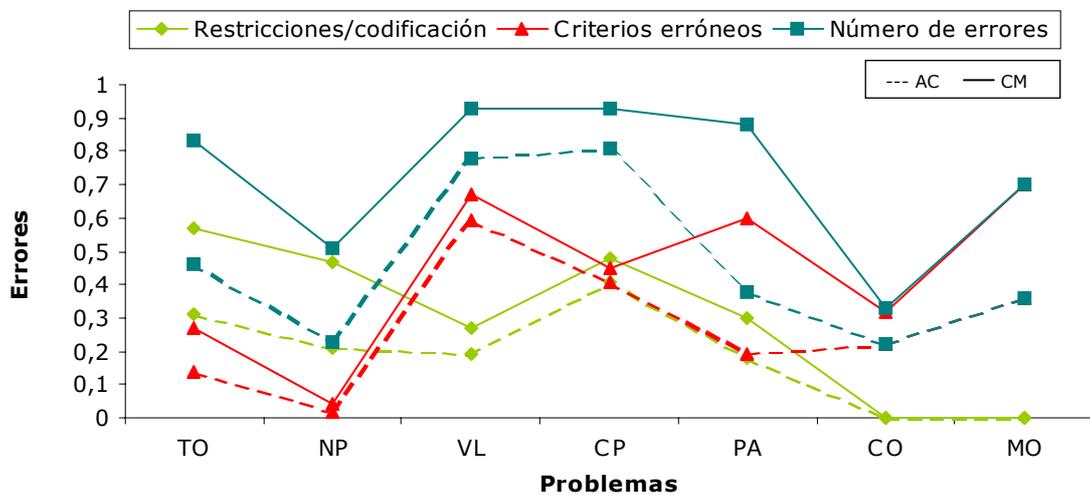


Figura 59. Comisión de errores. Comparación intergrupo (AC y CM) del tipo y número de errores.

Tal y como se ha constatado mediante las pruebas paramétricas y no paramétricas, en las figuras 60 y 61 se observa que las estrategias e interferencias han sido plasmadas por igual en ambos grupos, si bien la tendencia es que el grupo

de AC utiliza más estrategias que el grupo de CM y que el grupo de CM utiliza 0 estrategias más a menudo.

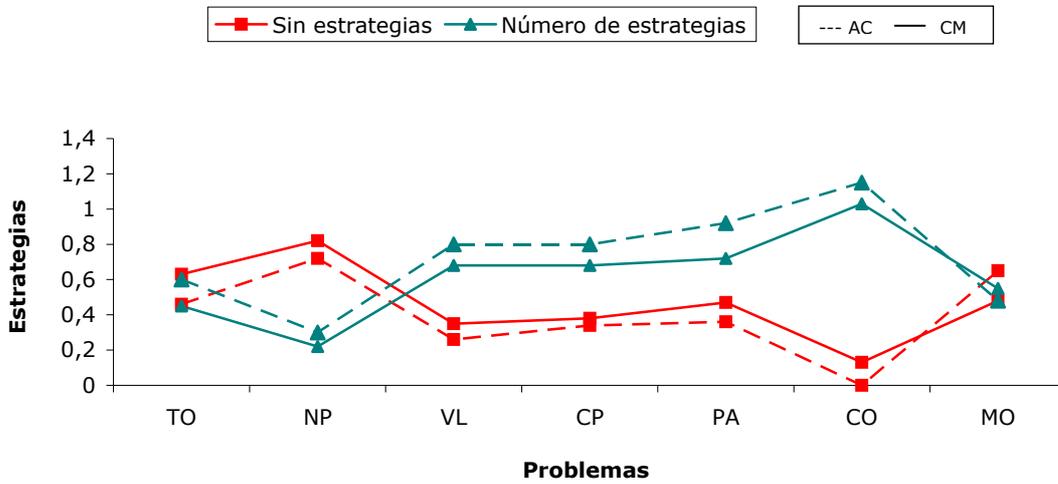


Figura 60. Estrategias de apoyo. Comparación intergrupo (AC y CM) del número de estrategias usadas.

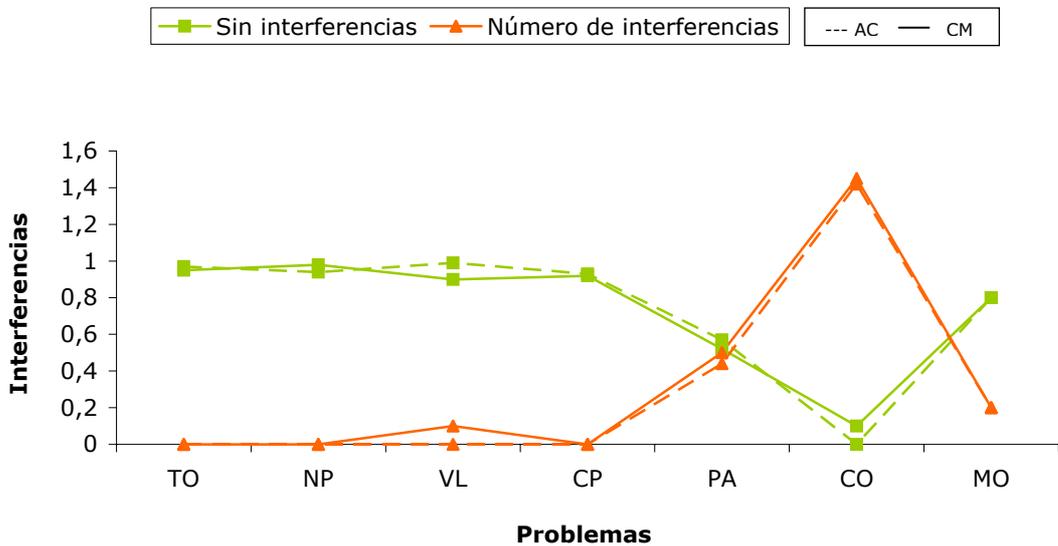


Figura 61. Interferencias. Comparación intergrupo (AC y CM) del número de interferencias.

* Diferencias halladas en el ESTADO FINAL del problema.

En la Tabla 54 se representan los resultados comparativos obtenidos.

Tabla 54. Problemas cerrados: diferencias intergrupo (AC y CM) en el estado final.

Componente	Indicador	Problema	t	Gl	U	N		Media		DT	
						AC	CM	AC	CM	AC	CM
Solución	Solución sin errores	TO	4,23**	124	--	70	60	,47	,15	,50	,36
		NP	2,07*	46	--	47	51	,09	,00	,28	,00
		VL	1,38	131	--	74	60	,28	,18	,45	,39
		CP	,87	128	--	70	60	,23	,17	,42	,38
		PA	3,64**	124	--	72	60	,38	,12	,49	,32
		CO	,86	130	--	72	60	,26	,20	,44	,40
		MO	4,46**	124	--	66	60	,64	,27	,49	,45
	Solución con errores	TO	-3,50**	116	--	70	60	,23	,52	,42	,50
		NP	-,33	96	--	47	51	,17	,20	,38	,40
		VL	-1,17	130	--	74	60	,68	,77	,47	,43
		CP	-,88	128	--	70	60	,56	,63	,50	,49
		PA	-4,27**	119	--	72	60	,25	,60	,44	,49
		CO	-1,04	121	--	72	60	,25	,33	,44	,48
		MO	-3,99**	124	--	66	60	,36	,70	,49	,46
	Sin solución con errores	TO	-,39	128	--	70	60	,16	,18	,37	,39
		NP	-3,32**	71	--	47	51	,04	,27	,20	,45
		VL	-1	59	--	74	60	,00	,02	,00	,13
	Sin solución con errores	CP	1,09	125	--	70	60	,10	,05	,30	,22
		PA	-,39	130	--	72	60	,11	,13	,32	,34
		CO	--	--	--	72	60	0	0	0	0
		MO	--	--	--	66	60	0	0	0	0
Puntuación final	Puntuación final	TO	1,47	90	--	74	60	,74	,63	,31	,36
Primer fijador	Chinchetas	VL	-1,02	131	--	74	60	,74	,82	,44	,39
	Cera	VL	1	129	--	74	60	,36	,28	,49	,45
	Cerillas	VL	,71	132	--	74	60	,08	,05	,28	,22
	Sin fijador	VL	-,30	132	--	74	60	,05	,07	,23	,25

Nota: la significación es bilateral al 1% (***) y al 5% (*). La t en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$. gl: grados libertad; AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Estos resultados indican que:

- a) El grupo de alta capacidad intelectual se caracteriza por resolver el problema exitosamente más frecuentemente que el grupo de CM (*solución sin errores*) en: *La Torre*, *El Pantano* y *La Moneda* ($p < 0,01$), y en *Los Nueve Puntos*

($p < 0,05$). En el resto de problemas no se han constatado diferencias significativas entre ambos grupos, aunque sí se observa la tendencia (ver Figura 62) del grupo de AC de resolver exitosamente los distintos problemas;

- b) El grupo de capacidad intelectual media ha resuelto significativamente con errores los problemas de: *La Torre*, *El Pantano* y *La Moneda* ($p < 0,01$) (indicador *solución con errores*), observándose esta misma tendencia (aunque no de forma significativa) en el resto de problemas (ver Figura 62);
- c) Respecto a las soluciones inacabadas, el grupo de CM no ha resuelto exitosamente el problema de *Los Nueve Puntos* y, además, ha cometido errores en el intento definitivo ($p < 0,01$) (indicador *sin solución con errores*). Teniendo presente que en este problema sólo se codifica el mejor intento, el grupo con capacidad intelectual media ha cometido con mayor frecuencia uno o más errores en todos los intentos plasmados.

En el resto de problemas se observa también la tendencia señalada anteriormente (ver Figura 63) de que, cuando el problema se deja inacabado, el grupo de alta capacidad intelectual no comete errores durante la resolución (*sin solución sin errores*), mientras que el grupo con capacidad intelectual media realiza errores (*sin solución con errores*). En ningún caso estas diferencias son significativas.

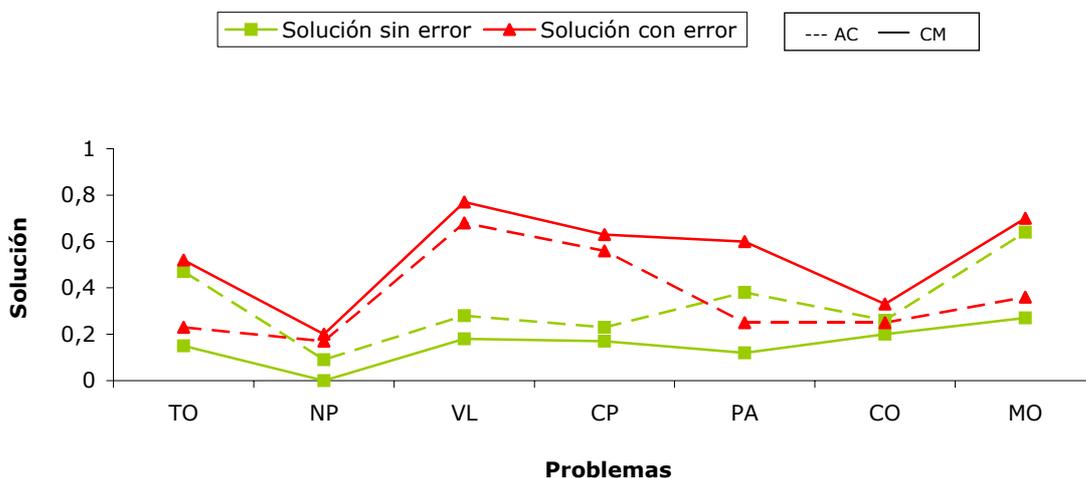


Figura 62. Solución. Comparación intergrupo (AC y CM) entre la solución exitosa y la solución con errores.

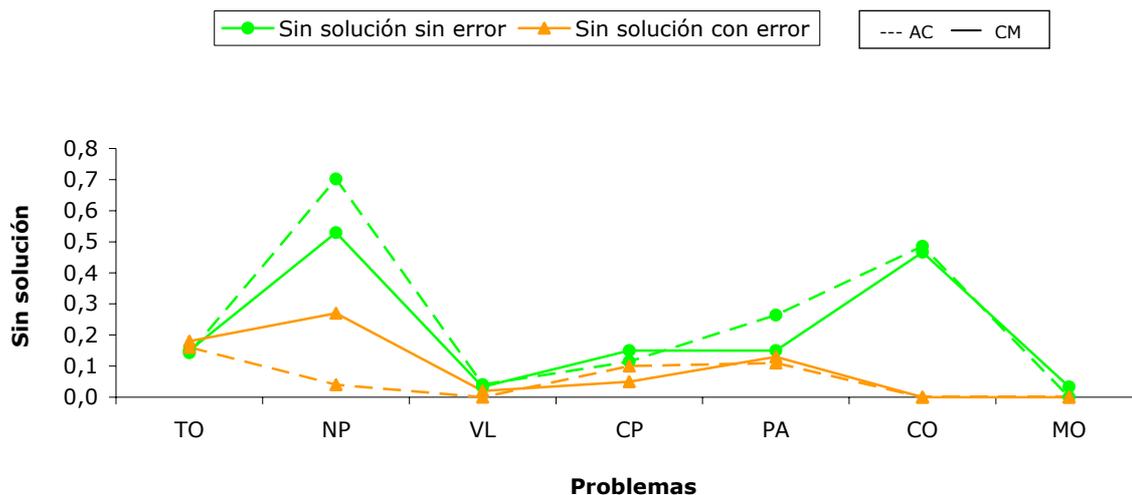


Figura 63. Sin solución. Comparación intergrupo (AC y CM) de las soluciones inacabadas con y sin errores.

Por lo tanto, se constata una menor comprensión del estado inicial y una peor resolución en el grupo con capacidad intelectual media, que se observa también en la solución final de los problemas.

En suma, todos estos resultados (Tablas 52, 53 y 54, y Figuras 57 a 63) muestran que los problemas son resueltos mejor por el grupo con alta capacidad intelectual que por el grupo con capacidad intelectual media, especialmente en los problemas siguientes:

- a) *La Torre* (diferencias en 12 indicadores distintos),
- b) *Los Nueve Puntos*, *El Pantano* y *La Moneda* (diferencias en 7 indicadores en cada uno de ellos) y
- c) *La Vela* (diferencia en 2 indicadores).

En cambio, en *Las Cajas de Porcelana* y en *Los Coches* no se han hallado diferencias entre ambos grupos en ningún indicador, por lo que la resolución, tanto en el estado inicial, como en el proceso y en el estado final ha sido muy parecida.

3. Resolución de los componentes determinantes

Las diferencias entre el grupo de AC y el grupo de CM se han estudiado siguiendo el mismo esquema utilizado en el primer apartado en el que se han abordado los componentes determinantes:

- 'Uso de las claves',
- 'Primer movimiento' y
- 'Primer fijador'.

- 'Uso de las claves'

En el apartado de los componentes determinantes hemos hallado una ausencia de correlación entre el uso de las dos claves y el de la *Clave Principal* o *Clave Secundaria*. No obstante, los resultados son ligeramente distintos cuando se estudian las correlaciones separadamente para cada uno de los grupos, tal y como se observa en la Tabla 55.

Tabla 55. Uso de las *dos claves* (problemas cerrados). Correlaciones en el grupo de AC y en el grupo de CM.

		Dos claves		Clave Principal		Clave Secundaria	
		AC	CM	AC	CM	AC	CM
Dos claves	TO	1	1				
	NP	1	1				
	VL	1	1				
	CP	1	1				
	PA	1	1				
	CO	1	1				
	MO	1	1				
Clave Principal	TO	-,07	-,343**	1	1		
	NP	-,301*	,48**	1	1		
	VL	-,22	-,264*	1	1		
	CP	-,097	-,072	1	1		
	PA	--	--	1	1		
	CO	,047	-,134	1	1		
	MO	--	--	1	1		
Clave Secundaria	TO	-,266*	-,24	-,168	-,319*	1	1
	NP	-,44**	-,507**	,165	-,106	1	1
	VL	-,343**	-,297*	-,089	-,191	1	1
	CP	-,229	-,160	-,093	,275*	1	1
	PA	-,434**	-,238	--	--	1	1
	CO	--	--	--	--	1	1
	MO	-,379**	-,366**	--	--	1	1

Nota: La significación es bilateral al 0,01(**) y al 0,05(*).
 AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media. En el grupo con alta capacidad intelectual, la muestra ha estado formada por n=70 (TO), n=47 (NP), n=74 (VL), n=70 (CP), n=72 (PA y CO) y n=66 (MO). En el grupo con capacidad intelectual media, n=60 (TO, VL, CP, PA, CO y MO) y n=51 (NP).

Las correlaciones muestran que, en general, hay ausencia de correlación (o la correlación es negativa) entre la plasmación de una de las claves (sea *principal* o *secundaria*) y la plasmación siguiente de las *dos claves*. Es decir, ello indica que el hecho de utilizar una clave no indica que seguidamente se plasmen las dos claves combinadamente.

No obstante, esta regla es exceptuada en el grupo de capacidad intelectual media en dos problemas.

En *Los Nueve Puntos* la correlación de Pearson ($r^2=0,23$) señala una relación positiva y significativa entre el uso de la *clave principal* y las *dos claves*. Es decir, esta correlación muestra que el grupo de CM ha utilizado en algún intento la *clave principal* y, en un momento posterior, ha combinado las *dos claves*.

Por su parte, en el problema de *Cajas de Porcelana*, la correlación positiva significativa entre la *clave secundaria* y *principal* muestra que el grupo de CM ha utilizado en unos intentos la *clave principal* y en otros, la *clave secundaria* (habiendo, por lo tanto, plasmado las pistas más importantes para resolver el problema) pero finalmente no ha podido combinar ambas claves. Así pues, aunque ha alcanzado las claves por separado, no se ha percatado de su funcionalidad una vez combinadas.

En resumen, ambos tipos de resultados, tomados conjuntamente, indican que el grupo de CM tienen más dificultad para hallar la resolución del problema que el grupo de AC.

Otro aspecto interesante a estudiar es si hay diferencias entre AC y CM en el tipo de solución cuando ambos grupos han plasmado las *dos claves*. Para ello se ha estudiado la *t* de Student en los casos que han plasmado las *dos claves*. Estos resultados se presentan en la Tabla 56.

Tabla 56. Uso de las *dos claves* en los problemas cerrados. Diferencias entre AC y CM.

Compo- nente	Pro- blema	Indicador	T	GI	U	N		Media		DT	
						AC	CM	AC	CM	AC	CM
Solución (entre los que han plasmado las <i>dos claves</i>)	TO	Solución sin error	--	--	328**	45	21	,73	,43	,45	,51
		Solución con error	--	--	343**	45	21	,16	,43	,37	,51
		Sin solución sin error	,83	64	--	45	21	,11	,05	,32	,22
		Sin solución con error	--	--	442	45	21	,00	,10	0	,30
		Puntuación final	,73	64	--	45	21	,85	,81	,21	,21
	NP	Solución sin error	--	--	3	7	2	,57	0	,53	0
		Solución con error	--	--	5	7	2	,29	,5	,49	,71
		Sin solución sin error	--	--	4	7	2	,14	,5	,38	,71
		Sin solución con error	--	--	--	7	2	0	0	0	0
	VL	Solución sin error	1,2	56	--	34	24	,62	,46	,49	,51
		Solución con error	-1,4	56	--	34	24	,35	,54	,48	,51
		Sin solución sin error	,84	56	--	34	24	,03	0	,17	0
Sin solución con error		--	--	--	34	24	0	0	0	0	

Compo- nente	Pro- blema	Indicador	T	GI	U	N		Media		DT	
						AC	CM	AC	CM	AC	CM
Solución (entre los que han plasmado las <i>dos</i> <i>claves</i>)	CP	Solución sin error	--	--	92	17	14	,94	,71	,24	,47
		Solución con error	--	--	110	17	14	0	,07	0	,27
		Sin solución sin error	--	--	100	17	14	,06	,21	,24	,43
		Sin solución con error	--	--	--	17	14	0	0	0	0
	PA	Solución sin error	--	--	--	26	7	1	1	0	0
		Solución con error	--	--	--	26	7	0	0	0	0
		Sin solución sin error	--	--	--	26	7	0	0	0	0
		Sin solución con error	--	--	--	26	7	0	0	0	0
	CO	Solución sin error	--	--	114	20	12	,95	1	,22	0
		Solución con error	--	--	--	20	12	0	0	0	0
		Sin solución sin error	--	--	114	20	12	,05	0	,22	0
		Sin solución con error	--	--	--	20	12	0	0	0	0
	MO	Solución sin error	--	--	336	42	17	1	,94	0	,24
		Solución con error	--	--	336	42	17	0	,06	0	,24
		Sin solución sin error	--	--	--	42	17	0	0	0	0
		Sin solución con error	--	--	--	42	17	0	0	0	0

Nota: la significación es bilateral al 1% (**). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.
 gl: grados de libertad; AC: alta capacidad intelectual, CM: capacidad intelectual media.

Estos resultados señalan que, en la mayoría de los problemas, no hay diferencias en la solución entre la alta capacidad intelectual y la capacidad intelectual media cuando ambos grupos han utilizado las dos claves. La excepción se da en *La Torre*, donde la prueba U de Mann-Whitney indica que cuando se plasman las dos claves en el mismo intento (colocar lo antes posible el disco mayor en el eje tres y superar los obstáculos que se encuentren) los participantes con alta capacidad intelectual resuelven el problema *sin errores*, mientras que los identificados con capacidad intelectual media lo resuelven *con errores*.

Por otro lado, se observa un tamaño del efecto moderado ($d \leq 0,4$) en el indicador *solución con errores* del problema de *La Vela*, lo que significa que, aunque la prueba paramétrica no ha mostrado diferencias significativas, parece que el grupo de CM resuelve en más ocasiones el problema con errores, aspecto que, quizás ampliando la muestra, sería posible hallar de forma significativa.

En suma, en el problema de *La Torre* y *La Vela*, cuando los resolutores combinan las dos claves (un aspecto *sine qua non* para la resolución exitosa del problema) el grupo de AC resuelve mejor el problema que el grupo de CM.

- 'Primer movimiento' de *La Torre*.

Los primeros resultados descritos en el apartado anterior (ver Tabla 45, p. 326) señalan que en la muestra estudiada no hay diferencias entre usar el segundo o el tercer eje y la solución alcanzada.

No obstante, dado que cuando el primer movimiento se realiza en el segundo eje es más fácil alcanzar el estado final que cuando se utiliza el tercer eje (en este último caso se deben superar más obstáculos a lo largo de todo el recorrido) es interesante conocer si hay diferencias entre ambos grupos (AC y CM) en función del eje utilizado (segundo o tercer eje). Los resultados obtenidos se señalan seguidamente.

Se ha aplicado a tal efecto la prueba *t* de comparación de medias para poder estudiar con más precisión qué sucede cuando se utiliza el segundo o tercer eje en el primer movimiento. Los indicadores del componente 'Solución' han formado las variables dependientes y se ha filtrado el eje utilizado (segundo o tercer eje). Los resultados obtenidos se representan en la Tabla 57.

Tabla 57. *La Torre*: Primer eje utilizado. Diferencias intergrupo (AC y CM) en la 'Solución'.

Compo- nente	Eje	Indicador	Prueba <i>t</i>	Gl	Prueba <i>U</i>	N		Media		DT	
						AC	CM	AC	CM	AC	CM
Primer movi- miento	2º eje	Solución sin error	3**	76	--	45	35	,58	,26	,5	,44
		Solución con error	-2,7**	62	--	45	35	,18	,46	,39	,50
		Sin solución sin error	-,37	78	--	45	35	,09	,11	,29	,32
		Sin solución con error	-,19	78	--	45	35	,16	,17	,37	,38
		Puntuación final	--	--	400	45	35	,86	,78	,22	,28
	3º eje	Solución sin error	--	--	60*	18	11	,39	0	,5	0
		Solución con error	--	--	95	18	11	,22	,18	,43	,4
		Sin solución sin error	--	--	87	18	11	,33	,45	,48	,52
		Sin solución con error	--	--	68*	18	11	,06	,36	,24	,5
		Puntuación final	--	--	61	18	10	,46	,29	,33	,28

Nota: la significación es bilateral al 1% (***) y al 5% (*). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.
gl: grados de libertad; AC: alta capacidad intelectual, CM: capacidad intelectual media.

Los resultados mostrados en la Tabla 57 corroboran que el eje utilizado no afecta a la solución obtenida (ver ANOVA en la Tabla 43, p. 325).

Se constata que el grupo de alta capacidad intelectual alcanza la *solución sin errores* independientemente de que en el primer movimiento se utilice el segundo o el tercer eje o viceversa. No obstante, sí que hay diferencias en el grupo con CM, donde se constata que, cuando el primer movimiento es hacia el tercer eje, no

acaban el problema y cometen errores durante el procedimiento (*sin solución con errores*) en mayor proporción que el grupo con alta capacidad intelectual y, además, ninguno de ellos resuelve el problema exitosamente.

Por lo tanto, no sólo el grupo con AC resuelve mejor y sin errores el problema de *La Torre*, sino que el hecho de comenzar en el segundo o el tercer eje sólo influye al grupo con CM. El uso del segundo eje facilita en mayor medida la solución (con o sin errores) que cuando el primer movimiento es en el tercer eje, donde hay mayor proporción de respuestas inacabadas.

En conclusión, el grupo con AC puede alcanzar la solución incluso cuando escoge la vía más complicada de resolución, ya que utiliza estrategias para poder superar los obstáculos hallados, mientras que el grupo con CM tiene mayor dificultad para superarlos. Así pues, de nuevo se pueden señalar diferencias entre los grupos estudiados.

- 'Primer fijador' de *La Vela*.

Una vez obtenidos los resultados que muestran que el uso de sólo las chinchetas como primer fijador está relacionado con el uso de la caja para colocar en ella la vela (*dos claves*) (ver Tablas 46 y 47, p. 327) se ha estudiado si hay diferencias entre el grupo de AC y el grupo de CM al respecto.

La prueba *t* muestra que, cuando se usan sólo las chinchetas como fijadores, tanto el grupo de AC como el de CM plasman las *dos claves* con la misma frecuencia ($t_{70}=0,71$; $p \geq 0,10$), si bien la tendencia es que el grupo de AC plasma ligeramente más a menudo las *dos claves*.

Por otro lado, respecto la *clave principal*, la prueba U de Mann Whitney señala que el grupo con CM utiliza la *clave principal* aisladamente, en algún intento, ($U=522$; $p \leq 0,05$) más que el grupo con alta capacidad intelectual (ver Tabla 58). Es decir, el grupo con CM se da cuenta de que la caja puede usarse como objeto independiente para resolver la tarea, si bien ello no significa que finalmente utilice las *dos claves*.

Tabla 58. 'Uso de las claves'. Diferencias intergrupo (AC y CM) cuando se usan sólo las chinchetas como primer fijador.

Compo- nente	Filtro	Indicador	Prueba t	Gl	Prueba U	N		Media		DT	
						AC	CM	AC	CM	AC	CM
Primer fijador	Sólo chinchetas	Dos claves	,71	70	--	36	36	,64	,56	,487	,504
		Clave principal	--	--	522*	36	36	,03	,22	,167	,422

Nota: la significación es bilateral al 5% (*).

gl: grados de libertad; AC: alta capacidad intelectual, CM: capacidad intelectual media.

Los resultados de la Tabla 58, tomados conjuntamente, sugieren que el grupo de AC utiliza la caja directamente como estantería (*dos claves*), mientras que el grupo de CM ha utilizado en algún intento sólo la caja, independientemente de si finalmente usa las *dos claves*.

4. Resolución entre los participantes con experiencia total.

El problema de *Los Nueve Puntos* es el único en el han tenido *experiencia total* tanto los participantes con alta capacidad intelectual como con capacidad intelectual media.

En la Tabla 59 se presentan las diferencias halladas entre AC y CM en el problema de *Los Nueve Puntos*. Teniendo en cuenta que los participantes tienen *experiencia total* y que ello implica que han comprendido el problema (por definición, la *experiencia total* comporta *comprensión*, como se describe en el apartado de 'Análisis de los Datos'), se ha obviado en la Tabla la exposición de los resultados de los componentes 'comprensión' y 'experiencia'.

Tabla 59. *Los Nueve Puntos* y *experiencia total*: diferencias intergrupo (AC y CM).

Componente	Indicador	Prueba U	N		Media		DT	
			AC	CM	AC	CM	AC	CM
Intentos	Un intento	103	27	9	,48	,33	,51	,5
	Más de un intento	112	27	9	,48	,56	,51	,53
Evolución intentos	Positiva	30	27	9	,54	,60	,52	,55
	Igual	29	27	9	,31	,20	,48	,45
	Irregular	31	27	9	,15	,20	,38	,45
	Negativa	32	27	9	0	0	0	0

Componente	Indicador	Prueba U	N		Media		DT	
			AC	CM	AC	CM	AC	CM
Uso de las claves	Dos claves	90	27	9	,81	,56	,40	,53
	Clave Principal	58**	27	9	,15	,67	,36	,5
	Clave Secundaria	90	27	9	,19	,44	,40	,53
	Sin claves	112	27	9	,04	,11	,19	,33
Estrategias de apoyo	Evaluación	108	27	9	,33	,44	,48	,53
	Representación gráfica	121	27	9	0	0	0	0
	Inf. Relevante	108	27	9	0	,11	0	,33
	Analogía	121	27	9	0	0	0	0
	Sin estrategias	108	27	9	,67	,56	,48	,53
	Nº de estrategias	103	27	9	,33	,56	,48	,73
Errores	Restricciones	108	27	9	,33	,22	,48	,44
	Criterios erróneos	121	27	9	0	0	0	0
	Sin errores	108	27	9	,67	,78	,48	,44
	Número de errores	108	27	9	,33	,22	,48	,44
Interferencias	Corrección	121	27	9	0	0	0	0
	Fijación	117	27	9	,07	,11	,27	,33
	Sin interferencias	117	27	9	,93	,89	,27	,33
	Número de interferencias	117	27	9	,07	,11	,27	,33
Motivación	Positiva	121	27	9	,11	,11	,32	,33
	Neutra	121	27	9	,89	,89	,32	,33
	Negativa	121	27	9	0	0	0	0
Solución	Solución sin errores	112	27	9	,52	,44	,51	,53
	Solución con errores	103	27	9	,26	,11	,45	,33
	Sin solución sin errores	108	27	9	,11	,22	,32	,44
	Sin solución con errores	117	27	9	,07	,11	,27	,33

Nota: la significación es bilateral al 1%(**).

AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Como se observa en la Tabla 59, sólo se han hallado diferencias significativas entre ambos grupos en la utilización de la clave principal ($U=58$; $p<0,01$). Los participantes identificados con capacidad intelectual media (CM) usan la clave principal más a menudo ($\bar{x}=0,67$) que los participantes identificados con alta capacidad intelectual (AC) ($\bar{x}=0,15$).

Ello sugiere que, a pesar de tener *experiencia total*, los sujetos con CM recuerdan la *clave principal* pero no la solución concreta, por lo que deben ejecutar varios intentos y plasmar en ellos la clave principal para buscar la solución, mientras que los sujetos con AC con *experiencia total* plasman las *dos claves* directamente.

Estos resultados se corroboran cuando se estudia la Prueba U únicamente en los sujetos con *experiencia total* y que, además, han llegado a la *solución sin errores* (ver Tabla 60). En este caso, también los sujetos con CM utilizan más a

menudo la *clave principal* ($\bar{x}=0,75$) que los sujetos con AC ($\bar{x}=0,14$) ($U=11$; $p<0,05$). Esto coincide con lo hallado con la muestra 'sin experiencia total' en *Los Nueve Puntos*, en el que el grupo de CM ha plasmado en primer lugar la *clave principal* y, en segundo lugar, las *dos claves* (ver Tabla 55, p. 348).

Tabla 60. 'Uso de las claves' en *Los Nueve Puntos* en los participantes con *experiencia total*. Diferencias intergrupo (AC y CM).

Componente	Indicador	Prueba U	N		Media		DT	
			AC	CM	AC	CM	AC	CM
Uso claves (sólo entre los sujetos con <i>Solución SIN errores</i>)	Dos claves	21	14	4	1	,75	0	,5
	Clave Principal	11*	14	4	,14	,75	,36	,5
	Clave Secundaria	21	14	4	0	,25	0	,5
	Sin claves	28	14	4	0	0	0	0

Nota: La significación es bilateral al 5%(*).

gl: grados libertad; AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

En suma, a pesar de que todos los participantes han realizado el problema anteriormente y/o conocen la solución, es de nuevo el grupo de AC el que ha alcanzado la solución con mayor facilidad.

2.2.4. Diferencias de resolución dentro de la alta capacidad intelectual

Para conocer si hay diferencias en la resolución entre los cinco subgrupos que componen el grupo de alta capacidad intelectual en función de su perfil intelectual (talento simple, talento doble, talento triple, talento cuádruple y superdotación) se han llevado a cabo varios análisis, cuyos resultados se distribuyen en los apartados siguientes:

- i) Comparaciones entre los cinco subgrupos de AC.
- ii) Comparaciones entre los perfiles intelectuales extremos: el talento simple y la superdotación.
- iii) Comparaciones entre los cinco subgrupos de AC en *El Pantano*.
- iv) Comparaciones entre las distintas tipologías de talento simple.

Veamos a continuación los resultados obtenidos.

i) Comparaciones entre los cinco subgrupos de AC

Se ha realizado el ANOVA de un factor tanto en el problema abierto (Tabla 61) como en los indicadores comunes de los problemas cerrados (Tabla 62) para conocer qué diferencias existen dentro de la alta capacidad intelectual.

En el anexo D6 se pueden consultar los estadísticos de medida central y dispersión, así como las pruebas de normalidad y distribución.

Se presentan en primer lugar los resultados concernientes al problema abierto y, en segundo lugar, los de los problemas cerrados.

a) *Problema abierto*

En la Tabla 61 se presentan los resultados concernientes al problema abierto *Juego de Palabras*:

Tabla 61. Problema abierto: diferencias intragrupo (AC) en los indicadores comunes.

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W
Puntuación (Juego Palabras)	Puntuación total	Inter-grupos	35,72	4	9,4	0,5	2,87
		Intra-grupos	1293,3	69	18,74		
		Total	1330,9	73			

Nota: gl: grados libertad; K-W: prueba de Kruskal-Wallis.

Los resultados del ANOVA y Kruskal-Wallis, señalados en la Tabla 61 muestran que los cinco grupos identificados con alta capacidad intelectual han obtenido puntuaciones parecidas en el problema abierto, no constatándose por lo tanto diferencias significativas entre ellos.

b) *Problemas cerrados*

Coincidiendo con los resultados del problema abierto, el análisis de la varianza en los problemas cerrados (ver Tabla 62) tampoco muestran diferencias significativas entre los cinco grupos con alta capacidad intelectual en ningún indicador, ni en el estado inicial, ni en el proceso ni en el estado final del problema.

Tabla 62. Problemas cerrados: diferencias intragrupo (AC) en indicadores comunes.

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W
Evolución de los intentos	Evolución positiva	Inter-grupos	9,45	1	2,36	2,22	5,57
		Intra-grupos	73,22	14	1,06		
		Total	82,66	15			
	Evolución igual	Inter-grupos	2,55	4	0,64	0,93	4,55
		Intra-grupos	47,30	69	0,69		
		Total	49,85	73			
Evolución negativa	Inter-grupos	0,42	1	0,10	1,69	6,52	
	Intra-grupos	4,25	14	0,06			
	Total	4,66	15				
Uso de las Claves	Dos claves	Inter-grupos	19,35	4	4,84	1,87	5,95
		Intra-grupos	178,66	69	2,59		
		Total	198,01	73			
	Clave Principal	Inter-grupos	0,42	4	0,11	0,35	0,96
		Intra-grupos	20,99	69	0,30		
		Total	21,41	73			
Clave Secundaria	Inter-grupos	0,72	4	0,18	0,18	1,29	
	Intra-grupos	69,77	69	1,01			
	Total	70,49	73				
Sin claves	Inter-grupos	9,83	4	2,46	1,32	5,95	
	Intra-grupos	128,77	69	1,87			
	Total	138,60	73				
Estrategias de apoyo	Evaluación	Inter-grupos	9,07	4	2,27	1,49	4,61
		Intra-grupos	104,77	69	1,52		
		Total	113,84	73			
	Representación gráfica	Inter-grupos	1,06	4	0,27	0,22	0,86
		Intra-grupos	83,22	69	1,21		
		Total	84,28	73			
	Información relevante	Inter-grupos	0,12	4	0,03	0,04	0,27
		Intra-grupos	52,48	69	0,76		
		Total	52,60	73			
	Analogía	Inter-grupos	1,41	4	0,35	2,15	9,08 [†]
Intra-grupos		11,31	69	0,16			
Total		12,72	73				
Sin estrategias	Inter-grupos	5,86	4	1,47	0,81	2,98	
	Intra-grupos	124,64	69	1,81			
	Total	130,50	73				
Número estrategias	Inter-grupos	13,84	4	3,46	0,84	2,35	
	Intra-grupos	285,79	69	4,14			
	Total	299,62	73				
Errores	Restricciones	Inter-grupos	4,09	4	1,02	1,39	6,42
		Intra-grupos	50,90	69	0,74		
		Total	54,99	73			
	Codificación	Inter-grupos	0,95	1	0,24	1,48	5,78
		Intra-grupos	11,01	14	0,16		
		Total	11,96	15			
	Criterios erróneos	Inter-grupos	3,58	4	0,90	0,51	2,36
		Intra-grupos	121,07	69	1,76		
		Total	124,65	73			
	Sin errores	Inter-grupos	15,77	4	3,94	1,52	5,12
Intra-grupos		179,09	69	2,60			
Total		194,87	73				
Número de errores	Inter-grupos	19,36	4	4,84	1,51	5,77	
	Intra-grupos	221,52	69	3,21			
	Total	240,88	73				
Interferencias	Corrección	Inter-grupos	0,74	1	0,19	1,78	6,84
		Intra-grupos	7,16	14	0,10		
		Total	7,91	15			
	Fijación	Inter-grupos	0,28	4	0,07	0,37	1,51
		Intra-grupos	13,34	69	0,19		
		Total	13,62	73			
	Sin justificación	Inter-grupos	0,40	1	0,10	0,56	1,96
		Intra-grupos	12,25	14	0,18		
		Total	12,65	15			
	Cálculo	Inter-grupos	4,23	1	1,06	2,48	10,37 [*]
Intra-grupos		29,41	14	0,43			
Total		33,64	15				
Información Irrelevante	Inter-grupos	0,56	4	0,14	0,50	2,12	
	Intra-grupos	19,38	69	0,28			
	Total	19,95	73				

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W	
Interferencias	Sin interferencias	Inter-grupos	0,29	4	0,07	0,10	0,34	
		Intra-grupos	51,83	69	0,75			
		Total	52,12	73				
Nº interfe-rencias	Nº interfe-rencias	Inter-grupos	2,67	4	0,67	0,61	2,35	
		Intra-grupos	75,98	69	1,10			
		Total	78,65	73				
Solución	Solución sin errores	Inter-grupos	16,72	4	4,18	2,05 [†]	6,82	
		Intra-grupos	140,63	69	2,04			
		Total	157,35	73				
	Solución con errores	Solución con errores	Inter-grupos	7,66	4	1,92	1,01	4,17
			Intra-grupos	130,89	69	1,90		
			Total	138,55	73			
	Sin solución sin errores	Sin solución sin errores	Inter-grupos	9,81	4	2,45	2,21 [†]	7,53
			Intra-grupos	76,57	69	1,11		
			Total	86,38	73			
	Sin solución con errores	Sin solución con errores	Inter-grupos	0,89	1	0,22	0,58	3,94
			Intra-grupos	26,51	14	0,38		
			Total	27,41	15			

Nota: La significación es bilateral al 5% (*) y al 10% (†).
Gl: grados libertad; K-W: prueba de Kruskal-Wallis.

Si se apresan las diferencias halladas a un nivel de significación del 10%, se constatan diferencias en los indicadores *solución sin errores* y *sin solución sin errores* del componente 'solución'. Al estudiar con más detalle estas diferencias (análisis *post-hoc*), los resultados con la prueba HSD de Tuckey señalan igualmente diferencias a un nivel de significación del 10% en ambos indicadores. Se deduce que:

- el talento cuádruple alcanza la *solución sin errores* más a menudo ($\bar{x}=3,6$; $\sigma=1,52$) que el talento doble ($\bar{x}=1,71$; $\sigma=1,31$)
- el talento simple resuelve el problema más a menudo sin llegar a la solución y sin cometer errores (*sin solución sin errores*) ($\bar{x}=1,83$; $\sigma=1,25$) que el talento triple ($\bar{x}=0,95$; $\sigma=0,85$).

Estas diferencias, aunque no son significativas, indican una tendencia.

Para corroborar la inexistencia de diferencias entre los grupos apuntada por el ANOVA, y con la finalidad de evitar que la configuración de los datos distorsionaran los resultados, se ha aplicado la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis. Los resultados señalan diferencias intergrupales en la interferencia *cálculo* ($p<0,05$) y en la estrategia de *analogía* ($p<0,10$). No se han obtenido diferencias en ninguno de los dos indicadores señalados por el ANOVA.

En conclusión, los resultados obtenidos mediante el ANOVA y la prueba de Kruskal-Wallis con los indicadores comunes revelan una ausencia de diferencias significativas en la resolución de los problemas abierto y cerrados entre los distintos perfiles que componen la alta capacidad intelectual. Es decir, el talentoso simple, el

talentoso doble, el talentoso triple, el talentoso cuádruple y el superdotado han resuelto de forma parecida los problemas administrados.

Dado que estos resultados contradicen la hipótesis de partida relativa a la existencia de diferencias dentro del grupo con alta capacidad intelectual, se ha procedido a realizar un estudio más detallado y específico con la finalidad de comprender mejor el comportamiento de este grupo con AC. Para ello se ha procedido a comparar mediante la prueba de diferencia de medias los dos perfiles intelectuales, dentro de las AC, más extremos: el talento simple y la superdotación.

ii) Comparaciones entre los perfiles intelectuales extremos: el talento simple y la superdotación

Para conocer las diferencias de resolución en los indicadores de todos los problemas (abierto y cerrados) entre los participantes con talento simple y superdotación se ha aplicado la Prueba U de Mann Whitney. Los resultados revelan una ausencia de diferencias significativas en la mayoría de los indicadores analizados, hallando sólo diferencias significativas en algunos indicadores del problema de *El Pantano* (ver Tabla 63).

En la Tabla D6.14 de los anexos se pueden consultar los resultados de la prueba no paramétrica y de los descriptivos de más de los 300 indicadores estudiados.

Tabla 63. Diferencias significativas entre talento simple y superdotación en los problemas cerrados.

Componente	Problema	Indicador	Prueba U	N		Media		DT	
				TS	SPD	TS	SPD	TS	SPD
Uso claves	PA	Dos claves	55*	18	10	0,11	0,5	0,32	0,53
	PA	Cálculo	52*	18	10	0,72	0,3	0,46	0,48
Interferencias	PA	Sin interferencias	47*	18	10	0,22	0,7	0,43	0,48
	PA	Número de interferencias	54*	18	10	0,78	0,4	0,43	0,7
Solución	PA	Solución sin errores	55*	18	10	0,11	0,5	0,32	0,53
	PA	Sin solución sin errores	54*	18	10	0,5	0,1	0,12	0,1

Nota: la significación es bilateral al 5%(*).

AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

En la Tabla 63 se constata que, en aquellos indicadores donde el talento simple y el superdotado han mostrado diferencias significativas, el grupo con

superdotación muestra una mejor ejecución y una menor influencia de las interferencias.

Dado que *El Pantano* es el único problema donde se han constatado diferencias entre el talento simple y la superdotación (Tabla 63) se ha procedido a estudiar en él, y de forma más detallada, las diferencias entre los cinco grupos con alta capacidad intelectual.

iii) Diferencias entre los cinco subgrupos de AC en *El Pantano*

Con la finalidad de conocer si en el problema de *El Pantano* las diferencias entre los perfiles están más marcadas se ha aplicado el ANOVA de un factor y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis en todos los indicadores de dicho problema (ver Tabla 6.16 de los anexos), detallando en la Tabla 64 las diferencias significativas halladas.

Tabla 64. *El Pantano*: Diferencias significativas dentro de las AC.

Componentes	Indicadores	Problema	Grupos	Suma de cuadrados	GI	Media cuadrática	F	K-W
Uso de las claves	Dos claves	El Pantano	Inter-grupos	2,75	1	,687	3,32	11,74*
			Intra-grupos	13,86	14	,207		
			Total	16,61	15			
Cálculo	El Pantano	Inter-grupos	2,82	4	,706	3,31*	11,7*	
		Intra-grupos	14,29	67	,213			
		Total	17,11	71				
Interferencias	Sin interferencias	El Pantano	Inter-grupos	3,08	4	,770	3,54*	12,38*
			Intra-grupos	14,58	67	,218		
			Total	17,65	71			
Nº interferencias	El Pantano	Inter-grupos	2,90	4	,726	2,88*	11,54*	
		Intra-grupos	16,88	67	,252			
		Total	19,78	71				
Solución	Solución sin errores	El Pantano	Inter-grupos	2,63	1	,658	3,09	11,07*
			Intra-grupos	14,24	14	,213		
			Total	16,88	15			
Sin solución sin errores	El Pantano	Inter-grupos	2,18	1	,544	3,08	11,04*	
		Intra-grupos	11,81	14	,176			
		Total	13,99	15				

Nota: La significación es bilateral al 5% (*).

Los resultados coinciden con los obtenidos entre el talento simple y la superdotación (ver Tabla 63), ya que en ambos casos la prueba no paramétrica ¹⁵ detecta diferencias significativas en los mismos indicadores: *dos claves*, *cálculo*, *sin interferencias*, *número de interferencias*, *solución sin error* y *sin solución sin error*.

¹⁵ Se han hallado menos diferencias significativas mediante el ANOVA porque la falta de homogeneidad en los indicadores ha comportado el uso de la F teórica (a 1 y 14 grados de libertad), que es más conservadora que cuando las varianzas son iguales.

Si se estudian las diferencias en estos seis indicadores más detenidamente mediante el análisis *post-hoc* y las medidas descriptivas (ver Tabla D6.15 de los anexos), se observa que estas diferencias existen entre el talento simple y el talento triple, así como también entre el talento simple y el talento cuádruple.

Las diferencias halladas marcan un patrón de resolución que señala que el talento simple resuelve los problemas con más dificultad que el resto de perfiles intelectuales (lo que sugiere que su resolución se acerca a la llevada a cabo por el grupo de capacidad intelectual media) pero el patrón no está tan claro en el resto de perfiles intelectuales, ya que a veces destaca el talento cuádruple y otras, el talento triple, pero no la superdotación.

Así, el estudio *post-hoc* señala que:

- a) El talento simple ha plasmado en mayor medida la interferencia de *cálculo* ($\bar{x}=0,72$) que el talento cuádruple ($\bar{x}=0,23$).
- b) El talento triple ha plasmado *0 interferencias* más a menudo que el talento simple.
- c) El talento simple ha plasmado mayor *número de interferencias* ($\bar{x}=0,78$) que el talento triple ($\bar{x}=0,28$).

En el resto de indicadores donde se han constatado diferencias, las medidas de tendencia central señalan que:

- a) El talento cuádruple ha usado conjuntamente las *dos claves* más a menudo ($\bar{x}=0,8$) que el talento simple ($\bar{x}=0,11$).
- b) El talento cuádruple ha resuelto el problema exitosamente (*solución sin error*) en más ocasiones ($\bar{x}=0,8$) que el talento simple ($\bar{x}=0,11$).
- c) El perfil intelectual que ha dejado el problema inacabado en más ocasiones (*sin solución sin error*) es el talento simple ($\bar{x}=0,5$), mientras que el talento triple ($\bar{x}=0,06$) y la superdotación ($\bar{x}=0,1$) son los perfiles intelectuales que han dejado en menos ocasiones el problema sin resolver.

En suma, los resultados del ANOVA de un factor y de Kruskal-Wallis llevados a cabo en el problema de *El Pantano* muestran un patrón similar dentro de la alta capacidad, sugiriendo que, en general, no hay diferencias en la resolución de los problemas entre los distintos perfiles de la alta capacidad intelectual.

No obstante, cuando las diferencias existen, éstas indican que el talento simple muestra una ejecución ligeramente inferior al resto de los subgrupos con alta capacidad intelectual.

Cabe señalar que estos resultados no son concluyentes porque estas diferencias no se observan cuando son estudiados todos los problemas conjuntamente. Además, y dado que sólo se han constatado diferencias en el 2% de los indicadores estudiados, los resultados obtenidos dentro del grupo de alta capacidad intelectual sugieren que las diferencias halladas entre los grupos son muy reducidas, aunque sería necesario un estudio con una muestra mayor para obtener resultados más concluyentes.

Finalmente, y con la finalidad de conocer si existen diferencias dentro de la alta capacidad intelectual en cuanto al tipo de capacidad destacada (verbal, lógica, numérica, espacial y creativa) se han estudiado las diferencias entre los talentos simples.

iv) Comparaciones entre las distintas tipologías de talento simple

Para conocer si hay alguna diferencia en la solución de los problemas en cuanto al tipo de aptitud destacada, se ha aplicado el ANOVA y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis al indicador *solución sin error* entre las diferentes tipologías de talento simple (verbal, lógico, numérico, espacial o creativo), cuyos resultados se indican en la Tabla 65.

Tabla 65. Diferencias en la solución exitosa (*solución sin error*) entre los talentos simples.

Problema	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W
Juego de Palabras	Inter-grupos	68,49	4	17,1	1,2	4,3
	Intra-grupos	185,51	13	14,27		
	Total	254	17			
La Torre	Inter-grupos	1,12	1	,28	1,08	4,2
	Intra-grupos	3,38	3	,26		
	Total	4,5	4			
Los Nueve Puntos	Inter-grupos	0	3	0	--	0
	Intra-grupos	0	10	0		
	Total	0	13			
La Vela	Inter-grupos	,77	4	,19	,71	3,04
	Intra-grupos	3,5	13	,27		
	Total	4,28	17			
Las Cajas de Porcelana	Inter-grupos	,76	1	,19	1,32	4,9
	Intra-grupos	1,71	3	,14		
	Total	2,47	4			
El Pantano	Inter-grupos	,349	1	,087	,79	3,3
	Intra-grupos	1,43	3	,11		
	Total	1,78	4			

Problema	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W
Los Coches	Inter-grupos	1,06	1	,26	1,59	5,5
	Intra-grupos	2	3	,17		
	Total	3,059	4			
La Moneda	Inter-grupos	2	4	,50	2,86 [†]	8 [†]
	Intra-grupos	2,27	13	,17		
	Total	4,28	17			

Nota:GI: grados de libertad; K-W: prueba de Kruskal-Wallis

Los resultados señalan diferencias a un nivel de significación del 10% en el problema de *La Moneda*, pero no en el resto de problemas administrados ni a un nivel de significación menor.

En suma, estos resultados muestran, entre los talentos simples, una ausencia de diferencias significativas en la solución exitosa de los problemas administrados, hallando, por lo tanto, una resolución final similar entre todos los tipos de talentos simples, sean verbales, lógicos, numéricos, espaciales o creativos.

Es decir, los talentos simples no resuelven ningún problema mejor que otro en función de la aptitud en la que destacan.

Mediante los descriptivos señalados en la Tabla 66 y en la Figura 64 se puede constatar que no existen diferencias entre los talentos.

Tabla 66. Descriptivos de la solución exitosa en los talentos simples.

Problema	Tipo talento	N	Media	Desviación típica	Error típico
Juego de palabras	Verbal	7	5,71	3,9	1,5
	Lógico	1	2	,	,
	Numérico	4	6,75	5,1	2,5
	Espacial	3	3,67	1,1	,67
	Creativo	3	9,33	2,5	1,4
	Total	18	6	3,9	,91
La Torre	Verbal	7	,57	,53	,20
	Lógico	1	1	--	--
	Numérico	4	,5	,58	,29
	Espacial	3	,67	,58	,33
	Creativo	3	0	0	0
	Total	18	,5	,51	,12
Los Nueve Puntos	Verbal	4	0	0	0
	Lógico	0	--,	--	--
	Numérico	4	0	0	0
	Espacial	3	0	00	0
	Creativo	3	0	0	0
	Total	14	0	0	0
La Vela	Verbal	7	,29	,49	,18
	Lógico	1	0	,	--
	Numérico	4	,25	,5	,25
	Espacial	3	,67	,58	,33
	Creativo	3	,67	,58	,33
	Total	18	,39	,50	,12
Cajas de porcelana	Verbal	7	,43	,53	,20
	Lógico	1	0	--	--
	Numérico	4	0	0	0
	Espacial	3	0	0	0
	Creativo	2	0	0	0
	Total	17	,18	,39	,095

Problema	Tipo talento	N	Media	Desviación típica	Error típico
El Pantano	Verbal	7	,29	,488	,184
	Lógico	1	0	--	--
	Numérico	4	0	0	0
	Espacial	3	0	0	0
	Creativo	3	0	0	0
	Total	18	,11	,32	,076
Los Coches	Verbal	6	,33	,52	,21
	Lógico	1	0	--	--
	Numérico	4	0	0	0
	Espacial	3	,67	,58	,33
	Creativo	3	0	0	0
	Total	17	,24	,44	,11
La Moneda	Verbal	7	,86	,38	,14
	Lógico	1	0	--	--
	Numérico	4	,25	,5	,25
	Espacial	3	1,00	0	0
	Creativo	3	,33	,58	,33
	Total	18	,61	,50	,12

La resolución exitosa de los problemas ha sido similar en todos los talentos simples, constatándose una mayor diferencia en el problema abierto *Juego de Palabras*, donde es el talento creativo el que ha obtenido mayor puntuación y el talento lógico el que ha obtenido menor puntuación final. No obstante, y tal y como se ha comentado anteriormente, en ningún problema se han hallado diferencias significativas entre las distintos tipos de talentos intelectuales, por lo que todo apunta a una ejecución similar entre ellos.

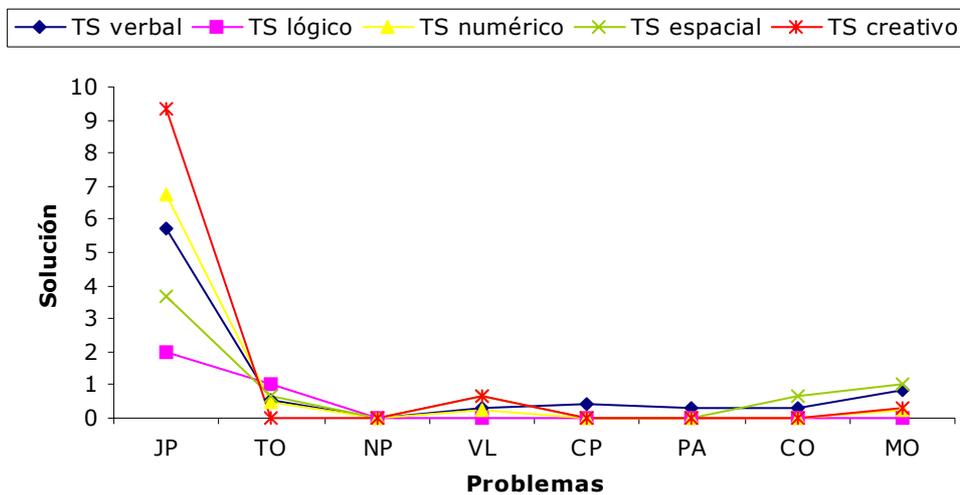


Figura 64. Diferencias entre las tipologías de talento simple en las soluciones exitosas de los problemas.

No obstante, estos resultados no son concluyentes porque la muestra de talentos simples es reducida (n=18) y dentro de cada tipología en número de

participantes se reduce todavía más, habiendo sólo $n=1$ talento simple lógico. Por lo tanto, no es posible generalizar estos resultados.

En suma, los resultados expuestos concernientes a la resolución de problemas señalan que:

- a) La solución exitosa se distingue del resto por el uso de un único intento, por el uso de las dos claves directamente, por la plasmación de mayor número de estrategias y por la ausencia de interferencias a lo largo de la resolución.
- b) Hay diferencias entre alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media, siendo el grupo con alta capacidad intelectual el que halla la solución exitosa más a menudo, comete menos errores, usa más estrategias y plasma menos interferencias.
- c) No hay diferencias dentro del grupo con alta capacidad intelectual, constatándose, por un lado, una ejecución igual entre talentos simples, talentos dobles, talentos triples, talentos cuádruples y superdotados a lo largo del estado inicial, del proceso y del estado final, y, por otro, observándose el mismo estado final entre la diferente tipología de talentos simples (verbales, lógicos, numéricos, espaciales y creativos).

2.3. Aspectos metacognitivos

La metacognición ha sido estudiada a través de cuatro bloques:

1. La experiencia metacognitiva.
2. La eficacia metacognitiva.
3. El conocimiento de la metacognición (MAI).
4. La relación entre la eficacia metacognitiva y la resolución de problemas.

Los resultados obtenidos se detallan siguiendo estos puntos.

2.3.1. La experiencia metacognitiva

Antes de proceder a la descripción de los resultados, es preciso recordar que los ítems de experiencia metacognitiva tienen una escala de puntuación inversa, de modo que una baja puntuación significa que el problema se ha considerado fácil y/o

bien ejecutado, mientras que una elevada puntuación significa que se ha considerado el problema difícil y/o mal ejecutado.

Los resultados de la experiencia metacognitiva se exponen en el orden siguiente:

- a. Relación entre la dificultad y la ejecución.
- b. Características metacognitivas de las soluciones exitosas.
- c. Diferencias entre los AC y CM.
- d. Diferencias dentro de la alta capacidad intelectual.

a) Relación entre la dificultad y la ejecución

En la Tabla 67 se presentan las correlaciones entre los indicadores de experiencia metacognitiva *dificultad* y el de *ejecución* a lo largo de los problemas administrados.

Tabla 67. Dificultad y ejecución: correlación grupal.

	Dificul- tad	Ejecu- ción	
Dificultad	JP	1	
	TO	1	
	NP	1	
	VL	1	
	CP	1	
	PA	1	
	CO	1	
	MO	1	
Ejecución	JP	,532**	
	TO	,489**	1
	NP	,705**	1
	VL	,676**	1
	CP	,736**	1
	PA	,649**	1
	CO	,494**	1
	MO	,735**	1

Nota: La significación es bilateral al 0,01(**).
La muestra ha variado en cada problema, siendo n=130 (TO), n=98 (NP), n=134 (VL), n=130 (CP), n=132 (PA y CO), n=126 (MO).

A partir de los resultados de la Tabla 67 se constata que en todos los problemas hay una alta correlación positiva entre ambos indicadores, con correlaciones desde 0,49 a 0,73.

Estas correlaciones significativas muestran que los participantes del estudio, cuando han señalado que el problema era difícil, también han señalado que lo han ejecutado mal, y viceversa, cuanto más fácil han valorado el problema, más han considerado que lo han resuelto correctamente. La alta correlación positiva sugiere que los participantes han percibido la dificultad o facilidad del problema en función de cómo creen que lo han resuelto, y no han considerado ambos aspectos de forma aislada.

b) Experiencia metacognitiva en las soluciones exitosas

Se ha aplicado el ANOVA entre los cuatro tipos de soluciones posibles en los problemas cerrados (*solución sin error, solución con error, sin solución sin error y sin solución con error*) respecto la experiencia metacognitiva de dificultad y de ejecución (indicadores comunes). Los resultados se presentan en la Tabla 68.

Tabla 68. ANOVA entre las soluciones posibles (problemas cerrados).

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F
Experiencia metacognitiva	Dificultad	Inter-grupos	236,09	3	78,70	83,56**
		Intra-grupos	362,60	385	0,94	
		Total	598,69	388		
	Ejecución	Inter-grupos	352,10	1	117,37	131,87**
		Intra-grupos	342,65	96	0,89	
		Total	694,75	97		

Nota: La significación es bilateral al 1%(**).

El ANOVA muestra diferencias en la experiencia metacognitiva de dificultad y de ejecución en función de la solución. Del análisis *post-hoc* (ver Tabla D6.12 de los anexos) se desprende que:

- Los problemas han sido considerados de *dificultad* mayor cuando se han dejado inacabados, lo que no sucede tanto cuando se ha hallado una solución al problema. Complementariamente, cuando se ha resuelto el problema sin errores (*solución sin error*), se ha considerado el problema más sencillo que en el resto de casos.
- En la experiencia metacognitiva de *ejecución*, los resultados son los mismos que los hallados en la experiencia metacognitiva de dificultad, de modo que se han considerado mejor ejecutados los problemas resueltos exitosamente (*solución sin error*); también se han considerado mejor ejecutados los problemas en los que se ha hallado una solución que aquellos que se han dejado inacabados.

Es decir, los participantes que han resuelto exitosamente los problemas han considerado los problemas fáciles y bien ejecutados.

Una vez señalados los aspectos generales de la experiencia metacognitiva se procede a describir las diferencias existentes en función del perfil intelectual.

c) Diferencias entre alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media

Estas diferencias se describen en cuatro bloques:

- correlación entre la dificultad y la ejecución
- diferencias en los indicadores comunes,
- diferencias en cada uno de los problemas,
- diferencias en los participantes con *experiencia total*.

- Correlación entre la dificultad y la ejecución

En la Tabla 69 se presentan las correlaciones entre los indicadores de experiencia metacognitiva de dificultad y de ejecución en el grupo de AC y en el grupo de CM.

Tabla 69. Dificultad y ejecución: correlación en AC y CM.

		Dificultad		Ejecución	
		AC	CM	AC	CM
Dificultad	JP	1	1		
	TO	1	1		
	NP	1	1		
	VL	1	1		
	CP	1	1		
	PA	1	1		
	CO	1	1		
	MO	1	1		
Ejecución	JP	,529**	,544**		
	TO	,369**	,597**	1	1
	NP	,8**	,531**	1	1
	VL	,675**	,674**	1	1
	CP	,737**	,744**	1	1
	PA	,657**	,638**	1	1
	CO	,419**	,594**	1	1
	MO	,754**	,712**	1	1

Nota: La significación es bilateral al 0,01(**).
 La muestra ha variado en cada problemas: en el grupo de alta capacidad intelectual, n=70 (TO), n=47 (NP), n=74 (VL),n=70 (CP), n=72 (PA y CO) y n=66 (MO). En el grupo de capacidad intelectual media, n=60 en TO, VL, CP, PA, CO y MO y n=51 en NP.

A partir de los resultados expuestos en la Tabla 69 se constata que en todos los problemas y en los dos grupos estudiados (AC y CM) hay una alta correlación positiva entre los indicadores de experiencia metacognitiva de dificultad y ejecución, con correlaciones desde 0,42 a 0,8 en el grupo de alta capacidad intelectual y desde 0,54 a 0,74 en el grupo de capacidad intelectual media.

Estas correlaciones significativas coinciden con los resultados globales de la muestra (ver Tabla 67), poniendo en evidencia que los participantes no han considerado los aspectos de dificultad y ejecución del problema de forma aislada, sino combinadamente.

- Diferencias en los indicadores comunes

Los resultados de la Prueba *t* de los indicadores comunes se señalan en la Tabla 70 y muestran que, en general, el grupo identificado con alta capacidad intelectual considera que su ejecución de los problemas es ligeramente más acertada ($\bar{x}=2,57$) que la del grupo con capacidad intelectual media ($\bar{x}=2,99$), aunque ambos grupos han considerado que su ejecución es buena (siendo 3 el término medio).

Tabla 70. Indicadores comunes. Diferencias intergrupo (AC y CM).

Componente	Indicador	T	gl	Media		DT	
				AC	CM	AC	CM
Experiencia metacognitiva	Dificultad	-4,23**	132	2,67	3,14	,69	,59
	Ejecución	-3,5**	132	2,57	2,99	,73	,59

Nota: la significación es bilateral al 1%(**), 5%(*) o 10%(†). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$. gl: grados libertad; AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Respecto a la dificultad de los problemas, el grupo de AC considera, en general, los problemas más fáciles ($\bar{x}=2,67$) que el grupo de CM ($\bar{x}=3,14$). Para conocer el significado de estos resultados es necesario estudiar la experiencia metacognitiva en cada uno de los problemas, así como conocer la relación entre la experiencia metacognitiva y la solución señalada, aspectos que se describen a continuación.

- Diferencias en cada uno de los problemas

En la Tabla 71 se indican las diferencias en la experiencia metacognitiva entre AC y CM en el problema abierto y en la Tabla 30, las de los problemas cerrados.

Tabla 71. Problema abierto: diferencias intergrupo (AC y CM).

Componente	Indicador	T	gl	Media		DT	
				AC	CM	AC	CM
Experiencia metacognitiva	Dificultad	-1,84	132	3,86	4,2	1,151	0,898
	Ejecución	-5,15	131	3,56	3,67	1,19	1,145

Nota: DT: desviación típica; AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media.

Tal y como se observa en la Tabla 71, no se han hallado diferencias significativas entre ambos grupos respecto la experiencia metacognitiva de *dificultad* ni la de *ejecución* del problema abierto.

Dado que tampoco se han encontrado diferencias entre AC y CM respecto la solución de este problema, todos los resultados señalan que en el problema *Juego de Palabras* no sólo la resolución ha sido parecida (ver Tablas 50 y 51) entre ambos grupos, sino que ha habido una coincidencia respecto la sensación de dificultad y ejecución del problema.

Las diferencias en los problemas cerrados se presentan en la Tabla 72:

Tabla 72. Problemas cerrados: diferencias intergrupo (AC y CM).

Componente	Indicador	Problema	t	Gl	U	N		Media		DT	
						AC	CM	AC	CM	AC	CM
Experiencia metacognitiva	Dificultad	TO	-2,85**	128	--	70	60	3,2	3,9	1,5	1,2
		NP	-1,49	96	--	47	51	3,9	4,3	1,4	1,1
		VL	-1,11	132	--	74	60	2,5	2,7	1,2	1,2
		CP	1,09	128	--	70	60	3,5	3,3	1,3	1,3
		PA	-,98	130	--	72	60	2,6	2,9	1,5	1,4
		CO	-2,26*	130	--	72	60	3,1	3,6	1,4	1,1
	Ejecución	MO	-,14	124	--	66	60	1,9	1,9	1,1	1,0
		TO	-2,4*	128	--	70	60	2,5	3,1	1,5	1,5
		NP	-1,05	80	--	47	51	3,9	4,2	1,5	1,0
		VL	-,83	132	--	74	60	2,4	2,6	1,2	1,1
		CP	,009	128	--	70	60	3,2	3,2	1,5	1,4
		PA	-,33	130	--	72	60	2,8	2,9	1,7	1,5
	CO	-1,51	130	--	72	60	3,4	3,8	1,5	1,2	
	MO	,186	124	--	66	60	1,8	1,8	1,0	,97	

Nota: la significación es bilateral al 1%(**), al 5%(*). La t en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$. gl: grados libertad; AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Como se observa en la Tabla 72, en la mayoría de los problemas cerrados ambos grupos han otorgado un nivel similar de *dificultad* y de *ejecución*, si bien se constatan diferencias significativas en la experiencia metacognitiva de *dificultad* en los problemas de *La Torre* ($p < 0,01$) y *Los Coches* ($p < 0,05$). Estos resultados indican que el grupo con alta capacidad intelectual los han considerado más fáciles ($\bar{x} = 3,24$ y $\bar{x} = 3,1$) que el grupo con capacidad intelectual media ($\bar{x} = 3,92$ y $\bar{x} = 3,6$ respectivamente).

Por otro lado, también se constatan diferencias respecto la experiencia metacognitiva de *ejecución* en el problema de *La Torre*, donde el grupo de AC ha considerado que ha ejecutado este problema mejor ($\bar{x} = 2,5$) que el grupo de CM ($\bar{x} = 3,1$) ($p < 0,05$).

Estos mismos resultados se observan en la Figura 65:

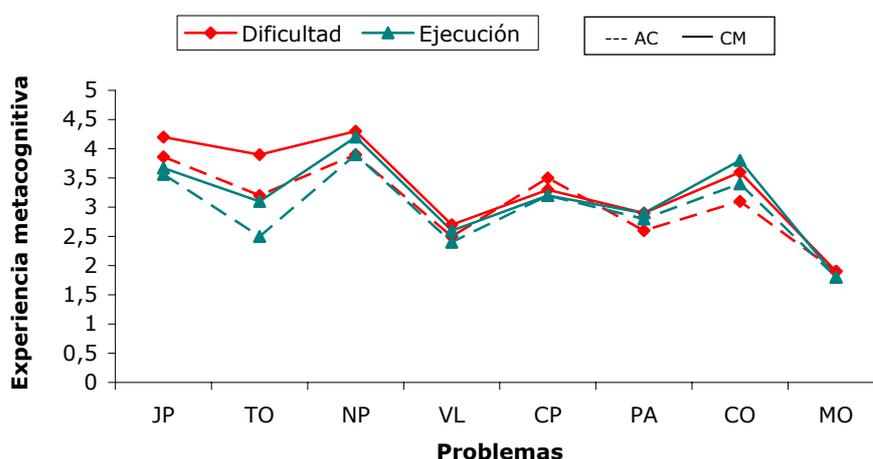


Figura 65. Experiencia metacognitiva de dificultad y ejecución intergrupo (AC y CM).

Gráficamente se constata cómo en la mayoría de problemas la experiencia metacognitiva de *dificultad* y *ejecución* son similares en los grupos de alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media.

- Participantes con experiencia total

Se presentan en la Tabla 73 las diferencias en los ítems de experiencia metacognitiva entre los participantes con AC y CM con *experiencia total*.

Como se ha señalado previamente, el problema de *Los Nueve Puntos* es el único en el que tanto el grupo de AC como el de CM han señalado tener experiencia

total, por lo que las diferencias entre ambos grupos sólo se ha calculado en este problema.

Tabla 73. Participantes con *experiencia total* en *Los Nueve Puntos*: diferencias intergrupo (AC y CM).

Indicador	U	N		Media		DT	
		AC	CM	AC	CM	AC	CM
Experiencia metacognitiva de dificultad	84	27	9	2,1	2,8	1,5	1,5
Experiencia metacognitiva de ejecución	105	27	9	2	2,6	1,7	1,9

Nota: AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Tal y como se recoge en la Tabla 73, los participantes con *experiencia total* en el problema de *Los Nueve Puntos* han mostrado la misma experiencia metacognitiva de *dificultad* y de *ejecución*.

Así, y aunque la prueba U de Mann-Whitney no muestra diferencias significativas, el problema ha sido considerado ligeramente más difícil por el grupo con capacidad intelectual media ($\bar{x}=2,8$) que por el grupo con alta capacidad intelectual ($\bar{x}=2,1$). Este resultado coincide con lo expuesto en las Tablas 59 y 60 (ver pp. 353 y 355 respectivamente) indicando que, a pesar que todo el grupo conocía la respuesta del problema, el grupo con CM ha hallado mayor número de obstáculos para resolverlo y, consecuentemente, lo ha considerado ligeramente más difícil.

d) Diferencias dentro de la alta capacidad intelectual

En la Tabla 74 se presentan las diferencias en la experiencia metacognitiva en el grupo identificado con alta capacidad intelectual.

Tabla 74. Diferencias intragrupo (AC) en la experiencia metacognitiva.

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W
Experiencia metacognitiva	Dificultad	Inter-grupos	2,82	4	0,71	1,53	5,74
		Intra-grupos	31,90	69	0,46		
		Total	34,73	73			
	Ejecución	Inter-grupos	4,54	4	1,14	2,00	7,01
		Intra-grupos	39,10	69	0,57		
		Total	43,64	73			

Nota: Gl: grados libertad; K-W: prueba de Kruskal-Wallis.

El ANOVA de un factor y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis muestran los mismos resultados que en el resto de indicadores de resolución de

problemas (ver Tablas 61 y 62): los cinco subgrupos con alta capacidad intelectual han expresado el mismo nivel de dificultad y el mismo nivel de ejecución en todos los problemas.

En suma, los resultados de la experiencia metacognitiva muestran que:

- Las experiencias metacognitivas de dificultad y de ejecución correlacionan positivamente en todos los problemas.
- El grupo de AC considera, en general, los problemas más fáciles y mejor ejecutados que el grupo con CM, si bien cuando se estudia cada uno de los problemas sólo se halla este patrón en el problema de *La Torre* y de *Los Coches*.
- Dentro de la alta capacidad intelectual no se hallan diferencias significativas ni en la experiencia metacognitiva de dificultad ni en la de ejecución.

2.3.2. La eficacia metacognitiva

Los resultados referentes a la experiencia metacognitiva indican que, en la mayoría de problemas, el grupo de AC y el grupo de CM coinciden en la valoración de la dificultad y de la ejecución. No obstante, para conocer si existen diferencias en la experiencia **metacognitiva** entre los grupos estudiados es preciso conocer la **eficacia metacognitiva**, relacionando los resultados expuestos con el tipo solución obtenida en cada problema.

Mediante la *t* de Student se han calculado las diferencias entre el grupo de AC y el grupo de CM respecto su elevada o baja eficacia metacognitiva en la dificultad y ejecución, así como la eficacia metacognitiva global (ver Tabla 75)¹⁶.

Tabla 75. Diferencias intergrupo (AC y CM) en la eficacia metacognitiva.

¹⁶ Tal y como se ha señalado en el apartado de 'Análisis de datos', se han otorgado 2 puntos a la metacognición elevada (es decir, cuando los participantes han considerado que han resuelto correctamente el problema –o lo han considerado fácil– cuando realmente han tenido éxito en la resolución) y se han otorgado 0 puntos a la baja metacognición (cuando los participantes han considerado que han resuelto mal el problema –o lo han considerado difícil– cuando realmente no lo han resuelto correctamente).

Indicador	Problema	t	gl	N		Media		DT	
				AC	CM	AC	CM	AC	CM
Eficacia metacog. dificultad	TO	-,193	128	70	60	1,47	1,50	,829	,854
Eficacia metacog. ejecución	TO	,937	128	70	60	1,43	1,28	,844	,922
Eficacia metacog. global	TO	,496	128	70	60	1,45	1,39	,609	,731
Eficacia metacog. dificultad	NP	-,457	96	47	51	1,64	1,71	,764	,701
Eficacia metacog. ejecución	NP	-,003	96	47	51	1,74	1,75	,675	,595
Eficacia metacog. global	NP	-,285	96	47	51	1,69	1,73	,656	,523
Eficacia metacog. dificultad	VL	,360	132	74	60	,89	,83	,945	,924
Eficacia metacog. ejecución	VL	,391	132	74	60	,95	,88	,935	,904
Eficacia metacog. Global	VL	,413	132	74	60	,92	,86	,856	,829
Eficacia metacog. dificultad	CP	-,169	128	70	60	1,26	1,28	,912	,846
Eficacia metacog. ejecución	CP	,530	128	70	60	1,41	1,33	,876	,857
Eficacia metacog. Global	CP	,199	128	70	60	1,34	1,31	,806	,748
Eficacia metacog. dificultad	PA	2,18*	130	72	60	1,35	1,00	,875	,957
Eficacia metacog. ejecución	PA	2,69**	114	72	60	1,56	1,15	,767	,936
Eficacia metacog. Global	PA	2,69**	113	72	60	1,45	1,08	,708	,868
Eficacia metacog. dificultad	CO	-1,27	130	72	60	1,39	1,57	,865	,745
Eficacia metacog. ejecución	CO	1,34	119	72	60	1,69	1,53	,642	,724
Eficacia metacog. Global	CO	-,084	130	72	60	1,54	1,55	,542	,594
Eficacia metacog. dificultad	MO	3,76**	124	66	60	1,41	,82	,877	,892
Eficacia metacog. ejecución	MO	3,95**	124	66	60	1,39	,77	,875	,909
Eficacia metacog. Global	MO	4,06**	124	66	60	1,40	,79	,833	,850
Eficacia metacog. dificultad	General	-,046	132	74	60	1,20	1,21	,379	,335
Eficacia metacog. ejecución	General	1,727 [†]	132	74	60	1,31	1,20	,351	,326
Eficacia metacog. Global	General	,894	132	74	60	1,25	1,21	,329	,300

Nota: la significación es bilateral al 5%(*) y al 1% (**). La t en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.
Gl: grados de libertad; AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Las Pruebas paramétricas de comparación de medias en dos muestras independientes revelan que, en la mayoría de los problemas, no hay diferencias significativas entre el grupo identificado con alta capacidad intelectual y el grupo identificado con capacidad intelectual media respecto la metacognición de ejecución, la metacognición de dificultad o la metacognición desde el punto de vista global (Tabla 75).

Sólo se hallan diferencias significativas en los problemas de *El Pantano* y *La Moneda*, donde los resultados muestran que el grupo con alta capacidad intelectual tiene una mayor capacidad metacognitiva para saber cuándo han resuelto correctamente o no el problema.

Se ha constatado una mayor capacidad metacognitiva de dificultad del grupo de AC, lo que indica que este grupo ha considerado el problema difícil cuando no lo ha podido resolver correctamente, mientras que lo ha considerado fácil cuando ha hallado la respuesta correcta. La Figura 66 representa gráficamente lo expuesto.

En el resto de problemas ambos grupos han mostrado un nivel similar de eficacia metacognitiva; ello puede ser debido a que en estos problemas (*La Torre*, *Los Nueve Puntos*, *La Vela*, *Las Cajas de Porcelana* y *Los Coches*) es más evidente saber cuándo se ha llegado o no a la respuesta correcta, por lo que es fácil percatarse de que la ejecución ha sido o no la adecuada. Por ejemplo, cuando en *La Torre* no se han colocado los cuatro discos en el tercer eje o cuando en *Los Nueve Puntos* no se han unido todos los puntos con cuatro o menos líneas es evidente que el problema no se ha finalizado con éxito, pero, en cambio, en el problema de *El Pantano* y en *La Moneda*, los resolutores pueden señalar una respuesta y considerar que es la correcta cuando ello no es así (por ejemplo, cuando en *El Pantano* el resolutor indica, erróneamente, que en 30 días se llena la mitad del pantano o cuando en *La Moneda* indica que las monedas no existían antes de Cristo).

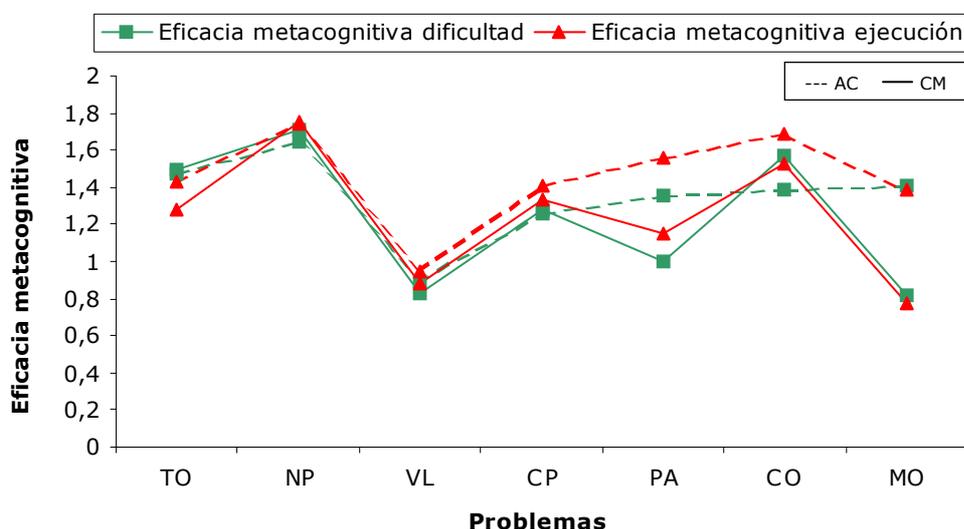


Figura 66. Eficacia metacognitiva de dificultad y ejecución entre AC y CM.

Estos mismos resultados se obtienen cuando se analiza la relación entre la eficacia metacognitiva y la capacidad intelectual mediante las Tablas de contingencia (ver Tabla 76). El estadístico Chi Cuadrado sólo es significativo en el problema de *El Pantano* y de *La Moneda* (igual que sucedía con la *t* de Student), señalando que, en estos dos problemas, los participantes con alta capacidad intelectual han mostrado alta eficacia metacognitiva, en cambio, los participantes con capacidad intelectual media muestran bajo nivel metacognitivo.

Tabla 76. Tabla de contingencia entre la identificación intelectual y la eficacia metacognitiva.

La Torre						
Eficacia metacognitiva de ejecución						
		0	1	2	Chi cuadrado	gl
Alta capacidad intelectual	Frecuencia real	16	8	46	1,4	2
	Frecuencia esperada	18,8	7	44,2		
Capacidad intelectual media	Frecuencia real	19	5	36		
	Frecuencia esperada	16,2	6	37,8		
Los Nueve Puntos						
Eficacia metacognitiva de ejecución						
		0	1	2	Chi cuadrado	gl
Alta capacidad intelectual	Frecuencia real	6	0	41	5,2	2
	Frecuencia esperada	4,8	2,4	39,8		
Capacidad intelectual media	Frecuencia real	4	5	42		
	Frecuencia esperada	5,2	2,6	43,2		
La Vela						
Eficacia metacognitiva de ejecución						
		0	1	2	Chi cuadrado	Gl
Alta capacidad intelectual	Frecuencia real	34	10	30	0,76	2
	Frecuencia esperada	34,2	11,6	28,2		
Capacidad intelectual media	Frecuencia real	28	11	21		
	Frecuencia esperada	27,8	9,4	22,8		
Las Cajas de porcelana						
Eficacia metacognitiva de ejecución						
		0	1	2	Chi cuadrado	gl
Alta capacidad intelectual	Frecuencia real	18	5	47	2,94	2
	Frecuencia esperada	17,8	8,1	44,2		
Capacidad intelectual media	Frecuencia real	15	10	35		
	Frecuencia esperada	15,2	6,9	37,8		
El Pantano						
Eficacia metacognitiva de ejecución						
		0	1	2	Chi cuadrado	Gl
Alta capacidad intelectual	Frecuencia real	12	8	52	7,29*	2
	Frecuencia esperada	18,5	8,2	45,3		
Capacidad intelectual media	Frecuencia real	22	7	31		
	Frecuencia esperada	15,5	6,8	37,7		
Los Coches						
Eficacia metacognitiva de ejecución						
		0	1	2	Chi cuadrado	Gl
Alta capacidad intelectual	Frecuencia real	7	8	57	2,78	2
	Frecuencia esperada	8,2	10,9	52,9		
Capacidad intelectual media	Frecuencia real	8	12	40		
	Frecuencia esperada	6,8	9,1	44,1		
La Moneda						
Eficacia metacognitiva de ejecución						
		0	1	2	Chi cuadrado	gl
Alta capacidad intelectual	Frecuencia real	17	6	43	14,44**	2
	Frecuencia esperada	26,2	7,3	32,5		
Capacidad intelectual media	Frecuencia real	33	8	19		
	Frecuencia esperada	23,8	6,7	29,5		

Nota: la significación es bilateral al 1% (**) y al 5% (*)

De la Tabla 76 se desprende que los resultados de 5 problemas (*La Torre*, *Los Nueve Puntos*, *La Vela*, *Las Cajas de Porcelana* y *Los Coches*) sugieren una independencia entre ambos constructos, mientras que los resultados de *El Pantano* y *La Moneda* apuntan a una estrecha relación entre ambos.

Dado que no se ha podido hallar una relación consistente a lo largo de todos los problemas, los resultados, tomados conjuntamente, sugieren una independencia entre la inteligencia y la eficacia metacognitiva.

2.3.3. El conocimiento metacognitivo (Inventario de Conciencia Metacognitiva, MAI)

Los resultados concernientes al MAI se describen en los tres bloques siguientes:

- Relación entre el conocimiento metacognitivo y la experiencia y eficacia metacognitivas.
 - Relación entre el conocimiento metacognitivo y la solución exitosa.
 - Diferencias entre AC y CM en el conocimiento metacognitivo.
- Relación entre el conocimiento metacognitivo y la experiencia y eficacia metacognitivas

Cuando se ha relacionado la puntuación del MAI con la obtenida en los ítems de experiencia metacognitiva y en la eficacia metacognitiva no se halla ningún tipo de relación, tal y como se muestra en las Tablas 77 y 78.

Tabla 77. Correlación entre conocimiento metacognitivo y experiencia metacognitiva.

	Exper. Metac. Dificultad	Exper. Metac. Ejecución	MAI total	MAI conocimiento	MAI regulación
Exper. Metac. Dificultad	1				
Exper. Metac. Ejecución	,749**	1			
MAI total	,091	,128	1		
MAI conocimiento	,104	,157	,761**	1	
MAI regulación	,075	,075	,834**	,405**	1

Nota: La correlación es bilateral y significativa al nivel 1%. N= 108
Exper: Metac: experiencia metacognitiva

En la Tabla de correlaciones se observa que las puntuaciones teóricas de metacognición obtenidas mediante el MAI no están relacionadas con la metacognición evaluada en los problemas, ya que las únicas correlaciones significativas se obtienen, o bien entre los ítems de experiencia metacognitiva, o

bien entre los componentes del MAI, pero no entre los ítems de experiencia metacognitiva y el MAI.

Tabla 78. Correlación entre conocimiento metacognitivo y eficacia metacognitiva.

	Efic. Metac. dificultad	Efic. Metac. ejecución	Efic. Metac. Global	MAI total	MAI conocimiento	MAI regulación
Efic. Metac. Dificultad	1					
Efic. Metac. Ejecución	,652**	1				
Efic. Metac. Global	,907**	,911**	1			
MAI total	,005	,076	,045	1		
MAI conocimiento	,004	,085	,049	,761**	1	
MAI regulación	,038	,046	,046	,834**	,405**	1

Nota: La correlación es bilateral y significativa al 1%. N= 108

Los resultados mostrados en la Tabla 78 coinciden con las correlaciones halladas anteriormente: no hay correlación entre la eficacia metacognitiva y el MAI.

Cuando se estudia la relación entre el MAI y la eficacia metacognitiva en cada uno de los problemas (ver tablas D7.8 a D7.14 de los anexos), sólo se halla relación entre la eficacia metacognitiva de ejecución y el índice de conocimiento del MAI ($r=0,21$) en el problema de *El Pantano*. Este resultado es aislado y no se corrobora en el resto de problemas, por lo que parece señalar una ausencia de relación entre el conocimiento metacognitivo y la eficacia metacognitiva.

En suma, la ausencia de correlación hallada entre la experiencia metacognitiva y el MAI (Tabla 77) y entre la eficacia metacognitiva y el MAI (Tabla 78) muestran una independencia entre el conocimiento de la metacognición del sujeto (MAI) y la metacognición evaluada a través de los problemas (experiencia y eficacia metacognitivas).

- Relación entre el conocimiento metacognitivo y la solución exitosa.

Cuando se estudia la relación entre el conocimiento metacognitivo (MAI) y la solución exitosa (ver Tabla 79) se observa, en general, una independencia entre ambos en la mayoría de problemas, tanto respecto la puntuación total del inventario, como en la puntuación de conocimiento y de regulación en todos los problemas.

Tabla 79. Matriz de correlaciones entre las puntuaciones del MAI y la solución de los problemas.

Indicador y problema	MAI total	MAI conocimiento	MAI regulación
Puntuación total (<i>Juego de Palabras</i>)	-,154	-,165	-,116
Puntuación final (<i>La Torre</i>)	-,097	,024	-,236*
Solución sin error (<i>La Torre</i>)	-,080	-,003	-,112
Solución sin error (<i>Los Nueve Puntos</i>)	-,027	,029	-,136
Solución sin error (<i>La Vela</i>)	,005	-,111	,118
Solución sin error (<i>Las Cajas de Porcelana</i>)	,030	-,020	-,018
Solución sin error (<i>El Pantano</i>)	,055	,022	,033
Solución sin error (<i>Los Coches</i>)	,236*	,093	,255**
Solución sin error (<i>La Moneda</i>)	-,104	-,033	-,130

Nota: La correlación es bilateral y significativa al 1% (**) y al 5% (*)

No obstante, la Tabla 79 muestra que en el problema de *La Torre* la puntuación final está relacionada con un alto conocimiento de la regulación de la metacognición ($r = -0,24$; $p \leq 0,05$), lo que sugiere que este elevado conocimiento regulativo permite ejecutar el problema con el menor número de movimientos posibles.

El resultado opuesto se halla en el problema de *Los Nueve Puntos*, donde una baja regulación de la metacognición está relacionada con una buena resolución ($r = 0,25$; $p \leq 0,01$)¹⁷.

En consecuencia, a excepción de estos dos hechos aislados, se ha constatado una ausencia de correlación entre la solución exitosa y la puntuación obtenida en el MAI, lo cual indica una independencia entre el conocimiento metacognitivo y la solución exitosa.

Estos mismos resultados se obtienen cuando se estudian las diferencias en la solución final (t de Student) respecto la elevada o baja metacognición de conocimiento (evaluado por el MAI) (ver Tabla 80).

¹⁷ Cabe tener presente que la escala Likert del MAI es inversa, donde el 1 señala alta metacognición y el 5 señala baja metacognición, por lo que correlaciones positivas indican una relación negativa y las correlaciones negativas señalan relación positiva.

Tabla 80. Diferencias en la solución respecto el conocimiento metacognitivo (MAI).

Indicador y problema	Estadísticos								
	t	gl	U	N		Media		DT	
				AM	BM	AM	BM	AM	BM
MAI conocimiento									
Puntuación final (<i>Juego de Palabras</i>)	-,92	106	--	99	9	5,97	4,67	4,01	4,85
Puntuación final (<i>La Torre</i>)	--	--	185	66	7	,68	,833	,36	,23
Solución sin error (<i>La Torre</i>)	1,6	102	--	95	9	,29	,56	,458	,527
Solución sin error (<i>Los Nueve Puntos</i>)	--	--	178	69	6	,03	,17	,169	,408
Solución sin error (<i>La Vela</i>)	-,32	106	--	99	9	,27	,22	,448	,441
Solución sin error (<i>Cajas de Porcelana</i>)	,59	102	--	96	8	,17	,25	,375	,463
Solución sin error (<i>El Pantano</i>)	,75	106	--	99	9	,22	,33	,418	,500
Solución sin error (<i>Los Coches</i>)	-,79	105	--	98	9	,22	,11	,419	,333
Solución sin error (<i>La Moneda</i>)	--	--	238	95	7	,43	,71	,498	,488
MAI regulación									
Puntuación final (<i>Juego de Palabras</i>)	--	--	986	31	77	6,8	5,48	4,78	3,73
Puntuación final (<i>La Torre</i>)	-2,7*	51	--	21	52	,84	,63	,261	,36
Solución sin error (<i>La Torre</i>)	--	--	942	29	75	,41	,28	,501	,452
Solución sin error (<i>Los Nueve Puntos</i>)	--	--	541	22	53	,09	,02	,294	,137
Solución sin error (<i>La Vela</i>)	1,7[†]	69	--	31	77	,16	,31	,374	,466
Solución sin error (<i>Cajas de Porcelana</i>)	--	--	994	31	73	,26	,14	,445	,346
Solución sin error (<i>El Pantano</i>)	-,41	106	--	31	77	,26	,22	,445	,417
Solución sin error (<i>Los Coches</i>)	1,5	71	--	31	76	,13	,25	,341	,436
Solución sin error (<i>La Moneda</i>)	-,16	100	--	28	74	,46	,45	,508	,500
MAI total									
Puntuación final (<i>Juego de Palabras</i>)	-,660	106	--	84	24	6,00	5,38	3,98	4,46
Puntuación final (<i>La Torre</i>)	-,169	71	--	59	14	,697	,679	,346	,371
Solución sin error (<i>La Torre</i>)	-,150	102	--	81	23	,32	,30	,47	,470
Solución sin error (<i>Los Nueve Puntos</i>)	,263	73	--	55	20	,04	,05	,189	,224
Solución sin error (<i>La Vela</i>)	-,749	106	--	84	24	,29	,21	,454	,415
Solución sin error (<i>Cajas de Porcelana</i>)	,751	102	--	82	22	,16	,23	,367	,429
Solución sin error (<i>El Pantano</i>)	,242	106	--	84	24	,23	,25	,421	,442
Solución sin error (<i>Los Coches</i>)	--	--	790*	83	24	,17	,38	,377	,495
Solución sin error (<i>La Moneda</i>)	--	--	731	80	22	,49	,32	,503	,477

Nota: significación bilateral al 5% (*) o al 10% (†). La negrita indica que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.

AM: alta metacognición (según el MAI), BM: baja metacognición (según el MAI). Las puntuaciones igual o mayores a 2,5 en cada escala del MAI se ha considerado baja metacognición y las puntuaciones menores a 2,5 en las escalas del MAI se han considerado alta metacognición (donde 1 es alta metacognición y 5 es baja metacognición)

Los resultados corroboran los resultados señalados por la matriz de correlaciones (ver Tabla 79) de que la puntuación en el Inventario de Conciencia Metacognitiva no influye en la obtención de la solución de ningún problema, excepto en el problema de *La Torre*, donde sí que se constatan diferencias en la puntuación final (ver Tabla 80).

Concretamente, los resultados muestran que los participantes con elevado conocimiento de la regulación de la metacognición han trazado caminos más rectos hacia la solución (es decir, han realizado menos movimientos innecesarios). Los participantes con baja metacognición obtienen una media de 0,62 y una media de 0,84 los participantes con alta metacognición (según el MAI) ($t_{(51; p=0,010)}=-2,7$).

Por otro lado, y aunque los resultados no son significativos ni al 1% ni al 5%, en la Tabla 80 se observa un elevado tamaño del efecto en el problema de *La Torre*, donde los participantes con bajo conocimiento metacognitivo han resuelto el problema sin error más frecuentemente que los que han mostrado un alto conocimiento metacognitivo. Similarmente, en el problema de *La Vela*, los participantes con bajo conocimiento regulativo han resuelto más frecuentemente el problema sin errores.

En suma, los resultados muestran que el conocimiento metacognitivo de los participantes no ha influido en la solución alcanzada en los problemas, hallando, por lo tanto, una independencia entre ambos.

- Relación entre alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media en el conocimiento metacognitivo

La prueba *t* de comparación de medias (Tabla 81) revela que no hay diferencias significativas en la puntuación del MAI entre el grupo con alta capacidad intelectual y el grupo con capacidad intelectual media. Esta ausencia de diferencias se halla en sus tres índices: tanto en el índice 'global' como en el de 'conocimiento' y en el de 'regulación' de la cognición.

Tabla 81. Diferencias entre AC y CM en el MAI (58 ítems).

Índice	T	GI	N		Media		DT	
			AC	CM	AC	CM	AC	CM
Total	-1,39	106	61	47	122,56	128,32	22,51	19,58
Conocimiento	-1,26	106	61	47	36,92	38,66	7,3	6,86
Regulación	-1,11	106	61	47	43,41	45,4	9,86	8,42

Nota: la significación es bilateral .

gl: grados de libertad; AC: alta capacidad intelectual, CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica

Aunque los resultados de la Tabla 81 señalan que el grupo de AC muestra ligeramente una mayor metacognición tanto de conocimiento como de regulación¹⁸, las diferencias no son significativas.

Estos resultados implican que no hay diferencias entre la AC y la CM respecto el conocimiento de la metacognición. La respuesta de ambos grupos respecto su conocimiento metacognitivo y sobre su regulación metacognitiva es similar.

Es decir, la puntuación del MAI no ha permitido ni predecir qué participantes han sido identificados con alta capacidad intelectual ni qué participantes han conseguido la solución exitosa.

Estos resultados, tomados conjuntamente, muestran una independencia entre el conocimiento metacognitivo y la inteligencia, así como entre el conocimiento metacognitivo y la resolución de problemas.

En resumen, los resultados obtenidos en la experiencia, eficacia y conocimiento metacognitivos, **sugieren una independencia entre la metacognición y la inteligencia** ya que:

- La experiencia metacognitiva es evaluada similarmente por AC y por CM en la mayoría de problemas.
- La eficacia metacognitiva es parecida en el grupo de AC y de CM en cinco de los siete problemas cerrados.
- No hay diferencias significativas entre AC y CM en el conocimiento metacognitivo.

No obstante, si bien esta independencia se constata especialmente entre la inteligencia y el conocimiento metacognitivo, no es tan robusta entre la inteligencia y la metacognición aplicada a la resolución de problemas, donde se ha observado una tendencia (aunque no significativa ni consistente en todos los problemas) de que el grupo con alta capacidad intelectual considera los problemas más fáciles y mejor ejecutados (experiencia metacognitiva) y de que muestra una mayor eficacia metacognitiva en algunos problemas.

Estos resultados, por lo tanto, aunque parecen apuntar a la independencia entre inteligencia y metacognición, no son del todo concluyentes.

¹⁸ Cabe recordar que, tal y como sucede en los ítems de experiencia metacognitiva, la escala del MAI es inversa: el 1 indica que se realiza la acción y el 5 que no se realiza, de modo que una alta puntuación denota baja metacognición y al revés, una baja puntuación en el MAI denota alta metacognición.

2.3.4. La resolución de problemas y la metacognición

La relación entre la metacognición y la resolución de problemas se ha evaluado mediante las diferencias resolutivas entre los participantes con alta y baja eficacia metacognitiva de ejecución, cuyos resultados se exponen en las tablas 82 a 88 inclusive.

Cabe recordar que la **eficacia metacognitiva** aquí estudiada se ha calculado en función de la relación entre la solución obtenida en un problema determinado y la experiencia metacognitiva de ejecución de ese mismo problema, por lo que los participantes con eficacia metacognitiva alta o baja no tienen por qué coincidir en todos los problemas.

A su vez, tampoco tiene por qué coincidir la alta o baja metacognición con un perfil intelectual determinado (AC o CM). Los resultados que a continuación se describen corresponden a las diferencias de resolución entre los participantes con alta o baja eficacia metacognitiva, independientemente de su capacidad intelectual y permiten conocer las diferencias de resolución de problemas entre ellos.

Se exponen a continuación los resultados problema a problema.

- Problema de *La Torre*

En el problema de *La Torre* (Tabla 82) se observa que el grupo con alta eficacia metacognitiva -en mayor medida que el grupo con baja eficacia metacognitiva- evalúa el proceso de resolución, ya que evita la comisión de errores o, si los comete, los subsana. Ello se constata por el bajo número de errores de restricción cometidos, así como por el menor número de errores en general y por la resolución del problema con 0 errores, lo que conlleva a la solución exitosa más frecuentemente ($p \leq 0,01$).

Tabla 82. *La Torre*: diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva.

Componente	Indicador	t	GI	N		Media		DT	
				AM	BM	AM	BM	AM	BM
Comprensión	Comprensión	-,578	115	82	35	0,72	0,77	0,45	0,43
	No comprensión	,578	115	82	35	0,28	0,23	0,45	0,43
	Total	--	--	82	35	0	0	0	0
Experiencia	Parcial	,927	115	82	35	0,02	0	0,16	0
	Relacionada	--	--	82	35	0	0	0	0
	Sin experiencia	-,927	115	82	35	0,98	1	0,16	0

Componente	Indicador	t	Gl	N		Media		DT	
				AM	BM	AM	BM	AM	BM
Primer movimiento	Segundo eje	,921	115	82	35	0,63	0,54	0,49	0,51
	Tercer eje	-,293	115	82	35	0,23	0,26	0,43	0,44
	Otro eje	-,899	115	82	35	0,13	0,20	0,34	0,41
Intentos	Un intento	-,021	115	82	35	0,51	0,51	0,50	0,51
	Más de un intento	,021	115	82	35	0,49	0,49	0,50	0,51
Evolución de los intentos	Positiva	-1,56	56	41	17	0,37	0,59	0,49	0,51
	Igual	1,44	56	41	17	0,56	0,35	0,50	0,49
	Negativa	,193	56	41	17	0,07	0,06	0,26	0,24
Uso de las claves	Dos claves	-,541	115	82	35	0,49	0,54	0,50	0,51
	Clave principal	-,215	115	82	35	0,18	0,20	0,39	0,41
	Clave secundaria	,075	115	82	35	0,29	0,29	0,46	0,46
	Sin claves	,213	115	82	35	0,16	0,14	0,37	0,36
Estrategias de apoyo	Evaluación	,508	115	82	35	0,45	0,40	0,50	0,50
	Representación gráfica	,652	115	82	35	0,01	0	0,11	0
	Información relevante	1,346	102	82	35	0,09	0,03	0,28	0,17
	Analogía	--	--	82	35	0	0	0	0
	Sin estrategias	-,508	115	82	35	0,55	0,60	0,50	0,50
	Número de estrategias	,933	115	82	35	0,55	0,43	0,67	0,56
Errores	Error de restricción	-4,23**	115	82	35	0,32	0,71	0,47	0,46
	Criterios erróneos	,371	115	82	35	0,17	0,14	0,38	0,36
	Sin errores	4,69**	77	82	35	0,61	0,20	0,49	0,41
	Número de errores	-3,31**	86	82	35	0,49	0,86	0,67	0,49
Interferencia	Interferencia corrección	-,500	115	82	35	0,04	0,06	0,19	0,24
	Fijación	--	--	82	35	0	0	0	0
	Sin interferencias	,500	115	82	35	0,96	0,94	0,19	0,24
	Número de interferencias	-,500	115	82	35	0,04	0,06	0,19	0,24
Motivación	Positiva	-,186	115	82	35	0,05	0,06	0,22	0,24
	Neutra	-,312	115	82	35	0,93	0,94	0,26	0,24
	Negativa	,927	115	82	35	0,02	0	0,16	0
Solución	Solución sin errores	6,79**	111	82	35	0,45	0,03	0,50	0,17
	Solución con errores	-3,36**	56	82	35	0,24	0,57	0,43	0,50
	Sin solución sin errores	-,172	115	82	35	0,16	0,17	0,37	0,38
	Sin solución con errores	-1	55	82	35	0,15	0,23	0,36	0,43
	Puntuación final	1,26	82	57	27	0,72	0,62	0,35	0,31
Experiencia metacognitiva	Dificultad	,856	115	82	35	3,62	3,37	1,50	1,31
	Ejecución	7,1**	113	82	35	3,21	1,69	1,68	0,63

Nota: la significación es bilateral al 1% (**). La t en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.
gl: grados libertad; AM: alta metacognición; BM: baja metacognición; DT: desviación típica.

Estos resultados indican que una elevada metacognición permite regular la resolución exitosamente, lo que conduce a la comisión de menos errores y a la resolución correcta del problema.

Por otro lado, los participantes con alta eficacia metacognitiva han considerado el problema peor ejecutado, lo que implica que los sujetos con alta metacognición no han resuelto en todos los casos el problema exitosamente. Ello significa que este grupo está especialmente formado por aquellos resolutores que no han alcanzado la solución exitosa (y que realmente han sido conscientes de ello).

Si se tiene en cuenta (según lo señalado en la Tabla 82) que el 61% (n=50) de los participantes con alta eficacia metacognitiva han cometido 0 errores a lo largo de la resolución (frente al 20% (n=7) con baja eficacia metacognitiva), y que el 45% (n=37) de los participantes con alta eficacia metacognitiva han alcanzado la solución exitosa frente al 3% (n=1) de sujetos con baja eficacia metacognitiva que también lo ha conseguido, todo ello sugiere que la baja metacognición conduce a una peor ejecución en la resolución de problemas. Es decir, la alta capacidad metacognitiva ayuda a una mejor resolución, pero no implica el éxito seguro, mientras que la baja metacognición impide y obstaculiza siempre la obtención de la solución exitosa.

Aunque las diferencias no son significativas, el tamaño del efecto indica que la evolución de los intentos es *igual* en el grupo con alta eficacia metacognitiva, mientras que la evolución es *positiva* en el de baja metacognición. No obstante, dado que la prueba *t* no ha sido suficientemente potente para hallar diferencias, debería estudiarse este aspecto con una muestra mayor para conocer si, realmente, la evolución de los intentos coincide con estos resultados.

- Problema de *Los Nueve Puntos*

Se presenta en la Tabla 83 los resultados concernientes al problema de *Los Nueve Puntos*:

Tabla 83. *Los Nueve Puntos*: diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva.

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Comprensión	Comprensión	--	--	383,5	83	10	0,98	0,90	0,15	0,32
	No comprensión	--	--	383,5	83	10	0,02	0,10	0,15	0,32
Experiencia	Total	--	--	415	83	10	0	0	0	0
	Parcial	2,96**	82	--	83	10	0,10	0	0,30	0
	Relacionada	--	--	415	83	10	0	0	0	0
	Sin experiencia	-2,96**	82	--	83	10	0,90	1,00	0,30	0
Intentos	Un intento	--	--	352	83	10	0,05	0,20	0,22	0,42
	Más de un intento	--	--	362	83	10	0,93	0,80	0,26	0,42
Evolución de los intentos	Positiva	3,56**	77	--	78	8	0,14	0	0,35	0
	Igual	-2,67**	84	--	78	8	0,29	0,75	0,46	0,46
	Irregular	--	--	230	78	8	0,51	0,25	0,50	0,46
	Negativa	6,5	84	--	83	10	0,05	0	0,22	0
Uso de las claves	Dos claves	--	--	367	83	10	0,08	0,20	0,28	0,42
	Clave principal	,873	91	--	83	10	0,07	0	0,26	0
	Clave secundaria	--	--	226**	83	10	0,86	0,40	0,35	0,52
	Sin claves	--	--	284**	83	10	0,08	0,40	0,28	0,52
Estrategias de apoyo	Evaluación	4,9**	82	--	83	10	0,23	0	0,42	0
	Representación gráfica	--	--	415	83	10	0	0	0	0
	Información relevante	-,479	91	398,5	83	10	0,06	0,10	0,24	0,32
	Analogía	--	--	415	83	10	0	0	0	0
	Sin estrategias	--	--	351	83	10	0,75	0,90	0,44	0,32
	Número de estrategias	--	--	350	83	10	0,29	0,10	0,53	0,32
Errores	Error de restricción	-3,37**	91	--	83	10	0,29	0,80	0,46	0,42
	Criterios erróneos	--	--	383	83	10	0,02	0,10	0,15	0,32
	Sin errores	3,37**	91	--	83	10	0,71	0,20	0,46	0,42
	Número de errores	-3,36**	91	--	83	10	0,31	0,90	0,52	0,57
Interferencias	Corrección	,606	91	--	83	10	0,04	0	0,19	0
	Fijación	,345	91	--	83	10	0,01	0	0,11	0
	Sin interferencias	-,704	91	--	83	10	0,95	1,00	0,22	0
	Número de interferencias	,704	91	--	83	10	0,05	0	0,22	0
Motivación	Positiva	--	--	357	83	10	0,06	0,20	0,24	0,42
	Neutra	--	--	362	83	10	0,93	0,80	0,26	0,42
	Negativa	,345	91	--	83	10	0,01	0	0,11	0
Solución	Solución sin errores	,704	91	--	83	10	0,05	0	0,22	0
	Solución con errores	--	--	174,5**	83	10	0,12	0,70	0,33	0,48
	Sin solución sin errores	--	--	223**	83	10	0,66	0,20	0,48	0,42
	Sin solución con errores	,553	91	--	83	10	0,17	0,10	0,38	0,32
Experiencia metacognitiva	Dificultad	--	--	118**	83	10	4,34	2,20	1,04	1,55
	Ejecución	11,6**	91	--	83	10	4,47	1,20	0,87	0,42

Nota: la significación es bilateral al 1% (**). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.
gl: grados libertad; AM: alta metacognición; BM: baja metacognición; DT: desviación típica.

En el problema de *Los Nueve Puntos*, los participantes con alta eficacia metacognitiva se han caracterizado por el uso de estrategias durante el proceso de resolución, especialmente de la *evaluación*, así como por:

- la evolución *positiva* de los intentos (cada nuevo intento ha permitido acercarse a la solución exitosa),
- la comisión de menos *errores de restricción* y menos *errores* en general,
- la comisión de 0 errores más frecuentemente que el grupo de baja eficacia metacognitiva).

Además, este grupo ha plasmado más a menudo alguna clave (concretamente, la *clave secundaria*) que el grupo con baja eficacia metacognitiva, lo que implica que en los intentos han conseguido acercarse a la solución, aunque sólo ligeramente y sin alcanzarla (en este problema el porcentaje de éxito ha sido muy reducido).

La mayoría de estos resultados coinciden con los obtenidos en el problema de *La Torre* (Tabla 82), antes expuestos.

Por otro lado, y como dato complementario, los resultados señalan que los sujetos con alta eficacia metacognitiva tienen *experiencia parcial* en el problema de *Los Nueve Puntos*, es decir, sabían de la existencia del problema pero no conocían la respuesta correcta ni lo habían resuelto anteriormente con éxito. Esto indica que, en este problema, la experiencia previa, aunque no sea total, podría ser de ayuda para conocer cómo se resuelve. Dado que, según los datos, sólo tenían *experiencia parcial* el 10% de los participantes con alta eficacia metacognitiva, estos resultados no son del todo generalizables.

Finalmente, el grupo con alta eficacia metacognitiva han considerado el problema más difícil y peor ejecutado que el grupo con baja eficacia metacognitiva. Como sucedía con el problema de *La Torre*, ello indica que el grupo de alta eficacia metacognitiva está formado por participantes que no han resuelto el problema exitosamente pero que han sido conscientes de ello.

En suma, y tomando todos los resultados conjuntamente, la alta metacognición, aunque no haya permitido alcanzar la solución exitosa, ha contribuido a la evaluación y, por lo tanto, a la no comisión de errores. Ello indica que el papel de la metacognición en la resolución de problemas es especialmente regulativo y permite controlar el proceso resolutivo y disminuir el número de errores lo que, acompañado con una alta capacidad intelectual, permitiría alcanzar la solución correcta.

- Problema de *La Vela*

En el problema de *La Vela* (ver Tabla 84), los participantes con alta eficacia metacognitiva han mostrado una evaluación y regulación durante la resolución del problema, ya que: a) los intentos han seguido una *evolución positiva*, b) han plasmado las *dos claves*, c) han resuelto el problema con 0 errores, d) han resuelto el problema exitosamente o, si no han plasmado solución, la resolución ha sido sin errores.

Tabla 84. *La Vela*: diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva.

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Comprensión	Comprensión	-1,43	50	--	51	62	0,96	1	0,20	0
	No comprensión	1,43	50	--	51	62	0,04	0	0,20	0
	Total	--	--	--	51	62	0	0	0	0
Experiencia	Parcial	--	--	--	51	62	0	0	0	0
	Relacionada	--	--	--	51	62	0	0	0	0
	Sin experiencia	--	--	--	51	62	1	1	0	0
Intentos	Un intento	,277	111	--	51	62	0,76	0,74	0,43	0,44
	Más de un intento	-,774	111	--	51	62	0,20	0,26	0,40	0,44
Evolución de los intentos	Positiva	--	--	39**	10	16	0,70	0,19	0,48	0,40
	Igual	--	--	33**	10	16	0,10	0,69	0,32	0,48
	Negativa	--	--	74	10	16	0,20	0,13	0,42	0,34
Uso de las claves	Dos claves	2,78**	111	--	51	62	0,63	0,37	0,49	0,49
	Clave principal	-1,37	110	--	51	62	0,08	0,16	0,27	0,37
	Clave secundaria	-,75	111	--	51	62	0,10	0,15	0,30	0,36
	Sin claves	-1,03	110	--	51	62	0,24	0,32	0,43	0,47
Estrategias de apoyo	Evaluación	,66	111	--	51	62	0,14	0,10	0,35	0,30
	Representación gráfica	-1,5	103	--	51	62	0,57	0,71	0,50	0,46
	Información relevante	1	50	--	51	62	0,02	0	0,14	0
	Analogía	--	--	--	51	62	0	0	0	0
	Sin estrategias	1,47	100	--	51	62	0,35	0,23	0,48	0,42
	Número de estrategias	-,75	91	--	51	62	0,73	0,81	0,64	0,47
Errores	Error de restricción	-,38	111	--	51	62	0,20	0,23	0,40	0,42
	Criterios erróneos	-5,92**	96	--	51	62	0,33	0,82	0,48	0,39
	Sin errores	5,4**	81	--	51	62	0,55	0,11	0,50	0,32
	Número de errores	-4,63**	96	--	51	62	0,53	1,05	0,64	0,53
Interferencias	Corrección	-,59	111	--	51	62	0,04	0,06	0,20	0,25
	Fijación	--	--	--	51	62	0	0	0	0
	Sin interferencias	,59	111	--	51	62	0,96	0,94	0,20	0,25
	Número de interferencias	-,59	111	--	51	62	0,04	0,06	0,20	0,25

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Motivación	Positiva	-2,8**	61	--	51	62	0	0,11	0	0,32
	Neutra	2,8**	61	--	51	62	1	0,89	0	0,32
	Negativa	--	--	--	51	62	0	0	0	0
Solución	Solución sin errores	4,4**	81	--	51	62	0,47	0,11	0,50	0,32
	Solución con errores	-5,6**	81	--	51	62	0,43	0,89	0,50	0,32
	Sin solución sin errores	2,06*	50	--	51	62	0,08	0	0,27	0
	Sin solución con errores	1	50	--	51	62	0,02	0	0,14	0
Primer fijador	Chinchetas	-,536	111	--	51	62	0,76	0,81	0,43	0,40
	Cera	-,68	111	--	51	62	0,29	0,35	0,46	0,48
	Cerillas	-1,8	90	--	51	62	0,02	0,10	0,14	0,30
	Ninguno	1,38	78	--	51	62	0,10	0,03	0,30	0,18
Experiencia metacognitiva	Dificultad	3,4**	89	--	51	62	2,92	2,15	1,35	0,99
	Ejecución	4**	80	--	51	62	2,92	2,00	1,43	0,89

Nota: la significación es bilateral al 1%(**) y al 5%(*). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.
gl: grados libertad; AM: alta metacognición; BM: baja metacognición; DT: desviación típica.

Por otro lado, tal y como sucedía en los problemas anteriores, los participantes con alta eficacia metacognitiva, han considerado el problema de *La Vela* más difícil y peor ejecutado que los participantes con baja eficacia metacognitiva.

En los participantes con baja eficacia metacognitiva, a pesar que se ha observado una motivación más positiva a la hora de resolver el problema, no se ha constatado el uso de estrategias reguladoras de la ejecución del problema, ya que la evolución de los intentos ha sido igual y han cometido más errores de criterios y mayor número de errores en general, tanto durante el proceso como en la solución.

- Problema de *Las Cajas de Porcelana*

En *Las Cajas de Porcelana* (ver Tabla 85), al igual que en los problemas anteriores, los participantes con alta eficacia metacognitiva han mostrado una *evaluación y regulación metacognitivas*, ya que: a) han cometido menos errores, b) han cometido 0 errores más a menudo, c) han alcanzado la solución exitosa más a menudo.

Tabla 85. *Las Cajas de Porcelana*: diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva.

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Comprensión	Comprensión	-3,16**	81	--	82	33	0,89	1,00	0,32	0,00
	No comprensión	3,16**	81	--	82	33	0,11	0,00	0,32	0,00
	Total	--	--	--	82	33	0,00	0,00	0,00	0,00
Experiencia	Parcial	--	--	--	82	33	0,00	0,00	0,00	0,00
	Relacionada	,9	113	--	82	33	0,02	0,00	0,16	0,00
	Sin experiencia	-,9	113	--	82	33	0,98	1,00	0,16	0,00
Intentos	Un intento	-2,53*	83	--	82	33	0,68	0,88	0,47	0,33
	Más de un intento	1,64	77	--	82	33	0,24	0,12	0,43	0,33
Evolución de los intentos	Positiva	--	--	40	20	4	0,25	0,25	0,44	0,50
	Igual	--	--	38	20	4	0,70	0,75	0,47	0,50
	Negativa	--	--	38	20	4	0,05	0,00	0,22	0,00
Uso de las claves	Dos claves	1,31	71	--	82	33	0,26	0,15	0,44	0,36
	Clave principal	1,75	81	--	82	33	0,04	0,00	0,19	0,00
	Clave secundaria	--	--	960**	82	33	0,13	0,42	0,34	0,50
	Sin claves	1,4	113	--	82	33	0,60	0,45	0,49	0,51
Estrategias de apoyo	Evaluación	,66	113	--	82	33	0,06	0,03	0,24	0,17
	Representación gráfica	-1,48	64	--	82	33	0,59	0,73	0,50	0,45
	Información relevante	,24	113	--	82	33	0,07	0,06	0,26	0,24
	Analogía	,9	113	--	82	33	0,02	0,00	0,16	0,00
	Sin estrategias	1,1	63	--	82	33	0,38	0,27	0,49	0,45
	Número de estrategias	-,55	113	--	82	33	0,74	0,82	0,68	0,58
Errores	Error de restricción	-2,6*	113	--	82	33	0,38	0,64	0,49	0,49
	Criterios erróneos	-1,35	113	--	82	33	0,38	0,52	0,49	0,51
	Sin errores	3,7**	87	--	82	33	0,41	0,12	0,50	0,33
	Número de errores	-3,02**	70	--	82	33	0,74	1,15	0,73	0,62
Interferencias	Corrección	,9	113	--	82	33	0,02	0,00	0,16	0,00
	Fijación	--	--	--	82	33	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sin justificación	,007	113	--	82	33	0,06	0,06	0,24	0,24
	Sin interferencias	-,44	113	--	82	33	0,91	0,94	0,28	0,24
	Número de interferencias	,44	113	--	82	33	0,09	0,06	0,28	0,24
Motivación	Positiva	-,26	113	--	82	33	0,05	0,06	0,22	0,24
	Neutra	-,007	113	--	82	33	0,94	0,94	0,24	0,24
	Negativa	,63	113	--	82	33	0,01	0,00	0,11	0,00
Solución	Solución sin errores	2,19*	87	--	82	33	0,24	0,09	0,43	0,29
	Solución con errores	-5,19**	88	--	82	33	0,46	0,88	0,50	0,33
	Sin solución sin errores	2,7**	111	--	82	33	0,17	0,03	0,38	0,17
	Sin solución con errores	3,3**	81	--	82	33	0,12	0,00	0,33	0,00
	Dificultad	6,08**	113	--	82	33	3,84	2,39	1,15	1,17
Experiencia metacognitiva	Ejecución	8,1**	91	--	82	33	3,73	1,91	1,42	0,91

Nota: la significación es bilateral al 1%(**) y al 5%(*). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$. gl: grados libertad; AM: alta metacognición; BM: baja metacognición; DT: desviación típica.

Además, y tal y como sucedía en los problemas anteriores, los participantes con alta eficacia metacognitiva han considerado el problema de *Las Cajas de Porcelana* "más difícil" y "peor ejecutado", lo que significa que el grupo de alta eficacia metacognitiva ha estado formado principalmente por aquellos resolutores que no han finalizado exitosamente el problema (dejándolo muchas veces inacabado).

Por otro lado, los participantes con baja eficacia metacognitiva, a pesar de que han mostrado características que les podrían haber permitido hallar la solución exitosa (mejor comprensión, uso de sólo un intento y plasmación en algún intento sólo la clave secundaria), no ha sido así ya que han cometido más errores de restricción y mayor número de errores en general y, finalmente, han resuelto el problema con errores. Ello sugiere de nuevo que en los participantes con baja eficacia metacognitiva hay menos evaluación y regulación del proceso de resolución.

- Problema de *El Pantano*

Los resultados hallados en el problema de *El Pantano* se presentan en la Tabla 86.

Tabla 86. *El Pantano*: diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva.

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Comprensión	Comprensión	--	--	--	83	34	1,00	1,00	0,00	0,00
	No comprensión	--	--	--	83	34	0,00	0,00	0,00	0,00
Experiencia	Total	--	--	--	83	34	0,00	0,00	0,00	0,00
	Parcial	--	--	--	83	34	0,00	0,00	0,00	0,00
	Relacionada	1,75	82	--	83	34	0,04	0,00	0,19	0,00
	Sin experiencia	-1,75	82	--	83	34	0,96	1,00	0,19	0,00
Intentos	Un intento	-,285	115	--	83	34	0,83	0,85	0,38	0,36
	Más de un intento	,285	115	--	83	34	0,17	0,15	0,38	0,36
Evolución de los intentos	Positiva	--	--	24	14	5	0,71	0,40	0,47	0,55
	Igual	--	--	24	14	5	0,29	0,60	0,47	0,55
	Negativa	--	--	35	14	5	0,00	0,00	0,00	0,00
Uso de las claves	Dos claves	7,17**	82	--	83	34	0,39	0,00	0,49	0,00
	Clave principal	--	--	--	83	34	0,00	0,00	0,00	0,00
	Clave secundaria	-2,7**	50	--	83	34	0,18	0,44	0,39	0,50
	Sin claves	-1,23	115	--	83	34	0,43	0,56	0,50	0,50

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Estrategias de apoyo	Evaluación	1,06	72	--	83	34	0,23	0,15	0,42	0,36
	Representación gráfica	2,57*	87	--	83	34	0,31	0,12	0,47	0,33
	Información relevante	-1,06	115	--	83	34	0,23	0,32	0,42	0,48
	Analogía	1,13	83	--	83	34	0,12	0,06	0,33	0,24
	Sin estrategias	-1,81	115	--	83	34	0,35	0,53	0,48	0,51
	Número de estrategias	1,5	115	--	83	34	0,89	0,65	0,78	0,77
Errores	Error de codificación	-1,4	52	--	83	34	0,17	0,29	0,38	0,46
	Criterios erróneos	-5,8**	115	--	83	34	0,23	0,74	0,42	0,45
	Sin errores	6,04**	82	--	83	34	0,64	0,15	0,48	0,36
	Número de errores	-5,5**	60	--	83	34	0,39	1,03	0,56	0,58
Interferencias	Corrección	--	--	1369	83	34	0,00	0,03	0,00	0,17
	Cálculo	,032	115	--	83	34	0,39	0,38	0,49	0,49
	Fijación	--	--	--	83	34	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sin justificación	-,82	115	--	83	34	0,05	0,09	0,22	0,29
	Sin interferencias	,89	115	--	83	34	0,59	0,50	0,50	0,51
	Número de interferencias	-,61	115	--	83	34	0,43	0,50	0,55	0,51
Motivación	Positiva	,03	115	--	83	34	0,06	0,06	0,24	0,24
	Neutra	,29	115	--	83	34	0,93	0,91	0,26	0,29
	Negativa	-,65	115	--	83	34	0,01	0,03	0,11	0,17
Solución	Solución sin errores	5,8**	113	--	83	34	0,39	0,03	0,49	0,17
	Solución con errores	-6,2**	115	--	83	34	0,23	0,76	0,42	0,43
	Sin solución sin errores	1,8	81	--	83	34	0,25	0,12	0,44	0,33
	Sin solución con errores	,67	115	--	83	34	0,13	0,09	0,34	0,29
Experiencia metacognitiva	Dificultad	4,5**	104	--	83	34	3,05	2,00	1,58	0,89
	Ejecución	6,5**	115	--	83	34	3,25	1,74	1,77	0,75

Nota: la significación es bilateral al 1%(**) y al 5%(*). La t en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$. gl: grados libertad; AM: alta metacognición; BM: baja metacognición; DT: desviación típica.

De la Tabla 86 se desprende que los participantes con alta eficacia metacognitiva han mostrado una mejor resolución del problema. En concreto: a) han plasmado las *dos claves* más a menudo, (mientras que el grupo de baja eficacia metacognitiva ha plasmado sólo la *clave secundaria*), b) han utilizado la estrategia de representación gráfica (mientras que el grupo de baja eficacia metacognitiva ha utilizado con mayor frecuencia 0 estrategias), c) han cometido menos errores de restricciones y menos errores en general, y d) han resuelto el problema exitosamente.

Tal y como ha sucedido en el resto de problemas, el grupo con alta eficacia metacognitiva ha considerado el problema más difícil y peor ejecutado que el grupo con baja eficacia metacognitiva.

- Problema de *Los Coches*

En el problema de *Los Coches* (Tabla 87) el grupo con alta eficacia metacognitiva muestra una mayor planificación. Ello es observable no sólo porque dicho grupo utiliza sólo un intento resolutivo (mientras que el grupo con baja eficacia metacognitiva utiliza más de un intento y en alguno de ellos sólo plasma la *clave principal*), sino porque no ha sido influido por la *información irrelevante* ni por el resto de interferencias que comprendía el problema.

Tabla 87. *Los Coches*: diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva.

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Comprensión	Comprensión	-,392	110	--	97	15	0,99	1,00	0,10	0,00
	No comprensión	,392	110	--	97	15	0,01	0,00	0,10	0,00
	Total	--	--	--	97	15	0,00	0,00	0,00	0,00
Experiencia	Parcial	--	--	--	97	15	0,00	0,00	0,00	0,00
	Relacionada	,392	110	--	97	15	0,01	0,00	0,10	0,00
	Sin experiencia	-,392	110	--	97	15	0,99	1,00	0,10	0,00
Intentos	Un intento	--	--	567*	97	15	0,89	0,67	0,32	0,49
	Más de un intento	--	--	567*	97	15	0,11	0,33	0,32	0,49
Evolución de los intentos	Positiva	--	--	22	11	5	0,82	1,00	0,41	0,00
	Igual	--	--	27	11	5	0,00	0,00	0,00	0,00
	Negativa	--	--	22	11	5	0,18	0,00	0,41	0,00
Uso de las claves	Dos claves	--	--	609	97	15	0,24	0,40	0,43	0,51
	Clave principal	--	--	586*	97	15	0,07	0,27	0,26	0,46
	Clave secundaria	--	--	727	97	15	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sin claves	1,7	110	--	97	15	0,69	0,47	0,47	0,52
Estrategias de apoyo	Evaluación	--	--	530*	97	15	0,20	0,47	0,40	0,52
	Representación gráfica	--	--	608	97	15	0,90	0,73	0,31	0,46
	Información relevante	,392	110	--	97	15	0,01	0,00	0,10	0,00
	Analogía	--	--	--	97	15	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sin estrategias	--	--	649	97	15	0,09	0,20	0,29	0,41
	Número de estrategias	--	--	655	97	15	1,10	1,20	0,53	0,78
Errores	Error de codificación	--	--	686	97	15	0,01	0,07	0,10	0,26
	Criterios erróneos	,314	110	--	97	15	0,24	0,20	0,43	0,41
	Sin errores	,159	110	--	97	15	0,75	0,73	0,43	0,46
	Número de errores	-,247	110	--	97	15	0,24	0,27	0,43	0,46
Interferencias	Corrección	,796	110	--	97	15	0,04	0,00	0,20	0,00
	Cálculo	-,435	110	--	97	15	0,28	0,33	0,45	0,49
	Información irrelevante	-3,5**	96	--	97	15	0,89	1,00	0,32	0,00
	Fijación	--	--	641	97	15	0,19	0,07	0,39	0,26
	Sin justificación	-,24	110	--	97	15	0,05	0,07	0,22	0,26
	Sin interferencias	3,1**	96	--	97	15	0,09	0,00	0,29	0,00
	Número de interferencias	-,131	110	--	97	15	1,44	1,47	0,66	0,52

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Motivación	Positiva	-,440	110	--	97	15	0,04	0,07	0,20	0,26
	Neutra	-,208	110	--	97	15	0,92	0,93	0,28	0,26
	Negativa	,796	110	--	97	15	0,04	0,00	0,20	0,00
Solución	Solución sin errores	--	--	601	97	15	0,23	0,40	0,42	0,51
	Solución con errores	-,159	110	--	97	15	0,25	0,27	0,43	0,46
	Sin solución sin errores	--	--	587	97	15	0,53	0,33	0,50	0,49
	Sin solución con errores	--	--	727	97	15	0,00	0,00	0,00	0,00
Experiencia metacognitiva	Dificultad	1,6	110	--	97	15	3,46	2,87	1,36	1,13
	Ejecución	2,6**	110	--	97	15	3,86	2,80	1,47	1,21

Nota: la significación es bilateral al 1%(**) y al 5%(*). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$. gl: grados libertad; AM: alta metacognición; BM: baja metacognición; DT: desviación típica.

Respecto a la experiencia metacognitiva, y corroborando de nuevo lo señalado en el resto de problemas, el grupo con alta eficacia metacognitiva ha considerado este problema significativamente peor ejecutado ($p \leq 0,05$) y más difícil ($d \geq 0,4$).

Por otro lado, si bien el grupo con baja eficacia metacognitiva ha evaluado (estrategia *evaluación*) su ejecución más a menudo que el grupo con baja eficacia metacognitiva, no ha resuelto con éxito el problema en más ocasiones.

- Problema de *La Moneda*

En el problema de *La Moneda* (Tabla 88), el grupo con alta eficacia metacognitiva ha mostrado mayor *evaluación*, dado que: a) los intentos han seguido una *evolución positiva* (frente a la *evolución igual* y *negativa* de los intentos del grupo con baja eficacia metacognitiva), b) han cometido menos *criterios erróneos* y menos errores en general y c) han resuelto el problema exitosamente.

Tabla 88. *La Moneda*: diferencias entre alta y baja eficacia metacognitiva.

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Comprensión	Comprensión	--	--	1519	62	50	1,00	0,98	0,00	0,14
	No comprensión	--	--	1519	62	50	0,00	0,02	0,00	0,14
Experiencia	Total	--	--	--	62	50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Parcial	--	--	--	62	50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Relacionada	,897	110	--	62	50	0,02	0,00	0,13	0,00
	Sin experiencia	-,897	110	--	62	50	0,98	1,00	0,13	0,00

Componente	Indicador	t	gl	U	N		Media		DT	
					AM	BM	AM	BM	AM	BM
Intentos	Un intento	-,271	110	--	62	50	0,76	0,78	0,43	0,42
	Más de un intento	,271	110	--	62	50	0,24	0,22	0,43	0,42
Evolución de los intentos	Positiva	--	--	29**	15	11	0,73	0,09	0,46	0,30
	Igual	--	--	37**	15	11	0,27	0,82	0,46	0,41
	Negativa	--	--	75	15	11	0,00	0,09	0,00	0,30
Uso de las claves	Dos claves	16,9**	83	--	62	50	0,85	0,02	0,36	0,14
	Clave principal	--	--	--	62	50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Clave secundaria	-4,7**	75	--	62	50	0,10	0,48	0,30	0,51
	Sin claves	-4,7**	79	--	62	50	0,11	0,50	0,32	0,51
Estrategias de apoyo	Evaluación	2,98**	80	--	62	50	0,18	0,02	0,39	0,14
	Representación gráfica	-,152	110	--	62	50	0,02	0,02	0,13	0,14
	Información relevante	-3,3**	97	--	62	50	0,24	0,54	0,43	0,50
	Analogía	,897	110	--	62	50	0,02	0,00	0,13	0,00
	Sin estrategias	2,75**	101	--	62	50	0,69	0,44	0,47	0,50
	Número de estrategias	-1,06	109	--	62	50	0,45	0,58	0,74	0,54
Errores	Error de codificación	--	--	--	62	50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Criterios erróneos	-15,3**	99	--	62	50	0,15	0,96	0,36	0,20
	Sin errores	15,3**	99	--	62	50	0,85	0,04	0,36	0,20
	Número de errores	-15,3**	99	--	62	50	0,15	0,96	0,36	0,20
Interferencias	Corrección	--	--	1519	62	50	0,00	0,02	0,00	0,14
	Información irrelevante	-2,7**	77	--	62	50	0,08	0,28	0,28	0,45
	Fijación	--	--	--	62	50	0,00	0,00	0,00	0,00
	Sin justificación	,897	110	--	62	50	0,02	0,00	0,13	0,00
	Sin interferencias	2,7**	80	--	62	50	0,90	0,70	0,30	0,46
	Número de interferencias	-2,7**	80	--	62	50	0,10	0,30	0,30	0,46
Motivación	Positiva	,707	110	--	62	50	0,10	0,06	0,30	0,24
	Neutra	-,707	110	--	62	50	0,90	0,94	0,30	0,24
	Negativa	--	--	--	62	50	0,00	0,00	0,00	0,00
Solución	Solución sin errores	16,9**	83	--	62	50	0,85	0,02	0,36	0,14
	Solución con errores	-15,3**	99	--	62	50	0,15	0,96	0,36	0,20
	Sin solución sin errores	--	--	1519	62	50	0,00	0,02	0,00	0,14
	Sin solución con errores	--	--	--	62	50	0,00	0,00	0,00	0,00
Experiencia metacognitiva	Dificultad	,289	105	--	62	50	1,85	1,80	1,21	0,78
	Ejecución	,521	94	--	62	50	1,71	1,62	1,18	0,60

Nota: la significación es bilateral al 1%(**) y al 5%(*). La *t* en negrita señala que el tamaño del efecto es $\geq 0,4$.
gl: grados libertad; AM: alta metacognición; BM: baja metacognición; DT: desviación típica.

Además, los participantes con alta eficacia metacognitiva han mostrado en el problema de *La Moneda* cierta planificación, ya que: a) han plasmado directamente las *dos claves* (mientras que el otro grupo ha plasmado aisladamente la *clave secundaria* o ninguna de las claves) y b) han utilizado menos interferencias en general y menos *información irrelevante* en particular.

Respecto el uso de estrategias, los resultados son diversos en función de cada estrategia: por un lado, el grupo con alta eficacia metacognitiva ha utilizado la *evaluación* más a menudo pero ha plasmado la estrategia *información relevante* en menos ocasiones y, en general, ha usado 0 estrategias. No obstante, y teniendo en cuenta que el 96% del grupo con baja eficacia metacognitiva ha resuelto el problema con errores, el darse cuenta de cuál es la información relevante no les ha facilitado su correcta resolución.

En resumen, los resultados presentados en las tablas 82 a 88 muestran que los participantes con alta eficacia metacognitiva:

- a) Cometan menos errores (observable en todos los problemas menos en *Los Coches*) y resuelven más exitosamente los problemas (observable en *La Torre*, *La Vela*, *Las Cajas de Porcelana*, *El Pantano* y *La Moneda*).
- b) Cometan menos interferencias (se constata en *Los Coches* y *La Moneda*).
- c) Utilizan más estrategias (por ejemplo, utilizan la estrategia *evaluación* en *Los Nueve Puntos* y en *La Moneda* o la *representación gráfica* en *El Pantano*) y,
- d) En general, resuelven mejor el problema.

En cambio, el grupo con baja eficacia metacognitiva: a) comete más errores y no resuelve el problema exitosamente y, b) cuando usan estrategias, éstas no les permite alcanzar la *solución sin errores*.

Finalmente, otro aspecto a resaltar se refiere a los resultados diferenciales intergrupo sobre la experiencia metacognitiva: el grupo con alta eficacia metacognitiva ha estimado en todos los problemas (a excepción de *La Moneda*) mayor dificultad y peor ejecución que el grupo con baja eficacia metacognitiva. Lo interesante es que, aunque ello indica que el grupo ha sido consciente de la no corrección de su ejecución, ésta se ha caracterizado por la ausencia de errores.

Es decir, estos resultados, tomados conjuntamente, indican que la metacognición aporta herramientas para el uso de estrategias y la regulación de la resolución, lo que conduce a la no comisión de errores. La elevada metacognición, por sí sola, no conduce a la resolución correcta del problema pero, dado que aporta las herramientas necesarias para la resolución evaluativa y sin errores, facilita la resolución exitosa.

Estos resultados coinciden con las características propias del grupo con alta capacidad intelectual, quien, como se ha señalado en las Tablas 53 y 54, comete menos errores, utiliza más estrategias y resuelve el problema exitosamente con mayor frecuencia que el grupo con capacidad intelectual media.

En suma, la elevada metacognición permite una mayor regulación de la resolución (y, por lo tanto, una menor comisión de errores), mientras que la baja metacognición obstaculiza dicha consecución. Por ello, es necesario incorporar en el currículum escolar la instrucción de estrategias metacognitivas, lo que permitirá una mejora en la resolución de problemas y en las actividades cotidianas en general. Esta mejora repercutirá tanto en los sujetos con capacidad intelectual media como en aquellos con alta capacidad intelectual.

IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la investigación han permitido contrastar las hipótesis planteadas al inicio del estudio empírico y extraer una serie de conclusiones sobre las características cognitivas y metacognitivas de los adolescentes durante la resolución de problemas.

En concreto, desarrollamos los siguientes puntos:

- I. Contraste de objetivos e hipótesis.
- II. Algunas aportaciones al estado de la cuestión.
- III. Limitaciones del estudio.
- IV. Proyecciones futuras.

I) Contraste de objetivos e hipótesis

El estudio de la consecución de los objetivos y el contraste de hipótesis del estudio empírico permite conocer el alcance de la investigación llevada a cabo. Concretamente, los objetivos a considerar son los siguientes:

1. *Conocer las diferencias cuantitativas y cualitativas en la resolución de los problemas entre el grupo identificado con alta capacidad intelectual y el grupo identificado con capacidad intelectual media.*

Los resultados obtenidos son distintos en el problema abierto (*Juego de Palabras*) y cerrados.

En el problema abierto no se han encontrado diferencias entre ambos grupos (alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media), ni en la puntuación final,

ni en la complejidad de las relaciones establecidas. Tampoco se han hallado diferencias en cuanto a las aptitudes destacadas en los talentos simples.

Estos resultados, aunque no corroboran la hipótesis de partida de las diferencias entre ambos grupos, coinciden con los obtenidos en este mismo problema por Shavinina & Kholodnaja (1998).

En consecuencia, este problema no permite diferenciar la complejidad mental de los resolutores con distinto nivel intelectual, por lo que su uso en futuras investigaciones para el estudio de diferencias entre ambos grupos es limitado.

Por otro lado, los resultados obtenidos en la resolución de los problemas cerrados permiten señalar, corroborando la hipótesis inicial y coincidiendo con los trabajos de Davidson & Sternberg (1984), Davidson (1986, 1995), Sternberg (1990a), Swanson (1992), Dark & Benbow (1993) o Gorodetsky & Klavir (2003) que, efectivamente, el grupo con alta capacidad intelectual ha resuelto mejor los problemas que el grupo con capacidad intelectual media, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo y tanto en el estado inicial del problema como en el proceso resolutivo y el estado final. Es por ello, y de acuerdo con múltiples trabajos (Williams et al., 2002; Sternberg, 2003b, entre otros), que una adecuada intervención curricular, orientada a la mejora de las competencias cognitivas, fomentaría una mejor resolución de los problemas.

En concreto, los resultados señalan:

- Respecto al estado inicial:

El grupo con capacidad intelectual media ha obtenido niveles más bajos de comprensión que el grupo con alta capacidad intelectual. Concretamente, en el problema de *La Torre*, hay diferencias significativas entre ambos grupos, observando una no comprensión del problema en el 42% del grupo con CM, frente a un 15% de incompreensión observable en el grupo de AC.

Además, respecto la experiencia con el problema, se evidencia que el mayor número de participantes con *experiencia total* son aquellos con alta capacidad intelectual. Ello sugiere que utilizan parte de su tiempo libre en actividades intelectuales en mayor medida que sus compañeros con capacidad intelectual media.

- Respecto al proceso:

El grupo identificado con alta capacidad intelectual evalúa los distintos intentos realizados, halla las pistas más importantes para poder resolver el problema y las aplica, y también comete menos errores. En algunos casos

puntuales se observa que el grupo con AC plasma en menor medida la interferencia de corrección.

Estos resultados coinciden con los trabajos de Davidson & Sternberg (1984) y Davidson (1986, 1995) en los que se concluye que los resolutores con alta capacidad intelectual, por un lado, escogen espontáneamente la información más importante para resolver el problema y, por otro, cometen menos errores durante la resolución. Los estudios de Gorodetsky & Klavir (2003) corroboran esta última característica.

En cambio, no se han hallado diferencias entre ambos grupos respecto al número y tipo de estrategias utilizadas en la resolución de problemas ni en cuanto al número de interferencias, lo que coincide con lo hallado en un estudio anterior con menor muestra (Sastre y Domènech, 2003).

Esto difiere de otros estudios (por ejemplo, Borkowski & Kurtz, 1987; Sternberg, 1990a; Geary & Brown, 1991; Gorodetsky & Klavir, 2003) que evidencian diferencias significativas en el uso de estrategias, señalando que los resolutores con alta capacidad intelectual utilizan estrategias más sofisticadas que los resolutores con menor capacidad intelectual. Esta falta de corroboración puede ser debida a que en estos trabajos se han centrado en problemas matemáticos y en estrategias muy concretas, así como en la evaluación de otras variables, como la transferencia de estrategias, el aprendizaje de estrategias, etc., aspectos que no se han considerado en este trabajo.

- Respecto al estado final:

Los participantes con alta capacidad intelectual alcanzan la *solución sin errores* significativamente más a menudo que el grupo con capacidad intelectual media.

Este resultado coincide con otros (ver, por ejemplo, Swanson, 1992; Davidson & Sternberg, 1984; Davidson, 1986, 1995; Sternberg, 1990a; Gorodetsky & Klavir, 2003, Sastre y Domènech, 2003, etc.) que concluyen que los resolutores con alta capacidad intelectual resuelven exitosamente la tarea más a menudo que los resolutores con capacidad intelectual media.

Esta mejor ejecución de los problemas por parte del grupo con alta capacidad intelectual también se observa cuando se estudian detenidamente los componentes "determinantes", es decir, aquéllos imprescindibles para alcanzar la solución exitosa, como el 'uso de las claves', o aquéllos que son genuinos a un problema en particular, como el 'primer movimiento' del problema de *La Torre* y el componente 'primer fijador' en el problema de *La Vela*.

* *Componente 'Uso de las claves'*

La *t* de Student indica que los identificados con alta capacidad intelectual plasman más a menudo las *dos claves* que aquellos con capacidad intelectual media. Esto corrobora los estudios de Davidson & Sternberg (1984) y Davidson (1986, 1995) que señalan que cuando no se da ninguna pista, los resolutores con alta capacidad intelectual hallan por sí mismos los aspectos más importantes para resolver el problema.

En relación con el aspecto anterior, las pruebas de diferencia de medias, tanto paramétricas como no paramétricas, muestran que en *La Vela*, *El Pantano*, *Los Coches* y *La Moneda* no hay diferencias de resolución entre la alta capacidad y la capacidad intelectual media cuando ambos grupos han plasmado las *dos claves*, de modo que en estos problemas no hay diferencia en su resolución cuando se hallan las pistas que permiten resolver el problema. Estos resultados están en la línea de los estudios de Davidson & Sternberg (1984) y Davidson (1986, 1995) que señalan que la diferencia entre alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media es en hallar las pistas y que, cuando se facilitan por igual a ambos grupos, entonces la ejecución es la misma.

En conclusión, una importante diferencia entre alta capacidad intelectual y capacidad intelectual media radica especialmente en *encontrar las pistas* que permiten resolver el problema y no tanto en aplicarlas correctamente.

* *'Primer fijador' de La Torre*

Los resultados revelan que el grupo de capacidad intelectual media tiene más dificultades que el grupo de alta capacidad intelectual cuando el primer movimiento es hacia el tercer eje, constatándose que no acaban el problema y cometen errores (*sin solución con errores*) en mayor proporción que el grupo de alta capacidad intelectual.

Es decir, el grupo de alta capacidad intelectual puede alcanzar la solución incluso cuando escoge la vía más complicada de resolución, ya que utiliza estrategias para poder superar los obstáculos hallados, mientras que el grupo de capacidad intelectual media tiene mayor dificultad para superar las dificultades halladas a lo largo de la resolución.

Esta idea coincide con otros trabajos que señalan que los resolutores con AC superan espontáneamente los obstáculos del problema (Davidson & Sternberg, 1984; Davidson, 1986, 1995), que utilizan estrategias más sofisticadas en la resolución de problemas (Geary & Borwn, 1991, Gorodetsky & Klavir, 2003, entre otros) y que alcanzan la solución correcta más a menudo (Gorodetsky & Klavir, 2003).

* 'Primer fijador' de *La Vela*

Se constata la dificultad del grupo con capacidad intelectual media para resolver la tarea. Así, aunque ambos grupos (AC y CM) utilizan las chinchetas para resolver la tarea y plasman las *dos claves* con la misma frecuencia, los resultados revelan que los participantes con capacidad intelectual media plasman, además, la clave principal. Es decir, estos resultados indican que el grupo con alta capacidad intelectual utiliza la caja directamente como estantería (solución exitosa) mientras que el grupo con capacidad intelectual media, antes de usar la caja correctamente, la utiliza con una función distinta e incorrecta.

En consecuencia, se corrobora de nuevo lo hallado en el 'Primer movimiento' de *La Torre*, es decir, de que los resolutores con alta capacidad intelectual superan espontáneamente los obstáculos del problema (Davidson & Sternberg, 1984; Davidson, 1986, 1995) y utilizan estrategias más sofisticadas (Geary & Borwn, 1991, Gorodetsky & Klavir, 2003, entre otros) que los resolutores con capacidad intelectual media.

2. *Conocer las diferencias cuantitativas y/o cualitativas en la resolución de los problemas dentro del grupo con alta capacidad intelectual.*

Los resultados obtenidos, tanto en el problema abierto como en el problema cerrado, muestran que no hay diferencias significativas dentro de la alta capacidad intelectual ni en función del número ni del tipo de aptitudes destacadas, por lo que no se corrobora la hipótesis de partida de la heterogeneidad dentro de la alta capacidad intelectual.

Esto no coincide con los trabajos de Castelló (1995, 1997, 2002), que indica que los talentos: simples, múltiples y complejos se distinguen claramente a nivel cualitativo y cuantitativo. Tal vez sea debido a los problemas concretos administrados o a que Castelló distingue entre talento múltiple y talento complejo, a la vez que evalúa la memoria de trabajo, aspectos que no se han apresado en este trabajo.

No obstante, nuestros resultados han reflejado en el problema de *El Pantano* una ejecución ligeramente inferior del talento simple respecto al resto de los subgrupos con alta capacidad intelectual, lo que sugiere una leve tendencia que corroboraría la heterogeneidad dentro de la AC. Dado que ello se ha observado sólo en un problema y sólo en un perfil intelectual, creemos que es necesario un estudio más amplio con un mayor número de sujetos entre los distintos tipos de talentos para poder profundizar en esta cuestión.

3. *Conocer, si existieran, las diferencias entre alta y media capacidad intelectual respecto a: la experiencia metacognitiva, la eficacia metacognitiva y el conocimiento metacognitivo.*

La interpretación conjunta de los resultados hallados sugiere una relación entre la inteligencia y la metacognición leve o nula, ya que:

- a) En la mayoría de problemas se observa la misma experiencia metacognitiva entre los participantes con alta y media capacidad intelectual
- b) Los participantes con alta capacidad intelectual no corresponden con los participantes con mayor eficacia metacognitiva.
- c) En la eficacia metacognitiva se han hallado diferencias significativas sólo en el problema de *El Pantano* y *La Moneda*, pero no en el resto de problemas, donde la eficacia metacognitiva es similar.
- d) Los participantes con alta capacidad intelectual no obtienen mejores puntuaciones en conocimiento metacognitivo que el grupo con capacidad intelectual media.

En suma, no se evidencia una relación positiva entre la inteligencia y la metacognición, lo que no puede corroborarse la hipótesis formulada al respecto.

Esta propuesta no coincide con otros trabajos (Kurtz & Weinert, 1989; Swanson, 1992) que inciden en la relación directa entre la capacidad intelectual y la metacognición. No obstante, estos estudios se centran en la metamemoria, por lo que su extrapolación quizás no pueda hacerse directamente.

4. *En el caso de existir diferencias entre alta y media capacidad intelectual en alguno de estos aspectos metacognitivos, se estudiaría si hay diferencias dentro del grupo de alta capacidad intelectual.*

Los resultados se han centrado en la experiencia metacognitiva, ya que es el único aspecto metacognitivo que ha mostrado diferencias significativas entre alta y media capacidad intelectual.

En este punto, los resultados coinciden con los referidos al proceso de resolución de problemas: los cinco grupos estudiados dentro de la alta capacidad intelectual (talento simple, doble, triple, cuádruple y superdotación) han considerado el mismo nivel de dificultad y de ejecución a lo largo de todos los problemas administrados.

De nuevo no se corrobora la hipótesis de partida y se constata la discrepancia con los estudios de Castelló que afirman la existencia de diferencias cuantitativas y cualitativas dentro de la alta capacidad intelectual.

5. *El conocer las diferencias cuantitativas y/o cualitativas en la resolución de problemas entre los participantes que hayan mostrado alta capacidad metacognitiva y los que hayan mostrado baja eficacia metacognitiva.*

Se corrobora la hipótesis planteada sobre la ejecución más adecuada entre los participantes con alta eficacia metacognitiva, ya que éstos han resuelto los problemas con menos errores y han plasmado menos interferencias. Es decir, han evaluado y regulado el proceso de resolución en más ocasiones, lo que ha conducido a una menor comisión de errores.

Estos resultados corroboran los trabajos de Kurt & Weinert (1989), Swanson (1990), Whitebread (1996, 1999) o Pappas, Ginsburg & Jiang (2003), entre otros, que señalan que la metacognición tienen un papel relevante en la resolución de problemas. Aunque estos trabajos no se centran en la eficacia metacognitiva, creemos que ellos son igualmente extrapolables.

En consecuencia, si se refuerzan los aspectos metacognitivos en el curriculum escolar, se favorecerá que los alumnos sean más conscientes de su aprendizaje y de los procesos englobados en todas las actividades, tanto académicas como cotidianas.

II) Algunas aportaciones al estado de la cuestión

Además del contraste de hipótesis, esta investigación ha aportado al estado actual de la investigación en esta materia una serie de aspectos que pasamos a detallar. Concretamente, este trabajo ha permitido:

- *Identificar de forma precisa el perfil intelectual de cada participante, así como su estabilidad.*

La identificación llevada a cabo mediante tests formales e informales ha permitido corroborar la identificación llevada a cabo en la fase de *screening* preliminar, obteniendo la misma identificación en el 80% de los participantes (n=112), tanto por lo que se refiere al número de aptitudes destacadas como en cuanto al tipo de aptitudes. Así pues, se ha realizado una identificación clara del perfil intelectual de cada participante.

- *Aportar un sistema de corrección de los problemas cerrados administrados*

Esta investigación ha aportado un sistema de corrección cualitativo y cuantitativo de los problemas cerrados que ha permitido extraer y conocer cuál es el proceso llevado a cabo por el resolutor.

Tal y como se ha observado en el apartado de análisis de datos y de resultados, el sistema de corrección no sólo ha apresado diversos aspectos de la solución dada por los participantes y del número de errores cometidos por los mismos, sino también aspectos relacionados con: el tipo de errores cometidos, el número y tipo de estrategias e interferencias, así como los aspectos motivacionales y de experticia. Todos ellos son abordados en la literatura de forma aislada (ver, por ejemplo, los trabajos de Chi et al. (1982) o Anzai (1991) sobre la experticia; los de Bedell & Lennox (1997) o Mayer (1998) sobre el papel de la motivación; el de Dempster (1991) sobre el papel de la interferencia, o Gorodetsky & Klavir (2003) sobre las estrategias, etc. En este trabajo se han abordado en conjunto, con una interrelación entre los diferentes aspectos mencionados.

El sistema de corrección utilizado permite apresar, mediante el componente 'Uso de las claves', si los resolutores son capaces, por sí mismos, de extraer la información relevante del problema (en los problemas que la tienen) y la información precisa para su resolución (en los problemas con *insight*).

- *Conocer las características del proceso de resolución: soluciones exitosas y componentes determinantes.*

En este trabajo se pone en evidencia que, en general, los participantes que resuelven exitosamente los problemas se caracterizan porque planifican el proceso de resolución antes de ejecutar su respuesta, utilizan mayor número de estrategias y menor número de interferencias que aquellos con resolución errónea o no resolución.

Los resultados inciden en subrayar la importancia de la inclusión en el currículum escolar de los aspectos regulativos de la ejecución, como son todos aquellos procesos centrados en el conocimiento, selección y aplicación de las estrategias más adecuadas en cada situación de resolución de problemas.

Dada la importancia de los componentes determinantes en la resolución exitosa, este trabajo ha dilucidado el comportamiento de tres de ellos:

* *'Uso de las claves'*

Los resultados correlacionales señalan que el hecho de plasmar una clave (*principal* o *secundaria*) no está relacionado con plasmar las *dos claves*, y, por lo tanto, no está relacionado con hallar la solución del problema.

Este resultado coincide con los trabajos de Weisberg, DiCamillo & Phillips, (1978), Weisberg & Alba, 1981 y Peretto, Bransford & Franks (1983) o Davidson (1995), que afirman que facilitar una pista al problema no conduce a la solución de los problemas de *insight*, siendo necesario "algo más" para su resolución exitosa.

* *'Primer movimiento' de La Torre*

Se revela que el hecho de usar el segundo o tercer eje en el primer movimiento no es determinante para hallar la solución correcta o para resolver el problema en los mínimos movimientos, aunque sí se observan diferencias cuando se compara el nivel intelectual, como se detalla más adelante.

* *'Primer fijador' de La Vela*

El hecho de usar chinchetas para enganchar la vela permite usar también la caja y, por lo tanto, hallar la respuesta correcta con más facilidad que los que utilizan la cera como primer fijador.

De este modo, se corroboran los resultados de Glucksberg & Weisberg (1986) que señalan una estrecha relación entre el uso de las chinchetas como primer fijador y el uso de la caja como elemento para resolver el problema.

- *Hallar un índice objetivo de metacognición aplicado a la resolución de problemas*

Este trabajo aporta un índice metacognitivo empírico para estudiar la resolución de problemas: la eficacia metacognitiva que, como se ha señalado, se obtiene de la relación entre la experiencia metacognitiva y la resolución concreta del problema.

Este índice permite apresar las diferencias de resolución entre los participantes que saben cómo han realizado el problema (en términos de si lo han resuelto o no correctamente) y lo que no son conscientes de su ejecución.

Este índice se ha revelado más adecuado que otros índices metacognitivos, como por ejemplo el conocimiento metacognitivo, puesto que la eficacia metacognitiva proviene del resultado real del problema, y no del conocimiento, que puede o no haberse aplicado a lo largo de la resolución (Whitebread, 1999).

En este sentido, cualquier relación establecida entre el conocimiento metacognitivo y la resolución de problemas es más "artificial" y alejada de la realidad que la relación que se establezca mediante la eficacia metacognitiva.

III) Limitaciones del estudio

Todo trabajo de investigación, a pesar de sus aportaciones, tiene algunas limitaciones que, conociéndolas, y tras su subsanación, permite ir "más allá" de lo logrado. En este caso, están centradas en tres ejes:

- i. Instrumentos informales de la fase de identificación
- ii. Procedimiento seguido en la resolución de problemas
- iii. Aspectos evaluados en la resolución de problemas

i) Instrumentos informales de la fase de identificación

Se han observado limitaciones en la Autobiografía y en las Escalas de Renzulli.

El sistema de preguntas cortas y guiadas utilizado en la autobiografía, si bien ha facilitado su análisis de los datos, ha dificultado que hubiera una explicación más amplia de algunos aspectos que quizás habrían sido de interés conocerlos con más profundidad, y quizás se hubieran descubierto más fácilmente a través de una "historia de vida" con preguntas de carácter más abierto.

Por otro lado, las Escalas de Renzulli (1983), si bien es una de las pruebas informales más utilizadas, no ha permitido obtener resultados precisos ni ha permitido llevar a cabo una baremación, ya que se han detectado unos puntos débiles, que pueden clasificarse en tres apartados:

- * Las Escalas en sí:
- * Los profesores
- * Los alumnos

* *Las Escalas en sí*

Algunos ítems de las Escalas de Renzulli son confusos, al aglutinar cada uno de ellos características diversas que hacen referencia a más de una aptitud. A modo de ejemplo mostramos en la Tabla 89 algunos de los ítems que pueden llevar a confusión.

Tabla 89. Ejemplos de ítems de las Escalas de Renzulli (1983) que expresan más de una idea.

Ítem	Ideas expresadas en el ítem
"Tiene rápida percepción de las relaciones causa-efecto; trata de descubrir los "porqués" y el "cómo" de las cosas, hace preguntas "provocativas".	- Rapidez en la percepción de las relaciones causa-efecto - Interés de descubrir el "porqué" y el "cómo" - Realización de preguntas "provocativas"
"Con frecuencia es autoasertivo (incluso, a veces, agresivo), es persistente en sus creencias.	- Autoasertividad - Agresividad - Persistencia en sus creencias
"Está preocupado por lo correcto y lo erróneo, lo bueno y lo malo: a menudo evalúa y juzga sucesos, personas y cosas"	- Preocupación por lo correcto e incorrecto - Preocupación por lo bueno y lo malo - Evaluación usual acerca de sucesos, personas, etc.
"Genera gran número de ideas o soluciones a problemas y preguntas: a menudo ofrece respuestas claras y "únicas"	- Generación de gran número de ideas (fluidez de ideas) - Generación de respuestas únicas (originalidad)
"Es desinhibido expresando la opinión; es a veces radical y enérgico en el desacuerdo, así como tenaz"	- Desinhibición expresando la opinión - Muestra radicalidad y energía en el desacuerdo - Muestra tenacidad en el desacuerdo
"Es un inconformista, acepta el desorden, no está interesado en los detalles, es individualista, no le importa ser diferente"	- Inconformidad - Aceptación del desorden - Sin interés por los detalles - Individualismo - No le preocupa el hecho de ser diferente
"Confía tan bien con los chicos-/as de sus edad que con los adultos; parece complacido y relajado cuando se le pide que enseñe sus trabajos en clase"	- Confianza tanto con los iguales como con los adultos - Complacencia y relajación cuando se le pide que enseñe sus trabajos en clase

** Los profesores*

Otra dificultad reside en las características de los profesores que responden a ellas. Concretamente se ha constatado,

- Mal conocimiento de los profesores en el ámbito de la alta capacidad intelectual, por lo que sus apreciaciones no han sido siempre exactas.
- Desconocimiento de las características de los participantes. Las Escalas de Renzulli, por sus características intrínsecas, están dirigidas a profesores que conozcan a los alumnos, situación que no se da en nuestro estudio. Concretamente, el 99% de los sujetos de la muestra cursan estudios de bachillerato, cuyos tutores, a diferencia de los tutores de la Educación Secundaria Obligatoria y Primaria, comparten menos horas con el alumnado, y conocen por lo tanto, en menor medida sus aptitudes y características. Ello ha implicado que la información extraída de este colectivo, haya sido considerada como "insegura" en nuestro estudio.
- Obtención de datos de fuentes diversas. La recogida de datos ha provenido de distintos profesores (n=56), lo que comporta, entre otros aspectos, que alumnos con el mismo nivel de un rasgo determinado hayan sido evaluados por sus respectivos tutores de manera distinta. Por ello, los resultados obtenidos han dificultado la baremación de las Escalas.

Además, la elevada frecuencia de ítems no respondidos por los profesores corrobora los trabajos de Sastre y Acereda (1998), González y Gotzens (1998), Peña del Agua et al. (2003), que señalan que los profesores no tienen la información apropiada para identificar adecuadamente la alta capacidad intelectual.

** Los sujetos de la muestra*

Finalmente, los sujetos han compartido una serie de características que ha dificultado la obtención de datos a través de las Escalas. Concretamente:

- No demostración de la alta capacidad intelectual en el aula. Hay alumnos con alta capacidad intelectual que no han podido demostrar sus cualidades ya que no han tenido oportunidad para ello (nivel bajo-medio de exigencia en clase, aburrimiento, poca motivación por las clases, etc.)
- Muerte experimental. Hay algunos sujetos de los que no se ha obtenido información, bien porque se han incorporado al mundo laboral, bien porque estudian en otras ciudades o en centros que no han querido colaborar en el estudio; por ello, no hemos podido entregar a sus profesores las Escalas de Renzulli para que las respondieran, lo que ha provocado un sesgo y una menor representatividad.

A pesar de ello, se han utilizado las Escalas de Renzulli puesto que permiten aportar información acerca del comportamiento del alumno en el aula y en el centro escolar.

ii) Procedimiento seguido en la resolución de problemas

El proceso de resolución de problemas se ha apresado a partir de la resolución escrita, que no siempre ha plasmado en el papel los procesos de pensamiento.

Hubiera sido interesante preguntar al final de la resolución de los problemas cuestiones referidas a qué elementos han facilitado hallar la respuesta correcta o qué ha impedido o dificultado hallarla, etc., lo que habría aportado información importante para conocer con mayor detalle el proceso seguido durante la resolución de problemas.

iii) Aspectos evaluados en la resolución de problemas

Habría sido interesante obtener una medida de la memoria, especialmente de la de memoria de trabajo, que es la que permite, entre otros aspectos, hacer una representación del problema. Por ejemplo, la memoria de trabajo es

imprescindible para almacenar las instrucciones de aquellos problemas que tienen restricciones explícitas, especialmente los problemas de la Torre de Hanoi o los Nueve Puntos, cuyas restricciones son numerosas.

Aquellos sujetos cuya memoria de trabajo esté limitada habrán tenido más dificultad para recordar a la vez todas las restricciones de estos problemas y, quizás, habrán cometido más errores de restricciones que una persona con mejor capacidad memorística.

Dado que esta variable no se ha apresado, no se ha podido estudiar la relación de la memoria de trabajo con la alta capacidad intelectual ni con el uso de estrategias, comisión de errores, etc., dificultando la obtención de datos interesantes para el estudio.

IV) Investigaciones futuras

Teniendo en cuenta los resultados de este trabajo y sus limitaciones, en futuras investigaciones sería interesante abordar los siguientes aspectos:

- Estudiar si el modo de presentación de los problemas influye en su resolución. Será interesante tratar, siguiendo los trabajos de Noyes & Garland (2003), si el hecho de presentar los problemas en soporte computacional, físico o mental influye en la resolución. Esta línea de investigación permitirá conocer si el soporte influye en algún tipo de problema con más fuerza que en otro (por ejemplo, si hay diferencias entre los problemas de transformación y los problemas de *insight*) o si el soporte influye sólo en un perfil intelectual o metacognitivo determinado.
- Estudiar la relación entre los procesos inhibitorios (evaluados a través del Stroop) y la resolución de problemas donde el componente inhibitorio es importante, como en La Torre de Hanoi, así como conocer si esta relación es más importante en algunos participantes u otros en función del perfil intelectual.
- Profundizar en la resolución de los distintos problemas de *insight*: comparar la resolución de los problemas de *insight* con y sin reestructuración o los problemas de *insight* de contenido matemático, manipulativo y geométrico.
- Realizar un análisis estadístico exhaustivo del Inventario de Consciencia Metacognitiva (*Metacognitive Awareness Inventory, MAI*), que incluya el

análisis factorial, una baremación de las puntuaciones, una comparación con los estudios americanos de Schraw & Dennison (1994) y la validación de la prueba.

- Estudiar la experiencia metacognitiva de dificultad y ejecución en tres fases: a) inmediatamente después de presentar el problema, b) durante la planificación pero antes de la resolución y c) después de la resolución. Este procedimiento, ya utilizado, entre otros autores, por Efklides y colaboradores (Efklides, 2002; Efklides et al., 1999) permitirá conocer la *evolución* de la experiencia metacognitiva a lo largo de todo el proceso resolutivo.

- Profundizar en el estudio de las características cognitivas y metacognitivas dentro de la alta capacidad intelectual, incidiendo en la interacción existente entre las distintas aptitudes destacadas (verbal, lógica, numérica, espacial y/o creativa), estudiando no únicamente los talentos simples, sino también los talentos múltiples.

V. REFERENCIAS

- Adams, J.L. (1987). *Conceptual blockbusting. A guide to better ideas*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Altmann, E.M. & Trafton, G. (2002). Memory for goals: an activation-based model. *Cognitive science*, 26 (1), 39-83.
- Amsel, E., Langer, R. & Loutzenhiser, L. (1991). Do lawyers reason differently from psychologists? A comparative design for studying expertise. En: R.J. Sternberg & P.A. Frensch (Eds.), *Complex problem solving* (pp. 223-250). Hillsdale, New Jersey: LEA.
- Anderson, M. (1992). *Intelligence and development: a cognitive theory*. Oxford: Blackwell.
- Anderson, J.R. (2000). *Cognitive psychology and its implications (fifth Edition)*. New York: Worth Publishers.
- Anderson, J.R. & Douglass, S. (2001). Tower of Hanoi: evidence for the cost of goal retrieval. *Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition*, 27 (6), 1331-1346.
- Andreasen, N.C., Rezaei, K., Alliger, R., Swayze, V.W.II., Flaum, M., Kirchner, P., Kohen G. & O'Leary, D.S. (1992). Hypofrontality in neuroleptic-naive patients and in patients with chronic schizophrenia. Assessment with xenon 133 single photon emission computed tomography and the Tower of London. *Archives of general psychiatry*, 49, 943-958.
- Andrés, A. (1993) *La inteligencia como fenómeno natural*. Valencia: Promolibro.
- Anzai, Y. (1991). Learning and use of representations for physics expertise. En: K.A. Ericsson & J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise* (pp. 64-92). Cambridge: Cambridge University Press.
- Anzai, Y. & Yokoyama, T. (1984). Internal models of physics problem solving. *Cognition and Instruction*, 1, 397-450.

- APA (2000). A suggested revision to the forthcoming 5th edition of the APA Publication Manual. En: <http://www.coe.tamu.edu/~bthompson/apaeffect.htm>. Página web consultada el 8 de julio de 2003.
- APA (2001). *Publication Manual of the American Psychological Association* (Fifth Edition). Washington: APA.
- Bacon, E., Danion, J., Kauffmann-Muller, F., Schelstraete, M., Bruant, A., Sellal, F. & Grangé, D. (1998). Confidence level and feeling of knowing for episodic and semantic memory: an investigation of lorazepam effects on metamemory. *Psychopharmacology*, 138, 318-325.
- Bedell, J.R. & Lennox, S.S. (1997). *Handbook for communication and problem-solving skills training. A cognitive-behavioral approach*. New York: John Wiley & Sons.
- Beilin, H. (1987). Current trends in cognitive development research: towards a new synthesis. En: B. Inhelder, D. de Caprona & A. Cornu-Wells (Eds.), *Piaget today* (pp. 37-64). Hove: LEA.
- Beltrán, J. (1993). Presentación. En: L. Pérez (Dir.), *Diez palabras clave en superdotados* (pp. 9-13). Estella: Verbo Divino.
- Beltrán, J. y Pérez, L. (1993). Identificación. En: L. Pérez (Dir.), *Diez palabras clave en superdotados* (pp. 137-168). Estella: Verbo Divino.
- Bennet, G. K., Seashore, H. G. & Wesman, A. G. (1989). *D.A.T. Tests de Aptitudes Diferenciales. Manual*. Madrid: T.E.A. Ediciones. [Adaptación española del original inglés *Differential Aptitude Tests. Manual (5th ed.)*. The Psychological Corporation: New York, 1974].
- Berg, C.A. (2000). Intellectual development in adulthood. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Intelligence* (pp. 117-137). Cambridge: Cambridge University Press.
- Berg, C.A. & Calderone, K.S. (1994). The role of problem interpretations in understanding the development of everyday problem solving. En: R.J. Sternberg & R.K. Wagner (Eds.), *Mind in context. Interactionist perspectives on human intelligence* (pp. 105-132). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bermejo, M.R. (1997). El insight como variable diferenciadora en el estudio de la superdotación. En: Prieto, M.D. (Coord.), *Identificación, evaluación y atención a la diversidad del superdotado* (pp. 79-95). Archidona: Aljibe.
- Berry, D.C. (1990). Talking about cognitive processes. En: K.J. Gilhooly, M.T.G. Keane, R.H. Logie & G. Erdos (Eds.), *Lines of thinking: reflections on the psychology of thought (vol 2)* (pp. 87-98). Chichester: John Wiley & Sons.
- Bickley, P.G., Keith, T.Z. & Wolfle, L.M. (1995). The three-stratum theory of

- cognitive abilities: test of the structure of intelligence across the life span. *Intelligence*, 20 (3), 309-328.
- Binet, A. & Henri, V. (1896). La psychologie individuelle. *L'année psychologique*, 2, 411-465.
- Binet, A. & Simon, T. (1905a). Sur le nécessité d'établir un diagnostic scientifique des états inférieurs de l'intelligence. *L'année psychologique*, 11, 163-190.
- Binet, A. & Simon, T. (1905b). Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. *L'année psychologique*, 11, 191-244.
- Binet, A. & Simon, T. (1905c). Application des méthodes nouvelles au diagnostic du niveau intellectuel chez des enfants normaux et anormaux d'hospice et d'école primaire. *L'année psychologique*, 11, 245-336.
- Binet, A. & Simon, T. (1908). Le développement de l'intelligence chez les enfants. *L'année psychologique*, 14, 1-94.
- Binet, A. & Simon, T. (1980). *The development of intelligence in children, with marginal notes by L.M.Terman*. Nashville, Tennessee: Williams Printings Company.
- Bishop, E.G., Cherny, S.S., Corley, R., Plomin, R., DeFries, J.C. & Hewitt, J.K. (2003). Development genetic analysis of general cognitive ability from 1 to 12 years in a sample of adoptee, biological siblings, and twins. *Intelligence*, 31, 31-49.
- Blake, M. (1973). Prediction of recognition when recall fails: exploring the feeling-of-knowing phenomenon. *Journal of verbal, learning and verbal behavior*, 12, 311-319.
- Bolívar, A., Domingo, J. y Fernández, M. (1998). *La investigación biográfico-narrativa en educación. Guía para indagar en el campo*. Albolote (Granada): Grupo Force, Universidad de Granada.
- Boring, E.G. (1923). Intelligence as the tests test it. *The new republic*, 35, 6 de junio, 35-37 (microficha).
- Boring, E.G. (1950). *History of experimental psychology*. New York: The Century Co.
- Borkowski, J.G. & Kurtz, B.E. (1987). Metacognition and executive control. En: J.G. Borkowski & J.D. Day (Eds.) *Cognition in special children: comparative approaches to retardation, learning disabilities, and giftedness* (pp. 123-152). Norwood, NJ: Ablex.
- Brody, N. (2000). History of theories and measurements of intelligence. En: R.J. Sternberg (Ed.) *Handbook of intelligence* (pp. 16-33). Cambridge: Cambridge University Press.
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more

- mysterious mechanisms. En: F.E. Weinert & R.H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, New Jersey: LEA.
- Brown, A.L., Bransford, J.D., Ferrara, R.A. & Campione, J.C. (1983). Learning, remembering, and understanding. En: J.H. Flavell & E.M. Markman (Eds.), *Handbook of child psychology (vol 3: Cognitive development)* (pp. 77-176). New York: Wiley.
- Brown, A.L., Campione, J. & Day, J. (1981). Learning to learn: on training students to learn from texts. *Educational researcher*, 10, 14-21.
- Brown, R. & McNeill, D. (1966). The "tip of the tongue" phenomenon. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 5, 325-337.
- Burnham, C.A. & Davis, K.G. (1969). The nine-dot-problem: beyond perceptual organization. *Psychonomic science*, 17 (6), 321-323.
- Butterfield, E.C. (1992). La conducta inteligente, el aprendizaje y el desarrollo cognitivo podrían explicarse con una misma teoría. En: R.J. Sternberg & D.K. Detterman (Eds.), *¿Qué es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición*. Madrid: Pirámide. [Original inglés *What is intelligence?* Ablex Publishing Corporation, 1986].
- Byrnes, M.M. & Spitz, H.H. (1977). Performance of retarded adolescents and nonretarded children on the Tower of Hanoi problem. *American journal of mental deficiency*, 81 (6), 561-569.
- Calogero, M. & Nelson, T.O. (1992). Utilization of base-rate information during feeling-of-knowing judgments. *American Journal of Psychology*, 105 (4), 565-573.
- Cantor, N. & Harlow, R.E. (1994). Social intelligence and personality: flexible life task pursuit. En: R.J. Sternberg & P. Ruzgis (Ed.), *Personality and intelligence* (pp. 137-168). Cambridge: Cambridge University Press.
- Cantor, N. & Kihlstrom, J.F. (1987). *Personality and social intelligence*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities. A survey of factor-analytic studies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Castelló, A. (1995). Estrategias de enriquecimiento del currículum para alumnos y alumnas superdotados. *Aula de innovación educativa*, 45, 19-26.
- Castelló, A. (1997). Problemática escolar de las personas superdotadas y talentosas. En: C. Martín (Coord), *Superdotados. Problemática e intervención* (pp. 75-102). Valladolid: Servicio de apoyo a la enseñanza, Universidad de Valladolid.
- Castelló, A. (1998). *Intervenció psicoeducativa en la superdotació i el talent*. Asignatura impartida en el curso de doctorado "Cognició i llenguatge:

- processos i diferències" en la Universidad Rovira i Virgili.
- Castelló, A. (2002). *La inteligencia en acción*. Barcelona: Masson.
- Castelló, A. y de Batlle, C. (1998). Aspectos teóricos e instrumentales en la identificación del alumnado superdotado y talentoso. Propuesta de un protocolo. *Faísca. Revista de altas capacidades*, 6, 26-66.
- Castelló, A. y Martínez, M. (1999). *Alumnat excepcionalment dotat intel.lectualment*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament d'Ensenyament.
- Castelló, A. y Sastre, S. (en preparación). *Perfiles de superdotación y talento en la población universitaria*.
- Cattell, R.B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: a critical experiment. *Journal of educational psychology*, 54 (1), 1-22.
- Cattell, R.B. (1971). *Abilities, their structure, growth, and action*. Boston: Houghton Mifflin.
- Cavedini, P., Cisima, M., Riboldi, G., D'Annucci, A. & Bellodi, L. (2001). A neuropsychological study of dissociation in cortical and subcortical functioning in obsessive-compulsive disorder by Tower of Hanoi Task. *Brain and cognition*, 46, 357-363.
- Ceci, S.J. (1994). Bioecological theory of intellectual development. En: R.J. Sternberg (Ed.). *Encyclopedia of human intelligence (vol I)* (pp. 189-193). New York: Macmillan Publishing Company.
- Ceci, S.J. (1996). *On intelligence: a bioecological treatise on intellectual development. Expanded edition*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Ceci, S.J. & Liker, J. (1986). Academic and nonacademic intelligence: an experimental separation. En: R.J. Sternberg & R.K. Wagner (Eds.), *Practical intelligence* (pp. 119-142). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ceci, S.J., Rosenblum, T., Bruyn, E. & Lee, D.Y. (1997). A bio-ecological model of intellectual development: moving beyond h^2 . En: R.J. Sternberg & E. Grigorenko. *Intelligence, heredity, and environment* (pp. 303-322). Cambridge: Cambridge University Press.
- Chan, D.W. (2000). Exploring identification procedures of gifted students by teacher ratings: parent ratings and student self-reports in Hong Kong. *High ability studies*, 11 (1), 69-82.
- Chase, W.G. & Simon, H.A. (1973a). Perception in chess. *Cognitive psychology*, 4, 55-81.
- Chase, W.G. & Simon, H.A. (1973b). The mind's eye in chess. En: W.G. Chase (Ed.) *Visual information processing* (pp. 215-281). New York: Academic Press.

- Chen, M.J., Braithwaite, V. & Huang, S.T. (1982). Attributes of intelligent behavior: perceived relevance and difficulty by Australian and Chinese students. *Journal of cross-cultural psychology*, 13, 139-156.
- Chi, M.T.H., Feltovich, P.J. & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive science*, 5, 121-152.
- Chi, M.T.H. & Glaser, R. (1985). Problem-solving ability. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Human abilities. An information-processing approach* (pp. 227-250). New York: Freeman.
- Chi, M.T.H., Glaser, R. & Rees, E. (1982). Expertise in problem solving. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence (vol 1)* (pp. 7-75). Hillsdale, New Jersey: LEA.
- Ciarrochi, J., Chan, A.Y.C. & Bajgar, J. (2001). Measuring emotional intelligence in adolescents. *Personality and individual differences*, 31 (7), 1105-1119.
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences (revised edition)*. New York: Academic Press.
- Cohen, N.J. (1984). Preserved learning capacity in amnesia: evidence for multiple memory systems. En: L.R. Squire & N. Butters (Eds.), *Neuropsychology of Memory* (pp. 83-103). New York: The Guilford Press.
- Colangelo, N. & Davis, G.A. (1997). Introduction and overview. En: N. Colangelo & G.A. Davis (Eds.) *Handbook of gifted education (2nd edition)* (pp. 3-9). Boston: Allyn and Bacon.
- Cole, M. (1997). La psicología socio-cultural histórica: algunos comentarios generales y una propuesta para una nueva tecnología genético-cultural. En: J. Wertsch, P. del Río & A. Álvarez, *La mente sociocultural. Aproximaciones teóricas y aplicadas* (pp. 145-164). Madrid: Fundación Infancia y Aprendizaje.
- Cooper, C. (1999). *Intelligence and abilities*. London: Routledge.
- Cortina, J.M. & Nouri, H. (2000). *Effect size for ANOVA designs*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Costermans, J., Lories, G. & Ansay, C. (1992). Confidence level and feeling of knowing in question answering: the weight of inferential processes. *Journal of experimental psychology: learning, memory and cognition*, 18 (1), 142-150.
- Cowan, R., O'Connor, N. & Samella, K. (2003). The skills and methods of calendrical savants. *Intelligence*, 31 (1), 51-65.
- Cramond, B. (1994). Attention-deficit hyperactivity disorder and creativity - what is the connection? *The journal of creative behavior*, 28 (3), 193-210.
- Csikszentmihalyi, M. & Robinson, R.E. (1986). Culture, time, and the development of talent. En: R.J. Sternberg & J. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Dark, V.J. & Benbow, C.P. (1993). Cognitive differences among the gifted: A review and new data. En: D.K. Detterman (Ed), *Current topics in human intelligence (vol. III: Individual differences and cognition)* (pp. 85-117). Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Davidson, J.E. (1986). The role of insight in giftedness. En: R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 201-222). Cambridge: Cambridge University Press.
- Davidson, J.E. (1995). The suddenness of insight. En: R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Eds.), *The nature of insight* (pp. 125-155). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Davidson, J.E., Deuser, R. & Sternberg, R.J. (1994). The role of metacognition in problem solving. En: J. Metcalfe & A.P. Shimamura (Eds.), *Metacognition. knowing about knowing* (pp. 207-226). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Davidson, J.E. & Downing, C.L. (2000). Contemporary models of intelligence. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 34-49). Cambridge: Cambridge University Press.
- Davidson, J.E. & Sternberg, R.J. (1984). The role of insight in intellectual giftedness. *Gifted child quarterly*, 28 (2), 58-64.
- Davidson, J.E. & Sternberg, R.J. (1986). What is insight? *Educational horizons*, 64, 177-179.
- Davidson, J.E. & Sternberg, R.J. (1998). Smart problem solving: how metacognition helps. En: D.J. Hacker, J. Dunlosky & A.C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 47-68). Mahwah, New Jersey: LEA.
- Davies, S.P. (2000). Memory and planning processes in solutions to well-structured problems. *The quarterly journal of experimental psychology*, 53A (3), 896-927.
- Davis, G.A. & Rimm, S.B. (1994). *Education of the gifted and talented (third edition)*. Boston: Allyn and Bacon.
- Davis, H.P. & Klebe, K.J. (2001). A longitudinal study on the performance of the elderly and young on the Tower of Hanoi puzzle and rey recall. *Brain and cognition*, 46, 95-179.
- de Groot, A.D. (1965). *Thought and choice in chess*. The Hague: Mouton Publishers
- de Haan, M. & Johnson, M.H. (2003). Mechanisms and theories of brain development. En: M. de Haan & M.H. Johnson (Eds.), *The cognitive neuroscience of development*. Hove: Psychology Press.
- Deary, I.J. (1995). Auditory inspection time and intelligence: what is the direction of causation? *Developmental psychology*, 31 (2), 237-250.

- Deary, I.J. (2000a). *Looking down on human intelligence. From psychometrics to the brain*. Oxford: Oxford University Press.
- Deary, I.J. (2000b). Simple information processing and intelligence. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 267-284). Cambridge: Cambridge University Press.
- Deary, I.J. (2001). *Intelligence. A very short introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Deary, I.J. & Caryl, P.G. (1997). Neuroscience and human intelligence differences. *Trends in neurosciences*, 20 (8), 365-371.
- del Caño, M., Elices, J.A. y Palazuelo, M.M. (2003). *Alumnos superdotados: un enfoque educativo*. Valladolid: Junta de Castilla y León.
- Dempster, F.N. (1991). Inhibitory processes: a neglected dimension of intelligence. *Intelligence*, 15, 157-173.
- Detterman, D.K. (1992). Integración cualitativa: ¿la última palabra? En: R.J. Sternberg & D.K. Detterman. *¿Qué es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición*. Madrid: Pirámide.
- Detterman, D.K. (1993). Giftedness and Intelligence: one and the same? En: G.R. Bock & K. Ackrill (Eds.). *The origins and development of high ability* (pp. 22-43). Chichester: John Wiley & Sons.
- Domènech, M. (1999). *Identificación diferencial de la superdotación y el talento: 'screening' preliminar*. Tesis de licenciatura no publicada. Departamento de Psicología, Universitat Rovira i Virgili.
- Domènech, M. y Sastre, S. (2001). Actualización de los baremos del DAT en la identificación de las altas habilidades intelectuales. En: A. Sipán (coord). *Educación para la diversidad en el siglo XXI* (pp. 591-601). Zaragoza: Mira Editores.
- Dominowski, R.L. (1998). Verbalization and Problem Solving. En: D.J. Hacker, J. Dunlosky & A.C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 25-45). Mahwah, New Jersey: LEA.
- Duncan, C.P. (1959). Recent research on human problem solving. *Psychological bulletin*, 56 (6), 397-429.
- Duncker, K. (1945). On problem-solving. *Psychological monographs*, 58 (5), whole n. 270, 1-113.
- Editor (1921). Intelligence and its measurement: a symposium. *The Journal of educational psychology*, XII (3), 123.
- Efklides, A. (2002). The systemic nature of metacognitive experiences. Feelings, judgments, and their interrelations. En: P. Chambres, M. Izaute & P.J. Marescaux (Eds.). *Metacognition. Process, function and use* (pp. 19-34).

- Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Efkliides, A., Samara, A. & Petropoulou, M. (1999). Feeling of difficulty: An aspect of monitoring that influences control. *European journal of psychology of education, XIV* (4), 461-476.
- Elshout, J. (1995). Talent: the ability to become an expert. En: J. Freeman, P. Span & H. Wagner (Ed.), *Actualizing talent. A lifelong challenge* (pp. 87-96). London: Cassell.
- Ericsson, K.A. & Simon, H.A. (1980). Verbal report as data. *Psychological review, 87* (3), 215-251.
- Ericsson, K.A. & Simon, H.A. (1984). Protocol analysis. Verbal report as data. Cambridge, MA: MIT Press.
- Ewert, P.H. & Lambert, J.F. (1932). Part II: The Effect of verbal instructions upon the formation of a concept. *Journal of general psychology, 6*, 400-413.
- Eysenck, H.J. (1979). *The structure and measurement of intelligence*. Berlin: Springer-Verlag.
- Eysenck, H.J. & Barrett, P.T. (1993). Brain research related to giftedness. En: K.A. Heller, F.J. Mönks & A.H. Passow (Eds.), *International handbook of research and development of giftedness and talent* (pp. 115-131). Oxford: Pergamon Press.
- Fagan, T.K. (1996). Binet, Alfred. En: T.K. Fagan & P.G. Warden (Eds.), *Historical encyclopedia of school psychology* (p.42). Westport, Connecticut: Greenwood Press.
- Feingold, M. (1992). The equivalence of Cohen's Kappa and Pearson's Chi-Square statistics in the 2 x 2 table. *Educational and psychological measurement, 52* (1), 57-60.
- Feldhusen, J. F. (1986). A conception of giftedness. En: R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 112-127). New York: Cambridge University Press.
- Feldhusen, J.F. (1992). *Talent identification and development in education (T.I.D.E.)*. Sarasota, FL : Center for Creative Learning.
- Feldhusen, J.F. (1998). Programs for the gifted few or talent development for the many? *Phi delta kappan, 79* (10), 735-738.
- Feldman, D.H. (1992). Has there been a paradigm shift in gifted education? En: N. Colangelo, S. G. Assouline & D. L. Ambroson (Eds.), *Talent development: proceedings from the 1991 Henry and Jocelyn Wallace National Research Symposium on talent* (pp. 89-94). Unioville, New York: Trillium.
- Feldman, D.H. (1993). Child prodigies: a distinctive form of giftedness. *Gifted child quarterly, 37* (4), 188-193.

- Fernandez-Duque, D., Baird, J.A. & Posner, M.I. (2000). Executive attention and metacognitive regulation. *Consciousness and cognition*, 9, 288-307.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. A new area of cognitive-developmental inquiry. *American psychologist*, 34 (10), 906-911.
- Fleiss, J.L. (1981). *Statistical method for rates and proportions (second edition)*. New York: Wiley.
- Flynn, J.R. (1994). IQ gains over time. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Encyclopedia of human intelligence (vol I)* (pp. 617-623). New York: Macmillan Publishing Company.
- Ford, D.Y. (1998). The underrepresentation of minority students in gifted education: problems and promises in recruitment and retention. *The journal of special education*, 32 (1), 4-14.
- Freeman, J. (2001). *Gifted children grown up*. London: David Fulton Publishers.
- Frensch, P.E. & Sternberg, R.J. (1989). Expertise and intelligent thinking: when is it worse to know better? En: R.J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence (vol 5)* (pp. 157-188). Hillsdale, NJ: LEA.
- Gagné, F. (1985). Giftedness and talent: Reexamining a reexamination of the definitions. *Gifted child quarterly*, 29 (3), 103-112.
- Gagné, F. (1993). Constructs and models pertaining to exceptional human abilities. En: K.A. Heller, F.J. Mönks & A.H. Passow (Eds.), *International handbook of research and development of giftedness and talent* (pp. 69-87). Oxford: Pergamon Press.
- Gagné, F. (1995). From giftedness to talent: A developmental model and its impact on the language of the field. *Roeper review*, 18 (2), 103-111.
- Gagné, F. (1998). A proposal for subcategories within gifted or talented populations. *Gifted child quarterly*, 42 (2), 87-95.
- Gagné, F. (2000). Understanding the complex choreography of talent development through DMGT-Based Analysis. En: K.A. Heller, F.J. Mönks, R.J. Sternberg & R.F. Subotnik (Eds.), *International handbook of giftedness and talent (2nd edition)* (pp. 67-79). Amsterdam: Elsevier.
- Gagné, R.M. & Smith, E.C., Jr. (1962). A study of the effects of verbalization on problem solving. *Journal of experimental psychology*, 63, 12-18.
- Gallagher, J.J. (1997). Issues in the education of gifted students. En: N. Colangelo & G.A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education (2nd ed.)* (pp. 10-23). Boston: Allyn and Bacon.
- Galton, F. (1869). *Hereditary genius* [reimpresión de 1892]. London: Macmillan and Co.
- Galton, F. (1874/1974). *English men of science. Their nature and nurture*. New

- York: Readex Microprint.
- García Yagüe, J. (1986). Niños bien dotados. En: S. Molina (Dir.), *Enciclopedia temática de educación especial (vol. 3)*. Madrid: CEPE.
- García Yagüe, J., Gil, C., Ortiz, C., Lázaro, A. y de Pablo, C. (1986). *El niño bien dotado y sus problemas. Perspectivas de una investigación española en el primer ciclo de E.G.B.* Madrid: CEPE.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind. The theory of multiple intelligences*. New York: BasicBooks.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences. The theory in practice* [versión en castellano: *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*, 1995, Barcelona: Paidós].
- Gardner, H. (1998). Are there additional intelligences? The case for naturalist, spiritual and existencial intelligences. En: J. Kane (Ed.), *Education, information and transformation*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed. Multiple intelligences for the 21st century*. New York: Basic Books.
- Geary, D.C. & Brown, S.C. (1991). Cognitive addition: strategy choice and speed-of-processing differences in gifted, normal, and mathematically disabled. *Developmental psychology*, 27 (3), 398-406.
- Genovard, C. (1983). Educación especial para profesores de educación especial de niños excepcionales superdotados: inventando el futuro. *Educar*, 4, 101-110.
- Genovard, C. (1988). Educación especial del superdotado. En: J. Mayor (Dir.), *Manual de educación especial* (pp. 613-632). Madrid: Anaya.
- Genovard, C. y Castelló, A. (1990). *El límite superior. Aspectos psicopedagógicos de la excepcionalidad intelectual*. Barcelona: Pirámide.
- Gilhooly, K.J. (1982). *Thinking. Directed, undirected and creative*. London: Academic Press.
- Glaser, R. (1996). Changing the agency for learning: acquiring expert performance. En: K.A. Ericsson (Ed.), *The road to excellence: the acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports, and games* (pp.303-311). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gloor, P. (1994). Berger lecture. Is Berger's dream coming true? *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 90 (4), 253-266.
- Glucksberg, S. & Weisberg, R.W. (1966). Verbal behavior and problem solving: some effects of labelling in a functional fixedness problem. *Journal of experimental psychology*, 71, 659-664.
- Goel, V. & Grafman, J. (1995). Are the frontal lobes implicates in "planning" functions? Interpreting data form the Tower of Hanoi. *Neuropsychologia*, 33

- (5), 623-642.
- Goel, V., Pullara, S.D. & Grafman, J. (2001). A computational model of frontal lobe dysfunction: working memory and the Tower of Hanoi task. *Cognitive science*, 25, 287-313.
- Goleman, D. (1980). 1528 Little geniuses and how they grew. *Psychology today*, 13 (9), 30-53.
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional* [versión original en inglés, *The emotional intelligence*, Bantam Books, 1995]. Barcelona: Kairós.
- Gorodetsky, M. & Klavir, R. (2003). What can we learn from how gifted/average pupils describe their processes of problem solving? *Learning and instruction*, 13, 305-325.
- Gottfredson, L.S. (1997). Mainstream science on intelligence: an editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, 24 (1), 13-23.
- Greeno, J.G. (1978). Natures of problem solving abilities. En: W.K. Estes (Ed.) *Handbook of learning and cognitive processes (vol 5, Human information processing)* (pp. 239-270). Hillsdale, NJ: LEA.
- Greeno, J.G. (1998). The situativity of knowing, learning and research. *American psychologist*, 53 (1), 5-26.
- Greeno, J.G. & Simon, H.A. (1988). Problem Solving and Reasoning. En: R.C. Atkinson, R.J. Herrnstein, G. Lindzey & R.D. Luce (Eds.), *Stevens' handbook of experimental psychology (vol 2. Learning and cognition) (second edition)* (pp. 589-672). New York: John Wiley & Sons.
- Grigorenko, E.L. (1999). Heredity versus environment as the basis of cognitive abilities. En: R.J. Sternberg (Ed.), *The nature of cognition* (pp. 665-696). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Grigorenko, E.L. (2003). Expertise and mental disabilities. En: R.J. Sternberg & E.L. Grigorenko (Eds.), *The psychology of abilities, competencies, and expertise* (pp. 156-185). Cambridge: Cambridge University Press.
- Grinder, R.E. (1985). The gifted in our midst: by their divine needs, neuroses, and mental tests scores we have known them. En: F.D. Horowitz & M.O'Brien, *The gifted and talented. Developmental perspectives* (pp. 5-35). Washington: APA.
- Guilford, J.P. (1950). "Creativity". *American psychologist*, 5, 444-454.
- Guilford, J.P. (1967). Creativity: yesterday, today, and tomorrow. *Journal of creative behavior*, 1, 3-14.
- Guilford, J.P. (1977). *La naturaleza de la inteligencia humana* [versión original en inglés, *The Nature of Human Intelligence*, 1967]. Buenos Aires: Paidós.
- Guilford, J.P. (1982). Cognitive psychology's ambiguities: some suggested

- remedies. *Psychological review*, 89 (1), 48-59.
- Gustaffson, J. (1988). Hierarchical models of individual differences in cognitive abilities. En: R. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence (vol 4)* (pp. 35-71). Hillsdale, New Jersey: LEA.
- Guttman, L. (1954). A new approach to factor analysis: the radex. En: P.F. Lazarsfeld (Ed.), *Mathematical thinking in the social sciences* [reimpresión, 1969] (pp. 258-348). New York: Russell & Russell.
- Hacker, D.J. (1998). Definitions and empirical foundations. En: D.J. Hacker, J. Dunlosky & A.C. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice* (pp. 1-23). Mahwah, New Jersey: LEA.
- Haier, R.J., Siegel, B., Tang, C.Y., Abel, L. & Buchsbaum, M.S. (1992). Intelligence and changes in regional cerebral glucose metabolic rate following learning. *Intelligence*, 16, 415-426.
- Hallahan, D.P. & Kauffman, J. M. (1994). *Exceptional children: introduction to special education*. Boston: Allyn and Bacon.
- Hany, E.A. (1997). Modelling teachers' judgment of giftedness: a methodological inquiry of biased judgment. *High ability studies*, 8 (2), 159-178.
- Hart, J.T. (1965). Memory and the feelings-of-knowing experience. *Journal of educational psychology*, 56, 208-216.
- Hart, J.T. (1967). Memory and the memory-monitoring process. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 6, 685-691.
- Hayes, J.R. & Simon, H.A. (1974). Understanding written problem instructions. En: L.W. Gregg (Ed.), *Knowledge and cognition* (pp. 167-200). Potomac, Maryland: LEA.
- Hebb, D.O. (1949). *The organization of behavior*. New York: John Wiley & Sons.
- Hegarty, M., Mayer, R. & Monk, C. (1995). Comprehension of arithmetic word problems: a comparison of successful and unsuccessful problem solvers. *Journal of educational psychology*, 87 (1), 18-32.
- Heller, K.A. (1993). Structural tendencies and issues of research on giftedness and talent. En: K.A. Heller, F.J. Mönks & A.H. Passow (Eds.), *International handbook of research and development of giftedness and talent* (pp. 49-67). Oxford: Pergamon Press.
- Heller, K.A., Mönks, F.J. & Passow, A.H. (1993). *International handbook of research and development of giftedness and talent*. Oxford: Pergamon Press.
- Heller, K.A., Mönks, F.J., Sternberg, R.J. & Subotnik, R.F. (2000). *International handbook of giftedness and talent (2nd edition)*. Amsterdam: Elsevier.
- Heller, K.A. & Schofield, N.J. (2000). International trends and topics of research on giftedness and talent. En: K.A. Heller, F.J. Mönks, R.J. Sternberg. & R.F.

- Subotnik (Eds.), *International handbook of giftedness and talent (2nd edition)* (pp. 123-137). Amsterdam: Elsevier.
- Herrnstein, R.J. & Murray, C. (1994). *The bell curve: Intelligence and class structure in American life*. New York: Free Press.
- Heward, W.L. (1996). *Exceptional children. An Introduction to special education*. Columbus, Ohio: Prentice-Hall.
- Hildreth, G.H. (1966). *Introduction to the gifted*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Holyoak, K.J. (1995). Problem solving. En: E.E. Smith & D.N. Osherson (Eds.), *An invitation to cognitive science. Thinking (vol 3)* (pp. 267-296). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Hormann, A. (1965). Gaku: an artificial student. *Behavioral science*, 10, 88-107.
- Horn, J.L. (1968). Organization of abilities and the development of intelligence. *Psychological review*, 75 (3), 242-259.
- Horn, J.L. & Cattell, R.B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligence. *Journal of educational psychology*, 57 (5), 253-270.
- Horowitz, F. (1994). Giftedness. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Encyclopedia of human intelligence (vol I)* (pp. 491-496). New York: Macmillan Publishing Company.
- Howe, M.J.A. (1988). Intelligence as an explanation. *British journal of psychology*, 79, 349-360.
- Howe, M.J.A. (1994). Savants. Savants feats. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Encyclopedia of human intelligence (vol. 2)* (pp. 955-956). New York: MacMillan Publishing Company.
- Howe, M.J.A. (1999). *Genius explained*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hull, C.L. (1930). Knowledge and purpose as habit mechanisms. *The psychological review*, 37, 511-525.
- Hull, C.L. (1931). Goal attraction and directing ideas conceived as habit phenomena. *The psychological review*, 38, 487-506.
- Hume, M. (Ed.) (1998). *Hacia la atención escolar del bien dotado. Primer encuentro hispanoamericano sobre alumnos intelectualmente bien dotados*. Huelva: Servicio de Publicaciones Universidad de Huelva
- Humphrey, G. (1951). *Thinking. An introduction to its experimental psychology*. London: Methuen & Co. Ltd.
- Huteau (1990). La variété des formes et des composantes de l'intelligence. En: M. Reuchlin, J. Lautrey, C. Marendaz & T. Ohlmann (Dirs.). *Cognition: l'individuel et l'universel*. (pp. 253-283). PUF: Paris.
- Jausovec, N. (1996). Differences in EEG alpha activity related to giftedness.

- Intelligence*, 23, 159-173.
- Jausovec, N. (1997). Differences in EEG alpha activity between gifted and non-identified individuals: insights into problem solving. *Gifted child quarterly*, 41 1, 26-32.
- Jausovec, N. (1998). Are gifted individuals less chaotic thinkers? *Personality and individual differences*, 25, 253-267.
- Jausovec, N. (2000). Differences in cognitive processes between gifted, intelligent, creative and average individuals while solving complex problems: an EEG study. *Intelligence*, 28 (3), 213-237.
- Kahney, H. (1993). *Problem solving. Current issues (second edition)*. Buckingham: Open University Press.
- Kaplan C.A. & Simon, H.A. (1990). In search of insight. *Cognitive psychology*, 22, 374-419.
- Karat, J. (1982). A model of problem solving with incomplete constraint knowledge. *Cognitive psychology*, 14, 538-559.
- Keats, D. (2000). Cross-cultural studies in child development in Asian contexts. *Cross-cultural research*, 34, 339-350.
- Kihlstrom, J.F. (1999). The psychological unconscious. En: L.A. Pervin & O.P. John (Eds.) *Handbook of personality. Theory and research (2nd Edition)* (pp.). New York: The Guilford Press.
- Kihlstrom, J.F. & Cantor, N. (2000). Social intelligence. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 359-379). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kirk, S.A., Gallagher, J.J. & Anastasiow, N.J. (1993). *Educating exceptional children*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Klahr, D. (2000). *Exploring science. The cognition and development of discovery processes*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Kleinmuntz, B. (Ed.) (1965). *Problem solving: Research, method, and theory*. New York: John Wiley & Sons.
- Klix, F. (1978). *Human and artificial intelligence*. Berlin: VEB
- Klix, F. & Sydow, H. (1967). The organization of information processing in problem-solving behavior. En: F. Klix (Ed.), *The organization of human information processing* (pp. 101-122). Berlin: Akademie-Verlag.
- Koriat, A. (2000). The feeling of knowing: some metatheoretical implications for consciousness and control. *Consciousness and cognition*, 9, 149-171.
- Kranzler, J.H., Whang, P.A. & Jensen, A.R. (1994). Task complexity and the speed an efficiency of elemental information processing: another look at the nature of intellectual giftedness. *Contemporary educational psychology*, 19, 447-459.

- Krampe, R.T. & Baltes, P.B. (2003). Intelligence as adaptive resource development and resource allocation: a new look through the lenses of SOC and expertise. En: R.J. Sternberg & E.L. Grigorenko (Eds.), *The psychology of abilities, competencies, and expertise* (pp.31-69). Cambridge: Cambridge University Press.
- Krapp, A. (1986). Begabung. En: W. Sarges & R. Fricke (Eds.) *Psychologie für die Erwachsenenbildung*. Göttingen: Hogrefe.
- Krippendorff, K.L. (1980). *Content analysis. An introduction to its methodology* (vol V). London: Sage Publications.
- Kurtz, B.E. & Weinert, F.E. (1989). Metamemory, memory performance, and causal attributions in gifted and average children. *Journal of experimental child psychology*, 48, 45-61.
- Lachman, R., Lachman, J.L. & Butterfield, E.C. (1979). *Cognitive psychology and information processing*. Hillsdale, New Jersey: LEA.
- Larkin, J.H., McDermott, J., Simon, D.P. & Simon, H.A. (1980). Models of competence in solving physics problems. *Cognitive science*, 4, 317-345.
- Leahey, T.H. (1987). *A history of psychology: Main currents in psychological thought*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall International.
- Leahey, T.H. (1994). *A history of modern psychology (second edition)*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall International.
- Lengfelder, A. & Gollwitzer, P.M. (2001). Reflective and reflexive action control in patients with frontal brain lesions. *Neuropsychology*, 15 (1), 80-100.
- Levin, H.S., Fletcher, J.M., Kufera, J.A., Harward, H., Lilly, M.A., Mendelsohn, D., Bruce, D. & Eisenberg, H.M. (1996). Dimensions of Cognition measured by the Tower of London and other cognitive tasks in head-injured children and *Developmental Neuropsychology*, 12 (1), 17-34.
- Levine, M. (1994). *Effective problem solving (second edition)*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Lockhart, R.S., Lamon, M. & Gick, M.L. (1988). Conceptual transfer in simple insight problems. *Memory & cognition*, 16 (1), 36-44.
- Lombroso, C. (1888). *The man of genius* [3th edition, 1913; traducción del original *L'huomo di genio*]. London: The Walter Scott Publishing Co, Ltd.
- Luchins, A.S. (1942). Mechanization in problem solving. The effect of Einstellung. *Psychological monographs*, 54 (6) (whole n 248), 1-95.
- Luchins, A.S. & Luchins, E.H. (1950). New experimental attempts at preventing mechanization in problem solving. *Journal of general psychology*, 42, 279-297 [reimpreso en P.C. Wason & P.N. Johnson-Laird (1968), *Thinking and reasoning* (pp. 65-79) London: Penguin Modern Psychology].

- Luchins, A.S. & Luchins, E.H. (1959). *Rigidity of behavior. A variational approach to the effect of Einstellung*. Eugene, Oregon: University of Oregon Books.
- Lumsdaine, E. & Lumsdaine, M. (1995). *Creative problem solving. Thinking skills for a changing world*. New York: McGraw-Hill.
- Lung, C.T. & Dominowski, R.L. (1985). Effects of strategy instructions and practice on nine-dot problem solving. *Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition*, 11 (4), 804-811.
- Mackintosh, N.J. (1998). *IQ and human intelligence*. Oxford: Oxford University Press.
- MacLeod, C.M., Hunt, E.B. & Mathews, N.N. (1978). Individual differences in the verification of sentence-picture relationships. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 17, 493-507.
- Maier, N.R.F. (1930). Reasoning in humans I. On direction. *Journal of comparative psychology*, 10 (2), 115-143.
- Maier, N.R.F. (1931). Reasoning in humans II. The solution of a problem and its appearance in consciousness. *Journal of comparative psychology*, 12 (2), 181-194.
- Maier, N.R.F. (1945). Reasoning in humans III. The mechanisms of equivalent stimuli and of reasoning. *Journal of experimental psychology*, 35, 349-360.
- Maier, N.R.F. & Burke, R.J. (1967). Response availability as a factor in the problem-solving performance of males and females. *Journal of personality and social psychology*, 5 (3), 304-310.
- Maltzman, I. (1955). Thinking: from a behavioristic point of view. *Psychological review*, 62 (4), 275-286.
- Manrique, G. (1933). *La selección de los niños bien dotados*. Madrid: Aguilar.
- Marlowe, H.A., Jr. (1986). Social intelligence: evidence for multidimensionality and construct independence. *Journal of educational psychology*, 78 (1), 52-58.
- Martín, C. (Coord) (1997). *Superdotados. Problemática e intervención*. Valladolid: Servicio de apoyo a la enseñanza, Universidad de Valladolid.
- Matlin, M.W. (1989). *Cognition (second edition)*. Fort Worth: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Mayer, J.D. & Salovey, P. (1993). The intelligence of emotional intelligence. *Intelligence*, 17, 433-442.
- Mayer, J.D. & Salovey, P. (1997). What is emotional intelligence?. En: P. Salovey & D.J. Sluyter (Eds.), *Emotional development and emotional intelligence. Educational implications* (pp. 3-31). New York: BasicBooks.
- Mayer, J.D., Salovey, P. & Caruso (2000). Models of emotional intelligence. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 396-420). Cambridge:

- Cambridge University Press.
- Mayer, R.E. (1992). *Thinking, problem solving, cognition (2nd Edition)*. New York: W.H. Freeman and Company.
- Mayer, R.E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional science*, 26, 49-63.
- McArdle, J.J. (1994). Factor analysis. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Encyclopedia of human intelligence (vol I)* (pp. 422-430). New York: Macmillan Publishing Company.
- McClelland, D.C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence". *American psychologist*, 28, 1-14.
- McLeod, J. & Cropley, A. (1989). *Fostering academic excellence*. Oxford: Pergamon Press.
- Metcalfe, J. (1986). Feeling of knowing in memory and problem solving. *Journal of experimental psychology: learning, memory and cognition*, 12 (2), 288-294.
- Metcalfe, J. (2000). Metamemory. Theory and data. En: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.), *The Oxford handbook of memory* (pp. 197-211). Oxford: Oxford University Press.
- Metcalfe, J. & Wiebe, D. (1987). Intuition in insight and noninsight problem solving. *Memory & cognition*, 15 (3), 238-246.
- Miller, J.G. (1997). A cultural-psychology perspective on intelligence. En: R.J. Sternberg & E. Grigorenko (Eds.), *Intelligence, heredity, and environment* (pp. 269-302). Cambridge: Cambridge University Press.
- Minner, S. (1990). Teacher evaluations of case descriptions of LD gifted children. *Gifted child quarterly*, 34 (1), 37-39.
- Mistry, J. & Rogoff, B. (1985). A cultural perspective on the development of talent. En F.D. Horowitz y M. O'Brien. *The gifted and talented. Developmental Perspectives*. Washington: APA.
- Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., Witzki, A.H. & Howerter, A. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: a latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41, 49-100.
- Mönks, F.J. (1992). Desarrollo de los adolescentes superdotados. En: Y. Benito (Coord), *Desarrollo y educación de los niños superdotados* (pp. 205-216). Salamanca: Amarú Ediciones.
- Mönks, F.J. & van Boxtel, H.W. (1988). Los adolescentes superdotados: una perspectiva evolutiva. En: J. Freeman (Dir.), *Los niños superdotados: aspectos psicológicos y pedagógicos* (pp. 307-327). Madrid: Santillana, Aula XXI.

- Monroe, P. (Ed.) (1913/1968). *A cyclopedia of education (vols. III, V)*. New York: The Macmillan Company.
- Morelock, M.J. & Feldman, D.H. (1997). High IQ children, extreme precocity, and savant syndrome. En: N. Colangelo & G.A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education (2nd ed.)* (pp. 439-459). Boston: Allyn and Bacon.
- Moreno, J.M., Poblador, A. y del Río, D. (1986). *Historia de la educación. Edades Antigua, Media y Moderna. Acción pedagógica contemporánea (4ª edición)*. Madrid: Paraninfo.
- Narens, L., Graf, A. & Nelson, T.O. (1996). Metacognitive aspects of implicit/explicit memory. En: L.M. Reder (Ed.), *Implicit memory and metacognition* (pp. 137-170). LEA: Hillsdale, NJ.
- Neisser, U. (1985). Toward an ecologically oriented cognitive science. En: T.M. Shlechter & M.P. Toglia (Eds.), *New directions in cognitive science* (pp. 17-32). Norwood, New Jersey: Ablex.
- Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T.J., Boykin, A.W., Brody, N., Ceci, S.J., Halpern, D.F., Loehlin, J.C., Perloff, R., Sternberg, R.J. & Urbina, S. (1996). Intelligence: knows and unknowns. *American psychologist*, 51 (2), 77-101.
- Nelson, T.O. (1984). A comparison of current measures of the accuracy of feeling-of-knowing predictions. *Psychological bulletin*, 95, 109-133.
- Nelson, T.O. (1996). Consciousness and metacognition. *American psychologist*, 51 (2), 102-116.
- Nelson, T.O. (2000). Consciousness, self-consciousness, and metacognition. *Consciousness and cognition*, 9, 220-223.
- Nelson, T.O., Gerler, D. & Narens, L. (1984). Accuracy of feeling-of-knowing judgements for predicting perceptual identification and relearning. *Journal of experimental psychology: general*, 113 (2), 282-300.
- Nelson, T.O. & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. *The psychology of learning and motivation*, 26, 125-173.
- Nelson, T.O. & Narens, L. (1994). Why investigate metacognition? En: J. Metcalfe & A.P. Shimamura (Eds.), *Metacognition. Knowing about knowing* (pp. 1-25). Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Nettelbeck, T. (1982). Inspection time: an index for intelligence? *Quarterly journal of experimental psychology*, 34, 299-312.
- Nettelbeck, T. (2001). Correlation between inspection time and psychometric abilities. A personal interpretation. *Intelligence*, 29 (6), 459-474.
- Nettelbeck, T. & Lally, M. (1976). Inspection time and measured intelligence. *British Journal of Psychology*, 67 (1), 17-22.
- Nettelbeck, T. & Young, R. (1996). Intelligence and savant syndrome: is the whole

- greater than the sum of the fragments? *Intelligence*, 22, 49-67.
- Newell, A., Shaw, J.C. & Simon, H.A. (1958). Elements of a theory of human problem solving. *Psychological review*, 65 (3), 151-166.
- Newell, A. & Simon, H.A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Nisbet, J.F. (1891). *The insanity of genius and the general inequality of human faculty physiologically considered* [3th edition, 1893]. London: Ward & Downey.
- Noyes, J.M. & Garland, K.J. (2003). Solving the Tower of Hanoi: does mode of presentation matter? *Computers in Human Behavior*, 19, 579-592.
- O'Connor, N., Cowan, R. & Samella, K. (2000). Calendrical calculation and intelligence. *Intelligence*, 28 (1), 31-48.
- O'Connor, N. & Hermelin, B. (1984). Idiot savant calendrical calculators: maths or memory?. *Psychological medicine*, 14, 801-806.
- O'Connor, N. & Hermelin, B. (1992). Do young calendrical calculators improve with age? *Journal of child psychology and psychiatry*, 33, 907-912.
- Pappas, S., Ginsburg, H.P. & Jiang, M. (2003). SES differences in young children's metacognition in the context of mathematical problem solving. *Cognitive development*, 18, 431-450.
- Parkin, A.J. (2000). *Essential cognitive psychology*. Hove: Psychology Press.
- Passow, A.H. (1981). The nature of giftedness and talent. *Gifted child quarterly*, 25 (1), 5-10.
- Passow, A. H. (1988). El niño superdotado como excepcional. En: J. Freeman (Dir.), *Los niños superdotados: aspectos psicológicos y pedagógicos* (pp. 40-52). Madrid: Santillana, Aula XXI.
- Patel, V.L. & Groen, G.J. (1991). The general and specific nature of medical expertise: a critical look. En: K.A. Ericsson & J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise: prospects and limits* (pp. 93-125). Cambridge: Cambridge University Press.
- Peña del Agua, A.M., Martínez, R.A., Velázquez, A.E., Barriales, M.R. y López, L. (2003). Estudio de las características que percibe el profesorado en alumnos con alta capacidad intelectual. *Revista de Investigación Educativa*, 21 (1), 271-289.
- Peretti, C.S., Danion, J.M., Gierski, F. & Grangé, D. (2002). Cognitive skill learning and aging. A component process analysis. *Archives of clinical neuropsychology*, 17 (5), 445-459.
- Peretto, G.A., Bransford, J.D. & Franks, J.J. (1983). Constraints on access in a problem solving context. *Memory & cognition*, 11 (1), 24-31.

- Pérez, L. (Dir.) (1993). *Diez palabras claves en superdotados*. Estella: Verbo Divino.
- Pérez, L., Domínguez, P., López, C. & Alfaro, E. (2000). *Educación hijos inteligentes*. Madrid: CCS.
- Perkins, D.N. (1981). *The mind's best work*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Petrill, S.A. (2003). The development of intelligence: behavioral genetic approaches. En: R.J. Sternberg, J. Lautrey & T.I. Lubart (Eds.), *Models of intelligence. International perspectives* (pp. 81-89). Washington: American Psychological Association.
- Petrill, S.A., Saudino, K.S., Wilkerson, B. & Plomin, R. (2001). Genetic and environmental molarity and modularity of cognitive functioning in 2-year-old twins. *Intelligence*, 29 (1), 31-43.
- Piirto, J. (1994). *Talented children and adults: their development and education*. New York: Merrill.
- Pintner, R. (1921). Intelligence and its measurement: a symposium. *The journal of educational psychology*, XII (3), 139-143.
- Plomin, R. (1997). Identifying genes for cognitive abilities and disabilities. En: R.J. Sternberg & E. Grigorenko (Eds.), *Intelligence, heredity, and environment* (pp. 89-104). Cambridge: Cambridge University Press.
- Plomin, R. & Petrill, S.A. (1997). Genetics and intelligence: what's new? *Intelligence*, 24, 53-77.
- Polson, P. & Jeffries, R. (1982). Problem solving as search and understanding. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Advances in the Psychology of Human Intelligence (vol 1)* (pp. 367-411). Hillsdale, New Jersey: LEA.
- Pólya, G. (1957). *How to solve it (second edition)*. London: Penguin Books [consultada también la edición editada en 1990 con prólogo de Ian Stewart].
- Pólya, G. (1981). *Mathematical discovery. On understanding, learning, and teaching problem solving (combined edition)*. New York: John Wiley & Sons.
- Prieto, M.D. (Coord.) (1997). *Identificación, evaluación y atención a la diversidad del superdotado*. Archidona: Aljibe.
- Proctor, R.W. & Dutta, A. (1995). *Skill acquisition and human performance*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Radford, J. (1990). *Child prodigies and exceptional early achievers*. New York: The Free Press.
- Reed, S.K. (2000). *Cognition. Theory and applications (fifth Edition)*. Stamford: Wadsworth.
- Reitman, W.R. (1965). *Cognition and thought. An Information-Processing approach*.

- New -York: John Wiley & Sons.
- Renzulli, J. S. (1978). What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi delta kappan*, 60, 180-184.
- Renzulli, J.S. (1983). Rating the behavioral characteristics of superior students. *Gifted child today*, Sept/Oct, 30-35.
- Renzulli, J.S. (1990). A practical system for identifying gifted and talented students. *Early child development and care*, 63, 9-18.
- Renzulli, J.S. (1994). El concepto de los Tres Anillos de la superdotación: Un modelo de desarrollo para una productividad creativa. En: Y. Benito (Coord), *Intervención e investigación psicoeducativas en alumnos superdotados* (pp. 41-78). Salamanca: Amarú Ediciones.
- Renzulli, J.S., Smith, L.H., White, A.J., Callahan, C.M., Hartman, R.K. & Westberg, K.L. (2001). *Escalas de Renzulli (SCRBSS) - Escalas para la Valoración de las Características del Comportamiento de los Estudiantes* Salamanca: Amarú Ediciones.
- Resnick, L.B. & Glaser, R. (1976). Problem solving and intelligence. En: L.B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 205-230). New York: John Wiley & Sons.
- Roberts, M.J. & Erdos, G. (1993). Strategy selection and metacognition. *Educational psychology*, 13 (3), 259-266.
- Robinson, A. & Clinkenbeard, P.R. (1998). Giftedness: an exceptionality examined. *Annual review of psychology*, 49, 117-139.
- Robertson, S.I. (2001). *Problem solving*. Hove: Psychology Press.
- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Paidós. [Original inglés *Apprenticeship in thinking: cognitive development in social context*. New York: Oxford University Press, 1990].
- Rogoff, B. & Chavajay, P. (1995). What's become of research on the cultural basis of cognitive development? *American psychologist*, 50 (10), 859-877.
- Rosenthal, D.M. (2000). Consciousness, content, and metacognitive judgments. *Consciousness and cognition*, 9, 203-214.
- Rowe, H.A.H (1985). *Problem solving and intelligence*. Hillsdale, New Jersey: LEA.
- Ruzgis, P. & Grigorenko, E.L. (1994). Cultural meaning systems, intelligence, and personality. En: R.J. Sternberg & P. Ruzgis (Eds.), *Personality and intelligence* (pp. 248-270). Cambridge: Cambridge University Press.
- Salovey, P., Bedell, B.T., Detweiler, J.B. & Mayer, J.D. (1999). Coping intelligently: emotional intelligence and the coping process. En: Snyder, C.R (Ed.), *Coping* (pp. 141-164). Oxford: Oxford University Press.

- Salovey, P., Bedell, B.T., Detweiler, J.B. & Mayer, J.D. (2000). Current directions in emotional intelligence research. En: M. Lewis. & J.M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions (second edition)* (pp. 504-520). New York: The Guilford Press.
- Salovey, P. & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination cognition and personality*, 9, 185-211.
- Salovey, P. & Mayer, J.D. (1994). Some final thoughts about personality and intelligence. En: R.J. Sternberg & P. Ruzgis (Ed.), *Personality and intelligence* (pp. 303-318). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sandín, C. (1967). *Historia de la educación*. Alcoy: Editorial Marfil.
- Sastre, S. (1999). Proyecto de cátedra no publicado. Departamento de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad de La Rioja.
- Sastre, S. y Acereda, A. (1998). El conocimiento de la superdotación en el ámbito educativo formal. *Fáisca. Revista de altas habilidades*, 6, 3-25.
- Sastre, S. y Domènech, M. (1999). Identificación diferencial de la superdotación y el talento. *Fáisca. Revista de altas habilidades*, 7, 23-49.
- Sastre, S. y Domènech, M. (2003). Metacognición y resolución diferencial de un problema de insight: un estudio comparativo entre adolescentes con alta capacidad intelectual y aptitudes medias. *Fáisca. Revista de altas habilidades*, 10, 5-25.
- Schacter, D.L. (1986). Feeling-of-knowing ratings distinguish between genuine and simulated forgetting. *Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition*, 12 (1), 30-41.
- Scheerer, M. (1963). Problem solving. *Scientific American*, 208 (4), 118-128.
- Scheerer, M., Rothmann, E. & Goldstein, K. (1945). A case of "idiot savant": an experimental study of personality organization. *Psychological monographs*, 58 (4), whole n. 269, 1-63.
- Schneider, W., Körkel, J. & Weinert, F.E. (1989). Domain-specific knowledge and memory performance: a comparison of high-and-low-aptitude children. *Journal of educational psychology*, 81 (3), 306-312.
- Schooler, J.W., Fallshore, M. & Fiore, S.M. (1995). Epilogue: putting insight into perspective. En: R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Eds.), *The nature of insight* (pp. 559-587). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Schooler, J.W. & Melcher, J. (1995). The ineffability of insight. En: S.M. Smith, T.B. Ward & R.A. Finke (Eds.), *The creative cognition approach* (pp. 97-133). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Schooler, J.W., Ohlsson, S. & Brooks, K. (1993). Thoughts beyond words: when language overshadows insight. *Journal of experimental psychology: general*,

- 122 (2), 166-183.
- Schraw, G. (1997). The effect of generalized metacognitive knowledge on test performance and confidence judgments. *The journal of experimental education, 65* (2), 135-146.
- Schraw, G. & Dennison, R.S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary educational psychology, 19*, 460-475.
- Schreiber, T.A. (1998). Effects of target set size on feeling of knowing and cued recall: implications for the cue effectiveness and partial-retrieval *Memory & cognition, 26* (3), 533-571.
- Schutte, N.S., Malouff, J.M., Hall, L.E., Haggerty, D.J., Cooper, J.T., Golden, C.J. & Dornheim, L. (1998). Development and validation of a measure of emotional intelligence. *Personality and individual differences, 25* (2), 167-177.
- Schwartz, B.L. & Perfect, T.J. (2002). Introduction: toward an applied metacognition.. En: T.J. Perfect & B.L. Schwartz (Eds.), *Applied metacognition* (pp. 1-11). Cambridge: Cambridge University Press.
- Serpell, R. (1982). Measures of perception, skills and intelligence. The growth of a new perspective on children in third world country. En: W.W. Hartup (Ed.) *Review of child development research (vol. 6)* (pp.392-440). Chicago: University of Chicago Press.
- Serpell, R. (2000). Intelligence and culture. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 549-577). Cambridge: Cambridge University Press.
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical transactions of the royal society of London. Series B, biological sciences, 298* (1089), 199-209.
- Shaughnessy, M.F. (1996). Creativity: assessing special talents. En: F.N. Magill (Ed.), *International encyclopedia of psychology (vol I)* (pp. 492-495). London: FD.
- Shavinina, L.V. & Kholodnaja, M.A. (1996). The cognitive experience as a psychological basis of intellectual giftedness. *Journal for the education of the gifted, 20* (1), 3-35.
- Shlechter, T.M. & Toglia, M.P. (1985). Ecological directions in the study of cognition. En: T.M. Shlechter & M.P. Toglia (Eds.), *New directions in cognitive science* (pp. 1-16). Norwood, New Jersey: Ablex.
- Silverman, L.K. (1993). Counseling needs and programs for the gifted. En: K.A. Heller, F.J. Mönks & A.H. Passow (Eds.), *International handbook of research and development of giftedness and talent* (pp. 631-647). Oxford: Pergamon Press.
- Simon, D.P. & Simon, H.A, (1978). Individual differences in solving physics

- problems. En: R.S. Siegler (Ed.), *Children's thinking: what develops?* (pp. 325-348). Hillsdale, New Jersey: LEA.
- Simon, H.A. (1975). The functional equivalence of problem solving skills. *Cognitive Psychology*, 7, 268-288.
- Simon, H.A. (1976). Identifying basic abilities underlying intelligence performance of complex tasks. En: L.B. Resnick (Ed.), *The nature of intelligence* (pp. 65-98). New York: John Wiley & Sons.
- Simon, H.A. (1982). Otto Selz and information-processing psychology. En: N.H. Fridja & A.D. de Groot (Eds.), *Otto Selz: his contribution to psychology* (pp. 147-163). The Hague: Mouton Publishers.
- Simonton, D.K. (1999a). *Origins of genius. Darwinian perspectives on creativity*. Oxford University Press: New York.
- Simonton, D.K. (1999b). Creativity and genius. En: L.A. Pervin & O.P. John (Eds.), *Handbook of personality. Theory and research (2nd Edition)* (pp. 629-652). New York: The Guilford Press.
- Singh, D. (2001). *Emotional intelligence at work. A professional guide*. New Delhi: Response Books.
- Spearman, C.E. (1904). 'General intelligence' objectively determined and measured. *American journal of psychology*, 15, 206-221.
- Spearman, C. (1927). *The abilities of man*. London: Macmillan.
- Stankov, L. (2000). Complexity, metacognition, and fluid intelligence. *Intelligence*, 28 (2), 121-143.
- Stanley, J. C. (1978). Concern for intellectually talented youths: how it originated and fluctuated. En: R. Clasen & B. Robinson (Eds.), *Simple gifts: the education of the gifted, talented, and creative. Book of readings*. Madison: University of Wisconsin-Extension.
- Stanley, J.C. (1977). Rationale of the Study of Mathematically Precocious Youth (S.M.P.Y) during its first five years of promoting educational. En: J.C. Stanley, W.C. George & C.H. Solano (Eds.), *The gifted and the creative: a fifty-year perspective* (pp. 75-112). Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Stern, W. (1911). *Intelligenz problem and schule*. Leipzig: Teubner.
- Sternberg, R.J. (1981). The nature of intelligence. *New York University Education Quarterly*, 12 (3), 10-17.
- Sternberg, R.J. (1982). Reasoning, problem solving, and intelligence. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 225-307). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1986). A Triarchic Theory of intellectual giftedness. En: R.J. Sternberg & J. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 223-243).

- Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. (1990a). *Más allá del cociente intelectual*. Bilbao: Desclee de Brouwer.
- Sternberg, R.J. (1990b). *Metaphors of mind: conceptions of the nature of intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. (1991). Triarchic Abilities Test. En: D. Dickinson (Ed.), *Creating the Future. Perspectives on educational change* (pp. 77-80). Aston Clinton: Accelerated Learnings Systems Ltd.
- Sternberg, R.J. (1993). The concept of "giftedness": a pentagonal implicit theory. En: G. R. Bock & K. Ackril (Eds.), *The origins and development of high ability*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Sternberg, R.J. (1996). Costs of expertise. En: K.A. Ericsson (Ed.), *the road of excellence. The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports, and games* (pp. 347-354). Mahwah, N.J.: LEA.
- Sternberg, R.J. (1997a). A Triarchic view of giftedness: theory and practice. En: N. Colangelo & G.A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (pp. 43-53). Boston: Allyn and Bacon.
- Sternberg, R. J. (1997b). *Inteligencia exitosa. Cómo una inteligencia práctica y creativa determina el éxito en la vida*. Barcelona: Paidós.
- Sternberg, R.J. (Ed.) (2000a). *Handbook of intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. (2000b). Wisdom as a form of giftedness. *Gifted child quarterly*, 44 (4), 252-260.
- Sternberg, R.J. (2002a). The search for criteria: why study the evolution of intelligence? En: R.J. Sternberg & J.C. Kauffman (Eds.), *The evolution of intelligence* (pp. 1-7). Mahwah, NJ: LEA.
- Sternberg, R.J. (2002b). Raising the achievement of all students: teaching for successful intelligence. *Educational Psychology Review*, 14 (4), 383-393.
- Sternberg, R.J. (2003). Construct validity of the theory of successful intelligence. En: R.J. Sternberg, J. Lautrey & T.I. Lubart (Eds.), *Models of intelligence. International perspectives* (pp. 55-77). Washington: American Psychological Association.
- Sternberg, R.J. & Ben-Zeev, T. (2001). *Complex cognition. The psychology of human thought*. New York: Oxford University Press.
- Sternberg, R.J. & Berg, C.A. (1992). Integración cuantitativa. Definiciones de inteligencia: una comparación de los simposios de 1921 y 1986. En: R.J. Sternberg & D.K. Detterman. *¿Qué es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición*. Madrid: Pirámide.

- Sternberg, R.J., Conway, B.E., Ketron, J.L. & Bernstein, M. (1981). People's conceptions of intelligence. *Journal of personality and social psychology*, 41 (1), 37-55.
- Sternberg, R.J. & Davidson, J. (1985). Cognitive development in the gifted and talented. En: F.D. Horowitz & M. O'Brien (Eds.), *The gifted and talented. Developmental Perspectives* (pp. 37-74). Washington: APA.
- Sternberg, R.J. & Davidson, J.E. (1986). *Conceptions of giftedness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. & Detterman, D.K. (Coords.) (1992). *¿Qué es la inteligencia? Enfoque actual de su naturaleza y definición*. Madrid: Pirámide. [Original inglés *What is intelligence?* Ablex Publishing Corporation, 1986].
- Sternberg, R.J., Forsythe, G.B., Hedlund, J., Horvath, J.A., Wagner, R.K., Williams, W.M., Snook, S.A. & Grigorenko, E.L. (2000). *Practical intelligence in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. & Frensch, P.A. (1992). On being an expert: a cost-benefit analysis. En: R.R. Hofmann (Ed.), *The psychology of expertise: cognitive research and empirical AI* (pp. 191-203). New York: Springer-Verlag.
- Sternberg, R.J. & Grigorenko, E. (Eds.) (1997). *Intelligence, heredity, and environment*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. & Grigorenko, E. (Eds.) (2003). *The psychology of abilities, competencies, and expertise*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J. & Kaufman, J.C. (1998). Human abilities. *Annual review of psychology*, 49, 479-502.
- Sternberg, R.J., Lautrey, J. & Lubart, T.I. (2003). *Models of intelligence. International perspectives*. Washington: APA.
- Sternberg, R.J., Torff, B. & Grigorenko, E. (1998). Teaching for successful intelligence raises school achievement. *Phi delta kappan*, 79 (9), 667-669.
- Sternberg, R.J. & Wagner, R.K. (Eds.) (1986). *Practical intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R.J., Wagner, R.K., Williams, W.M. & Horvath, J.A. (1995). Testing common sense. *American psychologist*, 50 (11), 912-927.
- Sternberg, R.J. & Zhang, L. (1995). What do we mean by giftedness? A pentagonal implicit theory. *Gifted child quarterly*, 39 (2), 88-94.
- Stough, C., Bates, T.C., Mangan, G.L. & Colrain, I. (2001). Inspection time and intelligence: further attempts to eliminate the apparent movement strategy. *Intelligence*, 29 (3), 219-230.
- Swanson, H.L. (1990). Influence of metacognitive knowledge and aptitude on problem solving. *Journal of educational psychology*, 82 (2), 306-314.

- Swanson, H.L. (1992). The relationship between metacognition and problem solving in gifted children. *Roeper review*, 15 (1), 43-48.
- Taine, H. (1870). *De l'intelligence*. Paris: Hachette.
- Tannenbaum, A.J. (1986). Giftedness: a psychosocial approach. En: R.J. Sternberg & J. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 21-52). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tannenbaum, A.J. (1993). History of giftedness and "gifted education" in world perspective. En: K.A. Heller, F.J. Mönks & A.H. Passow (Eds.), *International handbook of research and development of giftedness and talent* (pp. 3-27). Oxford: Pergamon Press.
- Tannenbaum, A.J. (1997). The meaning and making of giftedness. En: N. Colangelo & G.A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education (2nd ed.)* (pp. 27-42). Boston: Allyn and Bacon.
- Taylor, C.W. (1978). How many types of giftedness can your program tolerate? *Journal of creative behavior*, 12, 39-51.
- Terman, L.M. (1916). *The measurement of intelligence*. Boston: Houghton Mifflin.
- Terman, L.M. (1926). *Genetic studies on genius (2nd edition)*. London: George G. Harrap & Co. Ltd.
- Terman, L.M. (1959). The discovery and encouragement of exceptional talent. En: J.L French (Ed.), *Educating the gifted. A Book of readings* (pp. 35-47). New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Terman, L.M. & Burks, B.S. (1935). El niño bien dotado. En: C. Murchison (Ed.), *Manual de Psicología del niño* (pp. 969-1006). Barcelona: Seix.
- Terman, L.M. & Merrill, M.A. (1937). *Measuring intelligence*. Boston: Houghton Mifflin.
- Terman, L.M. & Merrill, M.A. (1960). *Stanford-Binet Intelligence Scale. Manual for the third revision form L-M*. London: George G. Harrap & Co. Ltd.
- Terman, L.M. & Oden, M.H. (1948). *Genetic studies of genius (vol IV). The gifted child grows up. Twenty five years' follow-up of a superior group*. Stanford: Stanford University Press.
- Terman, L.M. & Oden, M.H. (1972). The gifted group at mid-life. En: E.P. Trapp & P. Himelstein (Eds), *Readings on the exceptional child. Research and theory (second edition)* (pp. 267-288). New York: Appleton-Century-Crofts, Inc.
- The Open University (1978). *Cognitive psychology. Learning and problem solving (part 3)*. Milton Keynes: The Open University Press.
- Thorndike, E.L. (1898). Animal intelligence. An experimental study of the associative processes in animals. *The psychological review. Series of monographs supplements*, 2 (4) (whole n.8).

- Thorndike, E.L. (1911). *Animal intelligence. Experimental studies*. New York: The Macmillan Company.
- Thorndike, E.L. (1920). Intelligence and its uses. *Harper's magazine*, 140, 227-235.
- Thorndike, R.L. (1936). Factor analysis of social and abstract intelligence. *Journal of educational psychology*, 27, 231-233.
- Thorndike, R.L., Hagen, E.P. & Sattler, J.M. (1986). *Stanford-Binet Intelligence Scale (4th edition)*. Chicago: Riverside Publishing Co.
- Thurstone, L.L. (1938). *Primary Mental Abilities (segunda reimpression, 1957)*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Tomlinson, C.A., Callahan, C.M. & Lelli, K.M. (1997). Challenging expectations: case studies of high-potential, culturally diverse young children. *Gifted child quarterly*, 41 (2), 5-17.
- Torff, B. & Gardner, H. (1999). The vertical mind - the case for multiple intelligences. En: M. Anderson (Ed.), *The Development of intelligence* (pp. 139-159). Hove: Psychology Press.
- Torrance, E.P. (1976). *Tests de Pensée Créative*. Paris: Les Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Torrance, E.P. & Goff, K. (1989). A quiet revolution. *The journal of creative behavior*, 23 (2), 136-145).
- USDE (1993). *National excellence: a case for developing America's talent*. Washington: Author.
- USOE (1972). *Education of the gifted and talented* (report to the congress). Washington: U.S. Government Printing Office.
- VanLehn, K. (1989). problem solving and cognitive skill acquisition. En: M.I. Posner (Ed.), *Foundations of cognitive science* (pp. 527-579). Cambridge, MA: The MIT Press.
- van Someren, M.W., Barnard, Y.F. & Sandberg, J.A.C. (1994). *The think aloud method. A practical guide to modelling cognitive processes*. London: Academic Press.
- VanTassel-Baska, J. (1998). The development of academic talent. A mandate for educational best practice. *Phi delta kappan*, 79 (10), 760-763.
- Veenman, M. & Elshout, J.J. (1999). Changes in the relation between cognitive and metacognitive skills during the acquisition of expertise. *European journal of psychology of education*, XIV (4), 509-523.
- Vernon, P.E. (1961). *The structure of human abilities (second edition)*. London: Methuen & Co. Ltd.
- Vernon, P. E. (1969). *Intelligence and cultural environment*. London: Methuen & Co Ltd. [versión en castellano: Inteligencia y entorno cultural. Madrid: Marova,

- 1980]
- Vernon, P.E. (1979). *Intelligence: heredity and environment*. San Francisco: W. H. Freeman.
- Vernon, P.E. (1980). *Inteligencia y entorno cultural*. Madrid: Marova [Versión original en inglés *Intelligence and cultural environment*, 1972].
- Vernon, P.A., Wickett, J.C., Bazana, P.G., Stelmack, R.M. (2000). The neuropsychology and psychophysiology of human intelligence. En: R.J. Sternberg (Ed.), *Handbook of intelligence* (pp. 245-264). Cambridge: Cambridge University Press.
- Vickers, D., Nettelbeck, T. & Wilson, R.J. (1972). Perceptual indices of performance: the measurement of 'inspection time' and 'noise' in the visual system. *Perception*, 1, 263-295.
- Vigil, A., Ferrando, P.J. y Andrés, A. (1993). Initial stages of information processing and inspection time: electrophysiological correlates. *Personality and individual differences*, 14 (5), 733-738.
- Vigil, A. y Lorenzo, U. (2003). Guía de ayuda del programa SPSS. En: <http://psico.fcep.urv.es/spss>. Página web consultada el 2 de junio de 2003.
- Vygotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica. [Traducción del inglés *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978].
- Viscott, D.S. (1970). A musical idiot savant. A psychodynamic study, and some speculations on the creative process. *Psychiatry*, 33 (4), 494-515.
- Wagner, R.K. (2000). Practical intelligence. En: R.J. Sternberg (Ed.) *Handbook of intelligence* (pp. 380-395). Cambridge: Cambridge University Press.
- Wagner, R.K. & Sternberg, R.J. (1986). Tacit knowledge and intelligence in the everyday world. En: R.J. Sternberg & R.K. Wagner (Eds.), *Practical intelligence* (pp. 51-83). Cambridge: Cambridge University Press.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. London: C.A. Watts & CO Ltd (abridged edition, 1945).
- Waters, A.J., Townsend, E. & Underwood, G. (1998). Expertise in musical sight reading: a study of pianists. *British journal of psychology*, 89, 123-149.
- Weisberg, R.W. (1988). Problem solving and creativity. En: R.J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity. Contemporary psychological perspectives* (pp. 148-176). Cambridge: Cambridge University Press.
- Weisberg, R.W. (1992). Metacognition and Insight during problem solving: comment on Metcalfe. *Journal of experimental psychology: learning, memory, and cognition*, 18 (2), 426-431.
- Weisberg, R.W. (1995). Prolegomena to theories of insight in problem solving: a

- taxonomy of problems. En: R.J. Sternberg & J.E. Davidson (Eds.), *The nature of insight* (pp. 157-196). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Weisberg, R.W. & Alba, J.W. (1981). An examination of the alleged role of "fixation" in the solution of several "insight" problems. *Journal of experimental psychology: general*, 110 (2), 169-192.
- Weisberg, R.W. & Alba, J.W. (1982). Problem solving is not like perception: more on Gestalt theory. *Journal of experimental psychology: general*, 111 (3), 326-330.
- Weisberg, R., DiCamillo, M. & Phillips, D. (1978). Transferring old associations to new situations: a nonautomatic process. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 17, 219-228.
- Weisberg, R. & Suls, J.M. (1973). An Information-Processing model of Dunker's candle problem. *Cognitive psychology*, 4 (2), 255-276.
- Weisinger, H. (1998). *Emotional intelligence at work. The untapped edge for success*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Welsh, M.C., Revilla, V., Strongin, D. & Kepler, M. (2000). Towers of Hanoi and London: is the nonshared variance due to differences in task administration? *Perceptual and motor skills*, 90, 562-572.
- Welsh, M.C., Satterlee-Cartmell, T. & Stine, M. (1999). Towers of Hanoi and London: contribution of working memory and inhibition to performance. *Brain and cognition*, 41, 231-242.
- Wellman, H.M. (1977). Tip of the tongue and feeling of knowing experiences: a developmental study of memory monitoring. *Child development*, 48, 13-21.
- Wertheimer, M. (1959). *Productive thinking* (enlarged edition). New York: Harper & Brothers Publishers.
- Whitebread, D. (1996). The development of children's strategies on an inductive reasoning task. *British Journal of educational psychology*, 66, 1-21.
- Whitebread, D. (1999). Interactions between children's metacognitive abilities, working memory capacity, strategies and performance during problem-solving. *European journal of psychology of education*, 14 (4), 489-507.
- Wickelgren, W.A. (1974). *How to solve problems. Elements of a theory of problems and problem solving*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Wiley, J. (1998). Expertise as mental set: the effect of domain knowledge in creative problem solving. *Memory & cognition*, 26 (4), 716-730.
- Williams, W.M., Blythe, T., White, N., Li, J., Gardner, H. & Sternberg, R.J. (2002). Practical intelligence for school: developing metacognitive sources of achievement in adolescence. *Developmental review*, 22 (2), 162-210.
- Witty, P. (1958). Who Are the Gifted? En: N.B. Henry (Ed.), *Education for the*

- gifted. The fifty-seventh yearbook of the National Society for the Study of Education* (pp. 41-63). Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Wober, M. (1972). Culture and the concept of intelligence: a case in Uganda. *Journal of cross-cultural psychology, 3*, 327-328.
- Xu, Y. & Corkin, S. (2001). H.M. Revisits the Tower of Hanoi puzzle. *Neuropsychology, 15*, 69-79.
- Yang, S.Y. & Sternberg, R.J. (1997). Taiwanese Chinese people's conceptions of intelligence. *Intelligence, 25* (1), 21-36.
- Young, R. & Nettelbeck, T. (1995). The abilities of a musical savant and his family. *Journal of autism and developmental disorders, 25* (3), 231-248.
- Zaragozá, J. (1951). El problema de los bien dotados y su atención en Valencia. *Revista de psicología y pedagogía aplicada, 3*, 27-40.

VI. ANEXOS

A. INSTRUMENTOS

ANEXO A1. AUTOBIOGRAFÍA

Nom i Cognoms: _____

Data: _____

A continuació et fem una sèrie de preguntes sobre els teus interessos, preferències, activitats, etc i et demanem que siguis el més sincer possible a l'hora de respondre-les. Les respostes són confidencials i pots deixar sense contestar les que vulguis. Si et falta espai pots continuar responent als fulls en blanc. Moltes gràcies per la teva col·laboració.

1. Quins són els teus hobbies i aficions?.....
.....
.....
.....

2. Quin llibre / obra de teatre / pel·lícula / pintura / etc. t'ha impactat més i per què?
.....
.....
.....

3. Quins són els últims llibres que has llegit en els darrers tres mesos? (Que no hagin estat de lectura obligatòria a l'institut) Si vols pots explicar en dues línies l'argument de cadascun
.....
.....
.....
.....
.....

4. Quina/es activitat/s o situació/ns al llarg de la teva vida t'han provocat major alegria?.....
.....
.....
.....
.....

5. Quina/es activitats o situació/ns t'han provocat major tristesa?
.....
.....
.....
.....

6. Quin significat i valor té l'amistat per a tu?

.....

.....

.....

7. Creus que caldria canviar alguna cosa del sistema educatiu actual? Quina i per què?

.....

.....

.....

8. Quins creus que són els problemes més importants que té la Humanitat? Creus que es poden solucionar? Com?

.....

.....

.....

9. Has guanyat algun premi o concurs? Si la resposta és afirmativa indica:0

a) De què era el concurs: (pots assenyalar més d'una categoria)

pintura literari música matemàtic escacs esports altres (indicar)

.....

b) Àmbit del concurs:

escola/institut barri local provincial nacional altres (indicar).....

c) Any aproximat que vas guanyar-lo:

10. Imagina't que tens la possibilitat d'apuntar-te, gratuïtament, a un curs d'aprofundiment i ampliació sobre una/es matèria/es que t'agrada/en. Creus que seria una bona idea apuntar-t'hi? (Raona la teva resposta)

.....

Si has respost afirmativament, si us plau, assenyala l'àrea o àrees a les que t'apuntaries:

matemàtiques música esports altres (indicar)

llengua pintura informàtica

11. Creus que hi ha alguna activitat, àrea de coneixement, etc en la que destaquis per damunt dels teus companys? Sí No Si has respost afirmativament, en quina/es activitat/s?

.....

12. Observacions. Comenta qualsevol altra cosa que consideris d'interès.....

.....

.....

ANEXO A2. ESCALAS DE RENZULLI (SRBCSS)

ESCALAS PARA VALORAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ALUMNOS
(Renzulli, 1983)

Datos personales:

¿Cuánto tiempo hace que conoce al alumno/a? _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES

Estas Escalas han sido diseñadas para obtener la estimación del profesor respecto a las características del alumno en las áreas del aprendizaje, motivación, creatividad y liderazgo.

Cada uno de los ítems de la Escala debe considerarse separadamente y debe reflejar el grado en el que usted ha observado la presencia o ausencia de cada característica. Cada una de las cuatro dimensiones del instrumento representa un conjunto relativamente distinto de conductas, por lo tanto, el resultado en cada uno de ellos no puede sumarse globalmente. Por favor, lea cada ítem y coloque una "X" en el lugar correspondiente de acuerdo con la escala de valores siguientes.

1. Si se ha observado MUY POCO o NUNCA la característica
2. Si se ha observado OCASIONALMENTE la conducta
3. Si se ha observado la característica FRECUENTEMENTE
4. Si se ha observado CASI SIEMPRE la característica

Así mismo, se ha dejado un espacio en cada ítem para los comentarios que crea pertinentes.

Muchas gracias por su colaboración.

Zona reservada para la corrección:

Aprendizaje	
Motivación	
Creatividad	
Liderazgo	

DIMENSIÓN 3. CARACTERÍSTICAS CREATIVAS

Muy poco o nunca Ocasionalmente Frecuentemente Casi siempre
 1 2 3 4

	1	2	3	4
1. Tiene enorme curiosidad acerca de muchas cosas, pregunta continuamente				
2. Genera gran número de ideas o soluciones a problemas y preguntas: a menudo ofrece respuestas claras y "únicas"				
3. Es desinhibido expresando la opinión; es a veces radical y enérgico en el desacuerdo, así como tenaz				
4. Asume grandes riesgos, es aventurero y especulativo				
5. Le gustan los problemas intelectuales, fantasea, imagina, manipula ideas (las cambia, elabora, etc.), a menudo está preocupado en adaptar, improvisar y modificar instituciones, objetos y sistemas				
6. Tiene un gran sentido del humor y lo percibe en situaciones en las que los demás no se percatan de él				
7. Es inusualmente abierto hacia lo irracional en él mismo o en los demás, muestra sensibilidad emocional				
8. Es sensible a la belleza, se percata de las características estéticas de las cosas				
9. Es un inconformista, acepta el desorden, no está interesado en los detalles, es individualista, no le importa ser diferente				
10. Critica constructivamente, no acepta la autoridad sin un examen crítico				
	Columna Total			
	Peso			
	1	2	3	4
	Peso columna total			
	TOTAL			

NOTA: La zona sombreada está reservada para la corrección.

DIMENSIÓN 4. CARACTERÍSTICAS DE LIDERAZGO

Muy poco o nunca Ocasionalmente Frecuentemente Casi siempre
 1 2 3 4

	1	2	3	4
1. Es responsable, se puede confiar en que haga lo que ha prometido y generalmente lo hace con eficacia				
2. Se confía tan bien con los chicos/as de su edad que con los adultos; parece complacido y relajado cuando se le pide que enseñe sus trabajos en clase				
3. Parece bien integrado con los compañeros de clase				
4. Es cooperados con el profesor y los compañeros, tiende a evitar las disputas y, generalmente, su compañía es agradable				
5. Puede expresarse verbalmente sin dificultad y, generalmente, es bien entendido por los demás				
6. Se adapta fácilmente a nuevas situaciones, es flexible en su pensamiento y acción y no parece perturbado cuando la rutina habitual cambia				
7. Parece disfrutar rodeado de gente, es sociable y prefiere no estar solo				
8. Tiende a dominar a los que le rodean, generalmente, dirige la actividad en la que participa				
9. Participa en numerosas actividades sociales conectadas con la escuela				
10. Sobresale en actividades deportivas, tiene buena coordinación y disfruta participando en diferentes tipos de juegos atléticos				
	Columna Total			
	Peso			
	1	2	3	4
	Peso columna total			
	TOTAL			

NOTA: La zona sombreada está reservada para la corrección.

ANEXO A3. PROTOCOLOS DE LOS PROBLEMAS

INSTRUCCIONES

Con la finalidad de estudiar cómo se resuelven problemas (no sólo matemáticos sino también de la vida cotidiana) a continuación te presentamos una serie de ejercicios en los que te pedimos que intentes reflejar en el papel todos los pasos que realices mentalmente para su resolución. Es decir, nos interesa saber **cómo** ha sido resuelto el problema (y no sólo el resultado final). Así pues, aunque creas que no sea importante, intenta **anotar todo** aquello que hagas y procura no dejarte ningún paso intermedio sin indicarlo.

Si necesitas más espacio utiliza las hojas en blanco adjuntas.

Al principio de cada problema se especifican las instrucciones de cada uno así como su temporalización.

Cada problema se halla en una hoja aparte por lo que te pedimos que no gires la hoja hasta que se te indique. Cuando acabes el problema espera la señal correspondiente para poder continuar con el ejercicio siguiente.

Muchas gracias por tu colaboración.

NOMBRE:.....

FECHA:

EJERCICIO 1: "EL ALCALDE"

Imagina que eres el alcalde/alcaldesa de una ciudad de 50.000 habitantes.
Escribe qué actuaciones llevarías a cabo en la ciudad.

Tiempo: 6 minutos

- NO GIRES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE -

EJERCICIO 2: "JUEGO DE PALABRAS"

A continuación te presentamos una serie de conjuntos de palabras. Cada grupo consta de tres palabras. Debes escribir el número máximo de conexiones que se pueden establecer con cada grupo de palabras.

Por ejemplo, si tuvieras las palabras "huevo – tortilla – queso" podrías decir: "los tres son alimentos", "con huevo y queso podemos hacer una tortilla", etc.

Si te falta espacio puedes continuar en la hoja en blanco. Tiempo: 7 minutos.

1.- Tormenta de arena – ordenador – imperdible

2.- Relámpago – gobernador – rueda

3.- Cadena – fuego – reloj

- NO GIRES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE -

EJERCICIO 3. "LA TORRE"

A continuación te presentamos cuatro discos insertados en un eje (Figura A). Tu tarea consiste en hacer el menor número de movimientos para pasar todos los discos al tercer eje, tal y como indica la Figura B. Para ello ten en cuenta que:

- Sólo puedes mover un disco cada vez
- Un disco mayor nunca puede estar encima de uno más pequeño
- La base donde se apoyan los discos no se puede mover por lo que los discos sólo pueden extraerse por arriba.

Recuerda que tienes que plasmar en el papel todo lo que pienses. Para ello puedes utilizar los ejes dibujados, y si no, la hoja en blanco adjunta. Si utilizas los ejes, dibuja en ellos todos los discos, reflejando qué disco se mueve en cada momento.

Tiempo: 12 minutos

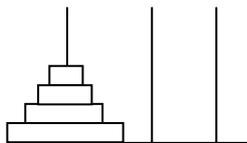


Figura A
(estado inicial)

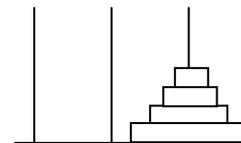
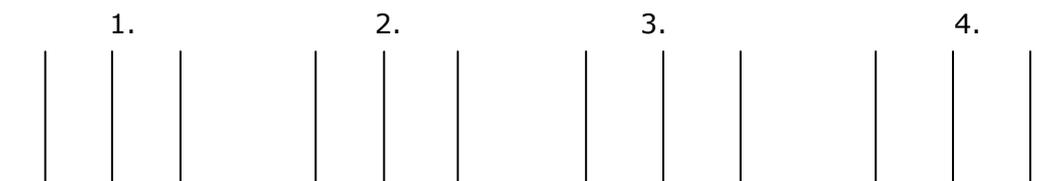


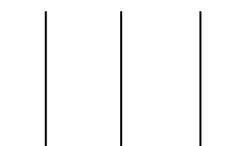
Figura B
(estado final)

Nota: Señala la medida de los discos enumerando cada uno de 1 a 4, siendo 1 → disco más pequeño y 4 → disco más grande.

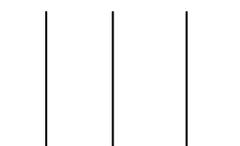


- NO TE DETENGAS. SIGUE EN LA PÁGINA SIGUIENTE -

5.



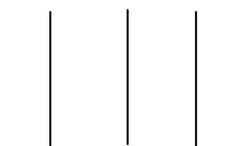
6.



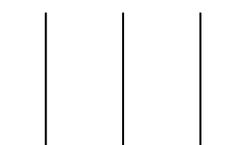
7.



8.



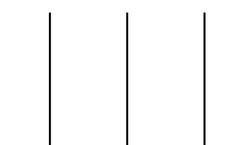
9.



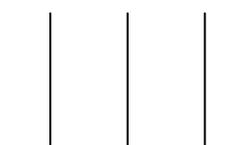
10.



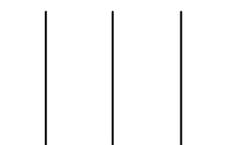
11.



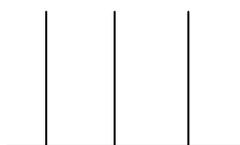
12.



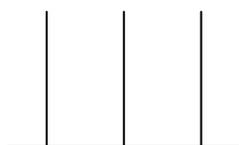
13.



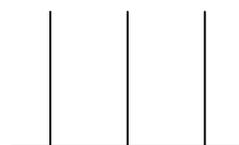
14.



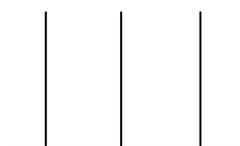
15.



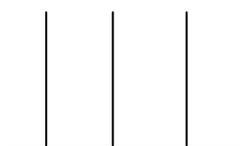
16.



17.



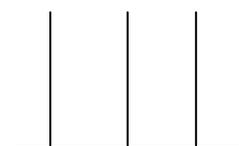
18.



19.



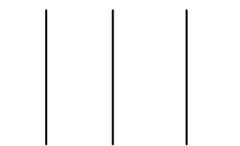
20.



21.



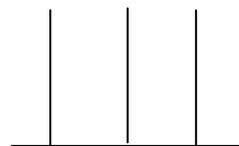
22.



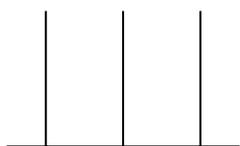
23.



24.



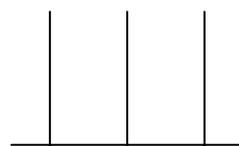
25.



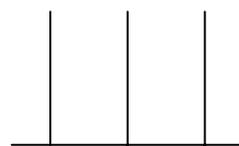
26.



27.



28.

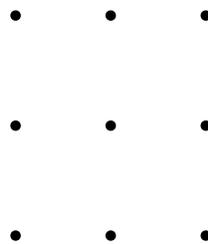


- NO GIRES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE -

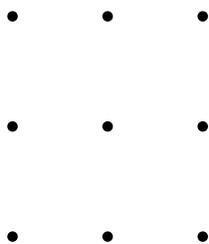
EJERCICIO 4. "LOS NUEVE PUNTOS"

Sin levantar el lápiz del papel, une todos los puntos con un máximo de 4 líneas y sin pasar dos veces por el mismo punto. Cualquier opción que te venga en mente represéntala en el papel. Recuerda tienes que plasmar en el papel todo lo que pienses. Si encuentras la solución, enumera las líneas (1, 2, 3 y 4) indicando el orden en que las has dibujado. Tiempo: 5 minutos.

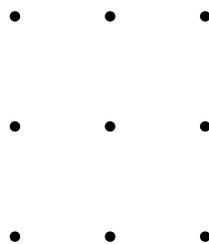
1.



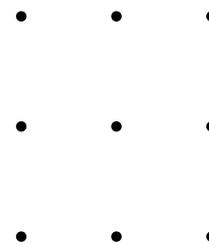
2.



3.

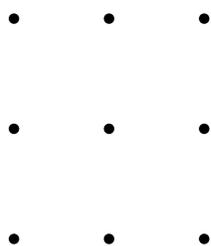


4.

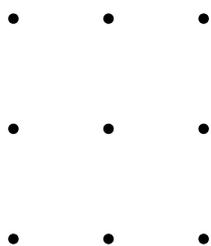


– NO TE DETENGAS. SIGUE EN LA PÁGINA SIGUIENTE –

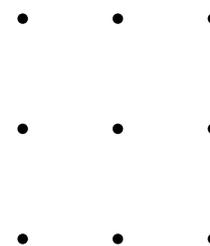
5.



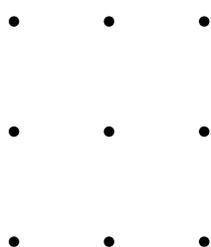
6.



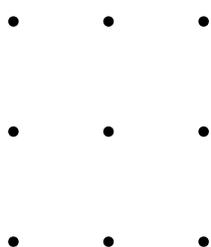
7.



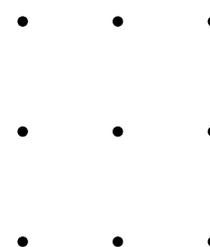
8.



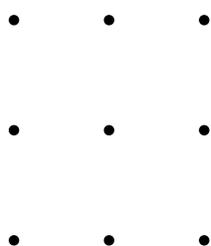
9.



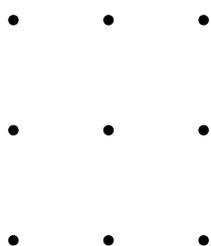
10.



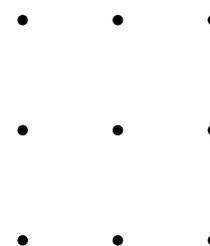
11.



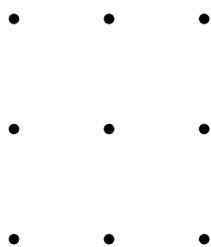
12.



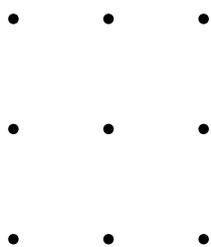
13.



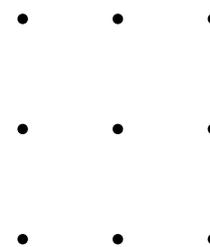
14.



15.



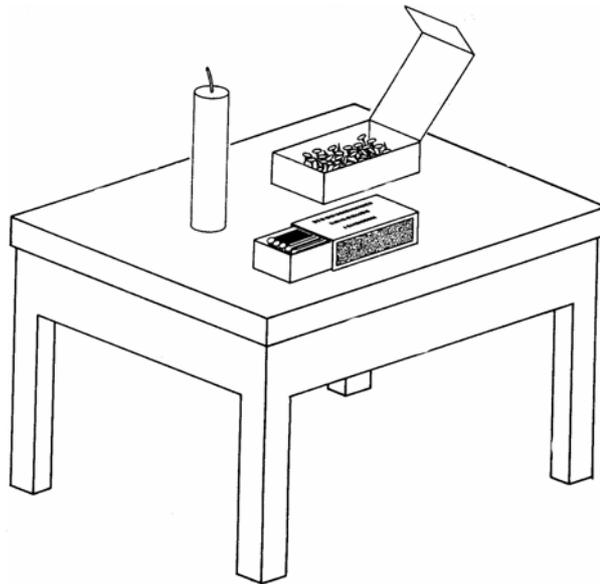
16.



– NO GIRES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE –

EJERCICIO 5: "LA VELA"

Imagina que estás en una habitación vacía que sólo tiene una mesa con tres objetos: una vela, una caja de chinchetas y una caja de cerillas. Encuentra la manera de colgar la vela en la pared de la habitación de modo que alumbré a toda la sala. Recuerda que sólo puedes usar los tres objetos (y no la mesa). Indica, paso a paso, tus movimientos. Tiempo: 5 minutos.



- NO GIRES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE -

EJERCICIO 6: "LAS CAJAS DE PORCELANA"

Tenemos tres "cajas de porcelana"; una de ellas viene con la etiqueta de "tazas", otra con la de "platillos" y otra con "tazas y platillos". Desafortunadamente, todas las etiquetas están puestas en las cajas equivocadas. Tomando sólo una caja, y sólo un elemento de ella, ¿cómo podrías etiquetar las otras dos? Plasma en el papel todo aquello que pienses. Tiempo: 6 minutos.

- NO GIRES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE -

EJERCICIO 7: "EL PANTANO"

En un pantano crecen unas flores que se duplican cada 24h. Si desde que aparece la primera flor hasta que el pantano se llena de ellas pasan 60 días, ¿cuándo las flores ocuparán la mitad del pantano? Tiempo: 5 minutos.

- NO GIRES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE -

EJERCICIO 8: "LOS COCHES"

Un coche parte de Filadelfia a Nueva York a 50 Kilómetros por hora. Veinte minutos más tarde un coche sale desde Nueva York dirigiéndose a Filadelfia y una vez transcurridos 90 kilómetros su velocidad es de 65 Km. la hora. Sabiendo que hay 160 kilómetros entre las dos ciudades ¿Qué coche está más cerca de Filadelfia cuando ambos coches se cruzan?

Recuerda que debes plasmar en el papel todos los razonamientos que realices. Tiempo: 5 minutos.

- NO GIRES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE -

EJERCICIO 9: "LA MONEDA"

Un hombre se dirige a un anticuario y le comenta que posee una moneda de cobre muy valiosa en cuyo reverso se lee la inscripción "423 antes de Cristo". El anticuario, compra la moneda gustosamente y a continuación llama a la policía. ¿Por qué? Tiempo: 5 minutos.

- NO GIRES LA PÁGINA HASTA QUE SE TE INDIQUE -

ANEXO A4. ÍTEMS DE EXPERIENCIA METACOGNITIVA

A continuación te presentamos dos preguntas acerca de la dificultad de cada ejercicio y sobre si crees que lo has realizado bien.

Después de cada problema, por favor, contesta a ambas cuestiones redondeando un número en una escala del 1 al 5.

Las dos preguntas son las siguientes:

1.- En mi opinión, el ejercicio ha sido:

1	2	3	4	5
FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL

2.- En mi opinión, he realizado el ejercicio:

1	2	3	4	5
BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

El número **3** se refiere a la **categoría intermedia** (ni fácil ni difícil, ni bien ni mal) y te pedimos que intentes usarla el menor número de veces. Es decir, cuando puedas, intenta responder usando el 1, 2, 4 ó 5.

Ten en cuenta que no hay ninguna respuesta mejor que otra, todas las respuestas, desde el valor uno al cinco, son igualmente válidas. Lo importante es que tu respuesta se adecue lo máximo posible a tu forma de actuar.

Intenta no dejar ninguna pregunta sin responder.

Gracias por tu colaboración.

NOMBRE:

EJERCICIO 1: "EL ALCALDE"

1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	1	2	3	4	5
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL

2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	1	2	3	4	5
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

EJERCICIO 2: "JUEGO DE PALABRAS"

1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	1	2	3	4	5
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL

2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	1	2	3	4	5
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

EJERCICIO 3: "LA TORRE"

1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	1	2	3	4	5
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL

2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	1	2	3	4	5
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

EJERCICIO 4: "LOS NUEVE PUNTOS"

1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	1	2	3	4	5
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL

2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	1	2	3	4	5
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

EJERCICIO 5: "LA VELA"

1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	1	2	3	4	5
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL

2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	1	2	3	4	5
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

EJERCICIO 6: "LAS CAJAS DE PORCELANA"

1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	1	2	3	4	5
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL

2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	1	2	3	4	5
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

EJERCICIO 7: "EL PANTANO"

1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL
2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

EJERCICIO 8: "LOS COCHES"

1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL
2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

EJERCICIO 9: "LA MONEDA"

1. En mi opinión, el ejercicio ha sido:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
	FÁCIL	bastante fácil	postura intermedia	bastante difícil	DIFÍCIL
2. En mi opinión, he realizado el ejercicio:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
	BIEN	bastante bien	postura intermedia	bastante mal	MAL

OBSERVACIONES.

Si quieres, puedes hacer algún comentario acerca de los ejercicios: si habías resuelto anteriormente algún problema parecido o igual, si te han parecido interesantes, si te ha gustado algún problema en particular, etc.).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ANEXO A5. INVENTARIO DE CONSCIENCIA METACOGNITIVA (Metacognitive Awareness Inventory, MAI)

INVENTARIO DE HÁBITOS DE ESTUDIO

A continuación te presentamos una serie de preguntas acerca de cómo haces las tareas escolares, cómo resuelves problemas académicos, cuáles son tus hábitos de estudio, etc.

Lee detenidamente cada pregunta y responde en una escala del 1 al 5, señalando si lo que se indica en cada frase corresponde con tu forma de actuar. Redondea el **1** cuando **SÍ** realices la conducta en cuestión y redondea el **5** cuando **NO** la realices. El número **3** se refiere a la **categoría intermedia** (ni Sí, ni No) y te pedimos que intentes usarla el menor número de veces. Es decir, cuando puedas, intenta responder usando el 1, 2, 4 ó 5.

No te entretengas demasiado en cada pregunta; si en alguna tienes dudas, anota tu primera impresión.

Ten en cuenta que no hay ninguna respuesta mejor que otra, todas las respuestas, desde el valor uno al cinco, son igualmente válidas. Lo importante es que tu respuesta se adecue lo máximo posible a tu forma de actuar.

Intenta no dejar ninguna pregunta sin responder.

Gracias por tu colaboración.

Ejemplo de la escala:

a) Cuando termino un examen repaso todas las respuestas antes de entregarlo	<table style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">1</td> <td style="padding: 0 10px;">2</td> <td style="padding: 0 10px;">3</td> <td style="padding: 0 10px;">4</td> <td style="padding: 0 10px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">SÍ</td> <td style="padding: 0 10px;">más bien sí</td> <td style="padding: 0 10px;">postura intermedia</td> <td style="padding: 0 10px;">más bien no</td> <td style="padding: 0 10px;">NO</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	SÍ	más bien sí	postura intermedia	más bien no	NO
1	2	3	4	5							
SÍ	más bien sí	postura intermedia	más bien no	NO							

b) Cuando no sé la pregunta de un examen intento igualmente responder	<table style="margin: 0 auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">1</td> <td style="padding: 0 10px;">2</td> <td style="padding: 0 10px;">3</td> <td style="padding: 0 10px;">4</td> <td style="padding: 0 10px;">5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">SÍ</td> <td style="padding: 0 10px;">más bien sí</td> <td style="padding: 0 10px;">postura intermedia</td> <td style="padding: 0 10px;">más bien no</td> <td style="padding: 0 10px;">NO</td> </tr> </table>	1	2	3	4	5	SÍ	más bien sí	postura intermedia	más bien no	NO
1	2	3	4	5							
SÍ	más bien sí	postura intermedia	más bien no	NO							

NOMBRE:

FECHA:

1. Se me da bien organizar la información	(1)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
2. Pienso en varias maneras de resolver un problema antes de responderlo	(2)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
3. Intento utilizar estrategias que me han funcionado en el pasado	(3)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
4. Mientras estudio organizo el tiempo para poder acabar la tarea	(4)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
5. Soy consciente de los puntos fuertes y débiles de mi inteligencia	(5)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
6. Pienso en lo que necesito de verdad aprender antes de empezar una tarea	(6)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
7. Cuando termino un examen sé cómo me ha ido	(7)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
8. Me marco objetivos específicos antes de empezar una tarea	(8)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
9. Voy más despacio cuando me encuentro con información importante	(9)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
10. Tengo claro qué tipo de información me conviene más aprender	(10)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
11. Cuando resuelvo un problema me pregunto si he tenido en cuenta todas las opciones	(11)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
12. Normalmente preparo un examen con un mínimo de quince días de antelación	(12)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
13. Conscientemente centro mi atención en la información que es importante	(13)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
14. Utilizo cada estrategia con un propósito específico	(14)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
15. Aprendo mejor cuando ya sé algo sobre el tema	(15)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
16. Sé qué esperan los profesores que yo aprenda	(16)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
17. Se me da bien recordar la información	(17)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
18. Dependiendo de la situación utilizo diferentes estrategias de aprendizaje	(18)	1	2	3	4	5
		Sí				NO
19. Cuando termino una tarea me pregunto si había una manera más fácil de hacerla	(19)	1	2	3	4	5
		Sí				NO

20. Cuando me propongo aprender un tema, lo consigo	(20)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
21. Repaso periódicamente para ayudarme a relacionar las cosas	(21)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
22. Me hago preguntas sobre el temario antes de empezar a estudiar	(22)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
23. Pienso en distintas maneras de resolver un problema y escojo la mejor	(23)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
24. Cuando termino de estudiar hago un resumen de lo que he aprendido	(24)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
25. Pido ayuda cuando no entiendo algo	(25)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
26. Cuando hace falta puedo motivarme para aprender	(26)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
27. Soy consciente de las estrategias que utilizo cuando estudio	(27)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
28. Mientras estudio analizo de forma automática la utilidad de las estrategias que uso	(28)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
29. Uso los puntos fuertes de mi inteligencia para compensar mis debilidades	(29)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
30. Centro mi atención en el significado y la importancia de la información nueva	(30)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
31. Me invento mis propios ejemplos para poder entender mejor la información	(31)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
32. Me doy cuenta de si he entendido algo o no.	(32)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
33. Utilizo de forma automática estrategias de aprendizaje útiles	(33)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
34. Cuando estoy estudiando, de vez en cuando me paro para ver si lo estoy entendiendo	(34)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
35. Sé en qué situación será más efectiva la estrategia que utilice	(35)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
36. Cuando termino una tarea me pregunto hasta qué punto he conseguido mis objetivos	(36)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
37. Mientras estudio hago dibujos o diagramas que me ayuden a entender la lección	(37)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
38. Después de resolver un problema me pregunto si he tenido en cuenta todas las opciones	(38)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO
39. Intento expresar con mis propias palabras la información nueva	(39)	<u>1</u>	2	3	4	<u>5</u>	SÍ	NO

40. Cuando no logro entender un problema cambio las estrategias	(40)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
41. Utilizo la estructura y la organización del texto para aprender mejor	(41)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
42. Leo cuidadosamente los enunciados antes de empezar una tarea	(42)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
43. Cuando no entiendo bien una cosa me paro y la vuelvo a leer	(43)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
44. Cuando estoy confundido me pregunto si lo que suponía era correcto o no	(44)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
45. Organizo el tiempo para lograr mejor mis objetivos	(45)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
46. Aprendo más cuando me interesa el tema	(46)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
47. Cuando estudio intento dividir la lección en subapartados.	(47)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
48. Me centro más en el sentido global que en el específico	(48)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
49. Cuando aprendo algo nuevo me pregunto si lo entiendo bien o no	(49)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
50. Cuando termino una tarea me pregunto si he aprendido lo máximo posible	(50)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
51. Cuando la información nueva es confusa, me paro y la repaso	(51)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
52. Me pregunto si lo que leo está relacionado con lo que ya sé	(52)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
53. Centro conscientemente mi atención en los aspectos importantes de un problema	(53)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
54. Espero hasta los dos últimos días antes del examen para estudiar la lección	(54)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
55. Tengo claro para qué sirve cada estrategia que utilizo	(55)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
56. Me paro y retrocedo hacia las respuestas que son confusas	(56)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
57. Me pregunto periódicamente si consigo mis objetivos	(57)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO
58. Soy consciente de qué estrategias utilizo cuando resuelvo un problema	(58)	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
		SÍ				NO

B. PROCEDIMIENTO

ANEXO B1. CARTAS DIRIGIDAS A LOS CENTROS EDUCATIVOS

[Carta enviada a los centros de Reus en la fase de Screening].

Tarragona, 3 Febrer de 1998

Membres de l'equip directiu,

El Departament de Psicologia de la Universitat Rovira i Virgili està duent a terme una recerca sobre les "Estratègies intel.lectuals utilitzades pels nois de 14-15 anys (Tercer d'E.S.O.) en la resolució de problemes lingüístico-matemàtics".

Per aquest motiu ens dirigim a totes les escoles públiques i concertades de la ciutat de Reus, demanant-los la seva col.laboració en aquesta investigació.

El temps total necessari per a l'administració de les proves és de dues hores i mitja dividida en dues sessions (una hora i mitja el primer dia i una hora el segon dia). En cas d'acceptar de col.laborar amb nosaltres rebrien vostès a l'Escola el resultat d'aquestes proves. No cal dir que els resultats obtinguts seran tractats amb total confidencialitat.

Pròximament ens posarem en contacte amb vostès telefònicament per aclarir els dubtes que tinguin.

Agraïnt-li molt sincerament la seva atenció,

Atentament,

Sylvia Sastre i Riba
Professora Titular URV

Sra. Montserrat Domènech i Auqué
Psicòloga. Estudiant de doctorat.

[Carta enviada a los profesores-tutores de los participantes para que rellenaran las Escalas de Renzulli].

Benvolgut tutor/a,

Com deu estar informat, ja fa uns mesos que el grup de recerca *Desenvolupament Cognitiu i Interacció* de la *Universitat Rovira i Virgili (URV)* i de la *Universidad de La Rioja (UR)* està duent a terme una investigació amb alguns alumnes de batxiller del seu centre. Concretament, el nostre tema d'estudi està centrat en les estratègies que utilitzen els alumnes a l'hora de resoldre problemes (no només matemàtics sinó també de la vida quotidiana) i estem interessats en conèixer les diferències qualitatives i quantitatives que hi ha entre les estratègies utilitzades per cada alumne en funció del seu perfil intel·lectual.

Aquest estudi es va iniciar durant els cursos 1997-1998 i 1998-1999, època en la que vam administrar una sèrie de proves intel·lectuals als alumnes de Tercer d'E.S.O. d'onze centres educatius de la ciutat de Reus. Actualment estem fent un seguiment a aquells alumnes que van participar en aquesta primera fase i que, voluntàriament, han acceptat continuar en aquesta recerca.

Per tal de poder completar aquesta investigació necessitem obtenir dades complementàries referents a conductes observables en l'àmbit escolar. Per aquest motiu li demanem la seva col·laboració, ja que creiem que vostè pot aportar dades importants per a la nostra recerca.

Concretament, i si accepta col·laborar amb nosaltres, li agrairíem que complementés, per cada alumne de la seva classe que participa a l'estudi, un breu qüestionari en el que només cal que indiqui, en una escala de l'1 al 4 la freqüència en la que ha observat una sèrie de conductes. Si vol, també li agrairíem que indiqués quant temps fa que coneix a l'alumne. No cal que indiqui ni el seu nom ni cap altra informació més.

No cal dir que, seguint les normes ètiques internacionals per la recerca, totes les dades obtingudes són estrictament confidencials.

Finalment, i agraint-li d'avant mà la seva participació, ens posem a la seva disposició per a aclarir qualsevol dubte o informació que precisin. Els atendrem als telèfons 977.558079 o al correu electrònic: mda@fcep.urv.es.

Atentament,

Sylvia Sastre Riba
Catedràtica de Psicologia Evolutiva
i de l'educació: *Desenvolupament Cognitiu*
Universidad de La Rioja

Montse Domènech Auqué
Becària CIRIT de la
Generalitat de Catalunya
Universitat Rovira i Virgili

Tarragona, 2 d'Abril de 2001

ANEXO B2. CARTAS DIRIGIDAS A LOS PARTICIPANTES

[Carta informativa enviada a los participantes y padres en la fase de identificación (subfase de retest)].

Sr./Sra.,

El grup de recerca *Desenvolupament Cognitiu i Interacció* de la *Universitat Rovira i Virgili (URV)* i de la *Universidad de La Rioja (UR)* està duent a terme una investigació sobre les estratègies intel·lectuals utilitzades en la resolució de problemes. Concretament, entre altres aspectes es pretén estudiar com optimitzar el rendiment acadèmic en funció de les habilitats intel·lectuals de cada individu.

La primera fase d'aquest estudi es va realitzar durant els cursos 1997-1998 i 1998-1999, període en el que vam administrar una sèrie de proves intel·lectuals als alumnes de Tercer d'E.S.O. d'onze centres educatius de la ciutat de Reus, d'entre els quals hi figura el seu fill/a.

Amb la finalitat de poder completar aquest estudi necessitem la col·laboració dels alumnes que van participar en la primera fase de la investigació. Aquesta col·laboració consistiria en l'administració de diferents proves intel·lectuals els dies i hores escaients, segons la seva disponibilitat, distribuïdes en 2-3 sessions de màxim una hora de durada.

Seguint les normes internacionals d'ètica per a la recerca, les dades obtingudes seran estrictament confidencials. Al finalitzar, cada participant rebrà la devolució personalitzada de les seves dades resultants.

Agraïnt-los d'avantmà la seva participació, **convoquem a alumnes i/o pares a una reunió informativa** sobre la recerca en curs on els hi farem **entrega d'un informe individualitzat** on es detallen i comenten les puntuacions obtingudes pel seu fill/a en la primera fase de l'estudi (curs 1997-1999). **Aquesta reunió tindrà lloc el _____ dia ____ d'octubre de 2000 a les _____ h a _____ de Reus.**

Per tal de resoldre qualsevol dubte o aclariment que precisin, els atendrem a:

Montse Domènech Auqué
Universitat Rovira i Virgili
Departament de Psicologia.
Telf. 977.55.80.79. Fax: 977.55.80.88
E-mail: mda@fcep.urv.es

Atentament,

Sylvia Sastre Riba
Catedràtica de Psicologia Evolutiva
i de l'educació: Desenvolupament Cognitiu
Universidad de La Rioja

Montse Domènech Auqué
Becària CIRIT de la
Generalitat de Catalunya
Universitat Rovira i Virgili

Tarragona, 4 de Setembre de 2000

[Carta sobre la temporalización de los instrumentos, enviada a los participantes en la fase de identificación (subfase de retest)].

Sr./Sra.,

La investigació realitzada pel grup de recerca *Desenvolupament Cognitiu i Interacció* de la *Universitat Rovira i Virgili (URV)* i de la *Universidad de La Rioja (UR)* es troba ara en la fase de recollida de dades. Per això, tal com vam quedar en la reunió que vam tenir en mesos passats, ens posem en contacte amb vostè per tal d'organitzar l'administració dels instruments.

Com ja sabeu, us seran administrades una sèrie de proves al llarg de varies sessions, essent la durada màxima de cadascuna d'elles d'una hora i mitja.

Les dues primeres sessions es duran a terme durant els mesos d'octubre i novembre.

Degut a que la naturalesa d'aquestes primeres proves permet l'administració col·lectiva estem organitzant grups d'unes 20 persones. Per això, us proposem uns horaris (en la franja dels dimecres a la tarda) per tal que escolliu aquells que us vagin millor. Si no us va bé cap dia us agrairíem que us poséssiu en contacte amb Montse Domènech al telèfon 977.55.80.79 o bé a l'adreça de correu electrònic mda@fcep.urv.es i escollirem una altra data que fos més adequada a les vostres possibilitats.

Les sessions s'han dividit en "A" i "B" essent necessari realitzar en primer lloc la sessió "A" i en segon lloc la sessió "B" (per exemple, si la primera sessió us convé fer-la el 8 de novembre, la segona l'haureu de fer o bé el 15 o el 29, però no abans -segons el calendari indicat més avall). No obstant, si us convé fer-ho diferent es pot estudiar el cas i combinar-ho d'una altra manera).

D'aquí pocs dies us trucarem per telèfon per tal que ens indiqueu l'horari que heu escollit. Tot i així, si preferiu ésser vosaltres els que ens truqueu, podeu fer-ho sense cap compromís al telèfon i correu electrònic indicat anteriorment.

Concretament, heu d'escollir un dia i hora de la sessió "A" i un dia i hora de la sessió B.

CALENDARI						
18 Oct	25 Oct	1 Nov	8 Nov	15 Nov	22Nov	29 Nov
Sessió A Aula 1101	Sessió B Aula 1103	Festa	Sessió A Aula 1101	Sessió B Aula 1101	Sessió A Aula 1102	Sessió B Aula 1103
16h-17.30h	---		16h-17.30h	16h-17.30h	16h-17.30h	---
17.30h-19h	18h-19.30h		17.30h-19h	17.30h-19h	17.30h-19h	18h-19.30h
---	19.30h-21h		19h-20.30h	19h-20.30h	19h-20.30h	19.30h-21h

Les proves es duran a terme a les aules 1101, 1102 i 1103 (especificades en el quadre anterior) de la *Facultat de Medicina i Ciències de la Salut* de la *Universitat Rovira i Virgili* (carrer Vapor Nou, al costat de l'Hospital Sant Joan de Reus).

Atentament,

Montse Domènech Auqué
Becària CIRIT de la Generalitat de Catalunya
Departament de Psicologia. *Universitat Rovira i Virgili*

Tarragona, 26 de Setembre 2000.

[Carta sobre la temporalización de los instrumentos, enviada a los participantes y en la fase de metacognición].

El grup de recerca *Desenvolupament Cognitiu i Interacció* de la Universitat Rovira i Virgili i de la Universidad de La Rioja torna a posar-se en contacte amb vosaltres per tal de finalitzar el període de recollida de dades.

Com us vam anunciar, durant els mesos de març a maig farem la segona fase de l'estudi. Amb la finalitat de facilitar la vostra participació, ens hem posat en contacte amb el vostre centre (IES _____) per tal de poder realitzar les proves al mateix institut.

Les proves es duran a terme a una aula de l'IES ____ (encara per concretar¹), els dies i hores següents:

Alumnes de 4t ESO i 1r BAT B:	Alumnes de 1r BAT E:
DIMARTS 17 d'ABRIL, de 16.30 a 17.40h	DIMECRES 9 de MAIG, de 13 a 14.10h
DIMARTS 24 d'ABRIL, de 16.30 a 17.30h	DIMECRES 16 de MAIG, de 13 a 14h
Alumnes de 1r BAT A:	Alumnes de 2n BAT B i 2n BAT C:
DIVENDRES 1 de JUNY, de 13 a 14.10h	DILLUNS 7 de MAIG, de 16.30 a 17.40h
DIVENDRES 8 de JUNY, de 13 a 14h	DILLUNS 14 de MAIG, de 16.30 a 17.30h
Alumnes de 1r BAT C:	Alumnes de 2n BAT D i 2n BAT E:
DIMARTS 8 de MAIG, de 13 a 14.10h	DIMARTS 17 d'ABRIL, de 13.55 a 15.05h
DIMARTS 15 de MAIG, de 13 a 14h	DIMARTS 24 d'ABRIL, de 14 a 15h
Alumnes de 1r BAT D:	Alumnes de 2n BAT F:
DILLUNS 7 de MAIG, de 13 a 14.10h	DIJOUS 3 de MAIG, de 13.55. a 15.05h
DILLUNS 14 de MAIG, de 13 a 14h	DIJOUS 10 de MAIG, de 14 a 15h

Esperem la vostra assistència i us preguem puntualitat ja que la primera sessió tindrà una durada de 65-70 minuts.

Si voleu fer-nos algun comentari, ja sabeu que podeu trobar-nos al telf. 977558079 o bé al correu electrònic mda@fcep.urv.es

Us recordo que la totalitat de l'estudi consta de QUATRE sessions: així doncs, aquells que ja hagueu realitzat les dues primeres sessions a la facultat de Medicina (sessió A i B), una vegada hagueu fet les dues sessions que manquen (les dels dies proposats al quadre anterior) ja haurà finalitzat la vostra participació en l'estudi. (No obstant, si us falta alguna de les dues sessions anteriors ja trobarem el dia i hora pertinent per a tal efecte).

Moltes gràcies per la vostra col·laboració. Atentament,

Montse Domènech Auqué

Tarragona, 21 de març de 2001

¹ Per a saber l'aula assignada, si us plau, poseu-vos en contacte amb el vostre tutor o bé amb la Directora.

ANEXO B3. AUTORIZACIÓN

AUTORITZACIÓ PER A LA PARTICIPACIÓ EN LA RECERCA DEL GRUP DESENVOLUPAMENT COGNITIU I INTERACCIÓ.

En/na _____

mare, pare de _____

accepto que el meu fill/a participi en la investigació duta a terme per l'equip "Desenvolupament Cognitiu i Interacció" de la Universitat Rovira i Virgili i la Universidad de La Rioja. Així mateix autoritzo a l'esmentat equip a utilitzar les dades obtingudes exclusivament per a fins científics.

Signatura del pare i/o mare o tutor

Signatura del participant

Data: ____ de _____ de 2000.

Adreça:

Carrer: _____ nº: ____ pis: _____ Codi Postal: _____

Ciutat: _____ Província: _____

Telèfon de contacte: _____

ANEXO B4. FICHA DE DATOS PERSONALES

DADES PERSONALS

Nom: _____

Cognoms: _____

Data de Naixement: Dia Mes Any Sexe: Home Dona

Si estudies:

Centre educatiu: _____

Nivell: ESO Batxiller Cicles Formatius Altres _____Grup: 1r 2n 3r 4t Classe: A B C D E

En el cas que no estudiis:

Professió/ocupació: _____

Franja horària (dia i hora) preferida per a l'administració de les proves:

Observacions: _____

Adreça: _____

Telèfon: _____

C. ANÁLISIS DE DATOS

DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES E INDICADORES

1. COMPONENTES E INDICADORES GENERALES

1.1. Componentes e indicadores incluidos en el análisis del estado inicial del problema

Dentro del análisis del estado inicial del problema se hallan dos componentes: 'comprensión' y 'experiencia', que se detallan a continuación.

- Comprensión

El componente 'comprensión' tiene dos indicadores:

Comprensión: se constata que el objetivo del problema se ha apresado, por lo que el participante resuelve (o intenta resolver) el problema a partir del objetivo principal, que está señalado en el enunciado.

No comprensión: se constata que el objetivo del problema no ha sido apresado, porque:

- 1) O bien se ha dejado el problema en blanco o tan incompleto que no es posible conocer la orientación de la respuesta. Una excepción es cuando el participante deja el protocolo en blanco pero señala que tiene experiencia con el problema y que no recuerda cómo se resuelve. En este caso se codifica como *comprensión* del problema, porque no se trata de que el resolutor haya dejado el protocolo en blanco porque no haya apresado el objetivo del problema, sino porque no consigue recordar la respuesta correcta o el modo de resolución.
- 2) O bien, la respuesta plasmada en el papel no corresponde al objetivo mínimo del problema. Dado que cada uno de los siete problemas cerrados persigue un objetivo distinto, en cada uno de ellos se ha especificado cuál es el objetivo mínimo que debe alcanzar un sujeto para considerar que ha habido o no comprensión de cada problema.

Cuando no haya comprensión, se continuará tabulando el resto de componentes e indicadores, si bien en muchos casos será una tarea complicada, puesto que cuando no hay comprensión lo que se plasma en el papel raramente tiene una correspondencia con los indicadores de corrección. No obstante, se estudiarán a fondo estos protocolos para poder obtener alguna información sobre cuáles son los aspectos implicados en la no-comprensión y qué mecanismos pueden intervenir para su mejora.

- Experiencia

Este componente ofrece información sobre si el sujeto había realizado alguno de los problemas con anterioridad a través de cuatro indicadores:

Total: el resolutor señala explícitamente (en el protocolo o en las observaciones) que ya ha resuelto con éxito el problema anteriormente o, aunque no lo haya resuelto, conoce cuál es el procedimiento a usar y la respuesta correcta (por ejemplo, porque le han contado la solución del problema). Así por ejemplo puede indicar: "hace dos años que resolví el problema", "hice este problema en el ordenador", "lo he hecho bastantes veces", "ya sabía hacerlo", etc.

Este indicador se codificará siempre que se constate *experiencia total* e independientemente que el resolutor añada que no se acuerda de la respuesta concreta o de cómo se resuelve el problema.

Parcial: el resolutor señala explícitamente (en el protocolo o en las observaciones) que, aunque tiene constancia del problema, no ha tenido nunca éxito en su resolución o no lo ha intentado resolver con anterioridad. Por ejemplo: "lo he leído alguna vez pero no lo he hecho nunca", "lo he hecho otras veces pero nunca he conseguido resolverlo", "conozco el problema pero no sé la respuesta y nadie me la ha dicho", "me suena el problema pero no sé cómo se hace", etc. En el problema de *La Torre* se considerará experiencia *parcial* cuando se haya tenido experiencia con el problema con tres discos, ya que, si bien las instrucciones de ambos problemas son las mismas, el método de resolución es distinto y no se pueden extrapolar directamente las estrategias utilizadas.

Relacionada: el resolutor señala explícitamente (en el protocolo o en las observaciones) que ha resuelto con éxito y/o sabe cuál es el proceso de resolución y la respuesta correcta de problemas similares al administrado.

Sin experiencia: se codifica cuando sucede uno de los aspectos siguientes:

- a) el resolutor señala explícitamente que nunca antes había visto o intentado resolver este problema ni semejantes a él.
- b) el resolutor no hace mención alguna de que haya tenido contacto anterior con el problema.

Este componente, como se observa en los cuadros correspondientes a los indicadores específicos permanece con los mismos indicadores y definición a lo largo de todos los problemas.

1.2. Componentes e indicadores incluidos en el análisis del *proceso* del problema

Los componentes e indicadores del *proceso* constituyen el grueso del análisis, puesto que permiten apresar todo el procedimiento que confluye entre el estado inicial del problema y el estado final, como, entre otros, los intentos realizados, los errores que se han cometido, las estrategias que han permitido resolver el problema exitosamente o las interferencias que han dificultado (y a veces impedido) hallar la respuesta final correcta.

Se comentan a continuación los diversos componentes que configuran el proceso de resolución del problema.

- Intentos

Este componente indica si se ha resuelto o intentado resolver el problema (haya sido la resolución completa o incompleta) mediante un único modo de resolución (o dando una sola respuesta) o mediante más modos de resolución (o respuestas). Los indicadores analizados son dos:

Un intento, cuando únicamente se ha reflejado en el papel un modo de resolución (sea completo o incompleto) y/o una única respuesta. Es considerado intento cualquier resolución o respuesta indicada, esté totalmente acabada o no, e incluso aquellos que hayan sido tachados por el participante. No se considera intento cuando únicamente hay una frase tan inacabada que no permite conocer la dirección de la respuesta.

Más de un intento, cuando se han reflejado en el papel dos o más modos de resolución diferentes (y/o dos o más respuestas).

El vaciado de los protocolos se ha llevado a cabo en el intento *definitivo* plasmado en el papel; el intento *definitivo* es aquél que (independientemente del número de soluciones señaladas y de su finalización o no) el sujeto ha indicado que es *su* respuesta al problema.

En el caso que no se señale ello explícitamente, el intento *definitivo* es aquél que corresponde a la última respuesta señalada por el sujeto, ya que se considera que ésta es la que el participante ha elaborado más. Cabe decir que como 'intento' se entienden todos los pasos que conlleva llegar a una solución determinada, y no únicamente la respuesta final. Una excepción es el problema de *Los Nueve Puntos*: cuando el sujeto no ha indicado cuál es el intento definitivo se ha codificado aquél que contenía menos errores, independientemente de si era o no el último realizado.

Cuando se describa más adelante cada uno de los problemas en particular se incidirá en el significado concreto de *intento* en cada uno de ellos.

- Evolución de los intentos

Este componente se codifica únicamente cuando ha habido más de un intento e indica la relación cualitativa que existe entre el intento definitivo y los anteriores, es decir, indica si los sucesivos intentos permiten acercar al sujeto a la resolución exitosa del problema o si, por el contrario, lo que hacen es dificultar la obtención de la solución. Así, los tres indicadores de este componente son:

Positiva. Se codifica evolución *positiva* cuando el último intento (o el considerado como 'definitivo' por el participante), a diferencia de los anteriores intentos plasmados, cumple uno de los requisitos siguientes:

- a) es la respuesta correcta, es decir, la *solución sin errores*,
- b) no tiene errores.

En el caso de que ninguno de los intentos plasmados contenga errores, se codifica evolución *positiva* cuando se constata que, en el último intento (o en el definitivo):

- a) se plasma una clave (y en el resto no se plasma ninguna),
- b) se plasman dos claves (y en el resto se plasma sólo una o ninguna).

Igual. Se codifica evolución *igual* cuando los diversos intentos plasmados son todos del mismo tipo, de modo que:

- a) todos tienen errores (sea cual sea su cantidad o tipo),
- b) ninguno de ellos contiene errores, siempre que haya en todos ellos el mismo número de claves, aunque sean de diferente tipo.

Negativa. Se codifica evolución *negativa* cuando en el último intento (o el considerado como definitivo por el resolutor):

- a) no se ha plasmado la respuesta correcta (la *solución sin error*), mientras que ésta había sido plasmada en algún intento anterior,
- b) hay errores, mientras que no se habían cometido errores en los intentos anteriores.

Si no se constatan errores en ninguno de los intentos pero en el último intento (o en el definitivo) se disminuye el número de claves plasmadas (respecto a alguno de los intentos anteriores) se

considerará que la evolución es *negativa*. Así, se codifica evolución *negativa* cuando se constata que, en el último intento (o en el definitivo):

- a) no se plasma una clave que en alguno de los anteriores intentos se había plasmado,
- b) se plasma sólo una clave cuando en alguno de los intentos anteriores se habían plasmado las dos claves.

Se observa, por lo tanto, que la evolución estará siempre relacionada, en primer lugar, con el hecho de tener errores o no. Y será sólo en un segundo momento, cuando no se constaten errores, que la evolución estará determinada por la plasmación o no de las claves.

Estas definiciones son directamente aplicables a todos los problemas a excepción de *La Torre* y *Los Nueve Puntos* que, por sus particularidades, contienen algunos matices a estas definiciones generales.

- Uso de las claves

Este componente señala si algunas de las claves o pistas importantes para resolver cada problema se plasman en el papel o se infieren (de lo que el resolutor haya escrito) durante el proceso de resolución del problema.

Los indicadores del componente 'uso de las claves' son los cuatro siguientes:

Dos claves, cuando se han señalado y/o utilizado (implícita o explícitamente) **en el mismo intento** las dos pistas del problema.

Clave principal, cuando se ha señalado y/o utilizado (implícita o explícitamente) **en algún intento** la pista considerada como más importante para resolver el problema exitosamente. En este mismo intento no se ha utilizado ni señalado la *clave secundaria*.

Clave secundaria, cuando se ha señalado y/o utilizado (implícita o explícitamente) **en algún intento** la pista considerada como importante para resolver el problema (aunque no tanto como la clave principal). En este mismo intento no se ha utilizado ni señalado la *clave principal*.

Sin claves, cuando no se han señalado ni utilizado (implícita o explícitamente) ninguna de las dos pistas necesarias para resolver el problema exitosamente.

El hecho de escoger dos claves y no un número mayor o menor obedece al hecho de que, una vez estudiados todos los problemas mediante un sistema de jueces, se ha observado que hay una clave (denominada *principal* y que coincide con la que los autores indican como pista para resolver un problema) que, cuando se descubre y se sigue, permite -normalmente- que el problema pueda ser resuelto exitosamente. Además, se ha observado en los siete problemas cerrados una segunda clave (*secundaria*) que, si bien ella sola raramente puede conducir a la resolución exitosa del problema, esta clave sí permite que el resolutor alcance de la clave *principal* y, por lo tanto, llegue a la solución exitosa del problema.

Aunque la *solución sin errores* del problema implica haber utilizado (implícita o explícitamente) las dos claves (*principal* y *secundaria*), no siempre que se hayan usado ambas claves se hallará la solución exitosa.

Se codifican los indicadores de *clave principal*, *clave secundaria* o *dos claves* independientemente de que el uso de la(s) clave(s):

- a) haya sido expresado por el participante como hallazgo importante,
- b) haya sido observado solamente en un intento y no se observe en el resto de intentos.

Las claves que permiten resolver el problema exitosamente varían en cada uno de los siete problemas cerrados y son descritos detalladamente en los indicadores específicos.

- Estrategias de apoyo

El componente de las *estrategias de apoyo* permitirá apresar todas aquellas herramientas que se han llevado a cabo con la finalidad de resolver el problema y que, por su naturaleza, pueden ayudar a resolverlo exitosamente. Así, se incluyen los indicadores siguientes: *evaluación*, *representación gráfica*, *información relevante*, *analogía* y *sin estrategias de apoyo*, cuyas definiciones se presentan a continuación.

Evaluación. Hace referencia a todos los casos en los que se evidencie una retroalimentación positiva, en uno o más de los aspectos siguientes:

- a1) Evolución positiva de los intentos: siempre que se codifique el indicador *evolución positiva de los intentos* también se codifica la estrategia *evaluación*.
- a2) Modificación acertada: el resolutor ha modificado (en el último intento o en el 'definitivo') acertadamente una idea, un procedimiento, una respuesta, etc. que si no la hubiera corregido habría dificultado hallar la solución correcta; no se incluyen en este apartado las rectificaciones ("tachones") que sean producto de una mala letra, de una falta de ortografía, etc., y cuya modificación sea con la finalidad de una mejora estética y no de una mejora conceptual ni metodológica.
- a3) Comentarios explícitos adecuados: en algún intento el resolutor hace referencias explícitas acerca de alguna característica del problema o del procedimiento de resolución que puede permitirle acercarse a las claves o a la resolución exitosa del problema. Así, el resolutor puede hacer referencia a los siguientes aspectos:
 - i. *Excesiva facilidad o dificultad del problema*: el resolutor busca nuevos métodos de resolución porque constata que el problema es demasiado fácil o difícil. Por ejemplo, en el problema de *El Pantano* el resolutor puede señalar: "creo que la mitad son 30 días, pero esto es demasiado fácil y quizás debo continuar pensando"; o en *Los Coches* puede indicar: "es demasiado difícil para el tiempo que tenemos, así que debe hacerse de otro modo", etc.
 - ii. *Falta de información*: el resolutor indica que no se ha proporcionado suficientes datos en el enunciado para resolver el problema. Por ejemplo, cuando en *El Pantano* el participante señala: "no sabemos cuántas flores hay", "¿cuál es el área del pantano?", o en *Los Coches* indica: "no sabemos a cuánta velocidad va el coche que sale de Nueva York durante los primeros noventa minutos".
 - iii. *Procedimiento usado*: el participante señala que el procedimiento usado por él mismo impide o dificulta llegar a la situación final. Así, en el problema de *El Pantano* el resolutor está contando las flores y comenta: "si continúo con este procedimiento nunca voy a resolver el problema" o "aunque siga calculando el número de flores que habrá en el pantano no sabré cuándo la mitad del pantano estará lleno de flores".

- iv. *Conciencia de error*: el resolutor constata que ha cometido algún error y lo señala explícitamente. Esto se observa cuando corrige un error o cuando razona el motivo de una corrección o de un error: "está mal porque he puesto un disco mayor encima de uno menor" (en *La Torre*), "me he equivocado porque he usado la mesa" (en *La Vela*) o "no puede ser la respuesta correcta 30 días porque el pantano estará la mitad de lleno entre el día 30 y el 60" (en *El Pantano*).

Todos estos comentarios, aunque pueden estar basados en ideas que no son necesarias para llegar al estado final, son muy importantes apresarlos porque, a menudo, son el detonante para buscar un procedimiento alternativo para resolver el problema o para acercarle a la respuesta correcta.

Representación gráfica. Este indicador refleja cualquier apoyo gráfico llevado a cabo en cualquiera de los intentos plasmados, bien sean esquemas, mapas o dibujos, cuya finalidad puede ser la de entender mejor el objetivo del problema, buscar una solución adecuada, analizar si la respuesta es la correcta, etc. y se pueden llevar a cabo tanto en el estado inicial del problema, en el proceso o en el estado final.

Información relevante. Este indicador comprende todas las acciones en las que el resolutor subraya en el enunciado, señala en un esquema o menciona en el proceso resolutivo escrito de cualquier intento aquella información más importante o incluso decisiva para la resolución exitosa del problema. La información relevante de cada problema se detalla en los indicadores específicos.

Dado que en las instrucciones de la mayoría de problemas (*La Torre*, *Los Nueve Puntos*, *La Vela*, *Las Cajas de Porcelana* y *El Pantano*) toda la información señalada es relevante (es decir, no hay datos irrelevantes), en estos problemas este indicador muestra si el resolutor ha puesto de relieve algunos de los datos importantes que se presentan en las instrucciones del problema (señalada en los indicadores específicos).

En cambio, en los dos problemas restantes (*Los Coches* y *La Moneda*) el resolutor debe separar la información relevante de la irrelevante, ya que en el enunciado se presentan ambos tipos de datos, por lo que en estos dos problemas el indicador de *información relevante* señala si el participante ha puesto de relieve la información que puede permitir la resolución exitosa.

Analogía. Se codificará el uso de esta estrategia cuando el sujeto señale (implícita o explícitamente) que conocía un **problema parecido** (*experiencia relacionada*) y, además, se constata que: a) ha resuelto el problema exitosamente o con menos errores gracias a la utilización de alguna estrategia que le había sido útil ante ese problema similar (transferencia positiva) o b) no ha podido resolver sin errores el problema pero la estrategia utilizada pudiera haberle permitido hallar la solución sin errores con más facilidad que si no hubiera plasmado esta estrategia.

Sin estrategias. Mediante este indicador se constatan todos los casos en los que, a lo largo de la resolución del problema, no se ha utilizado ninguna de las estrategias indicadas anteriormente.

Tal y como se detalla más adelante, las estrategias *evaluación* y *analogía* tienen sus equivalentes, en sentido negativo, en el componente denominado *interferencias* (en los indicadores *corrección* y *fijación*, respectivamente). Lo mismo ocurre con el indicador de *información relevante*, si bien su equivalente negativo sólo ha sido incorporado en los problemas de *Los Coches* y *La Moneda*, ya que son los únicos que contienen información no relevante en sus instrucciones. En cambio la estrategia *representación gráfica* no tiene su equivalente como interferencia ya que se considera que cualquier tipo de apoyo gráfico es una herramienta que puede permitir acercarse a la solución correcta.

- Errores

Este componente señala qué tipo de equivocación en concreto se ha cometido en el último intento o en el señalado por el resolutor como 'definitivo' (o en el mejor intento en el problema de *Los Nueve Puntos*), hallando cuatro indicadores: *restricciones*, *codificación*, *criterios erróneos* y *sin errores*.

Es importante tener en cuenta que no interesa apresarse si se ha cometido un error en algún momento de la resolución del último intento (o del definitivo) sino si se ha cometido un error y si éste no ha sido subsanado. Es por ello que si cualquiera de estos errores es anulado por el participante ya no se considera error y, por lo tanto, ya no se codifica como tal. Esta subsanación, no obstante, sí será codificada como estrategia (*evaluación*).

Los indicadores que engloba este componente son los siguientes:

Restricciones. Los problemas *La Torre*, *Los Nueve Puntos*, *La Vela* y *Las Cajas de Porcelana* tienen una serie de restricciones explícitas, es decir, una serie de limitaciones u obstáculos que dificultan su resolución. El incumplimiento de las restricciones provoca que se obtenga más rápidamente y con menor esfuerzo cognitivo un estado final aparentemente satisfactorio, por lo que debe apresarse la naturaleza de la restricción no respetada. Para ello, en cada problema con restricciones se ha añadido el componente 'tipo de error de restricciones', tal y como se observa en los Cuadros con los indicadores específicos de los problemas cerrados con restricciones explícitas.

Codificación. Este indicador será estudiado en los problemas que no tienen restricciones explícitas, como son *El Pantano*, *Los Coches* y *La Moneda*, y, hace referencia a una mala "traducción" de la información del problema, en términos de Sternberg (1986). Al igual que se ha llevado a cabo en el indicador *restricciones*, se señalará explícitamente a través del componente 'tipo de error de codificación' qué aspecto del problema no ha sido apresado correctamente por el resolutor.

Criterios erróneos. Por norma general, este indicador incluye todas aquellas respuestas o aquellos pasos de resolución que no pueden llevarse a cabo porque o bien no son ciertos (por ejemplo, la premisa "2+2=5") o bien son imposibles de realizar (por ejemplo, la afirmación "colgaré la vela del revés para que ilumine mejor"). En ambos casos las afirmaciones son erróneas, esté o no el resolutor convencido de su respuesta. En cualquier caso, este indicador incluye todos aquellos errores que no pueden englobarse ni como *errores de restricción* ni como *errores de codificación*.

En todos los problemas, a excepción de *Los Nueve Puntos*, es posible constatar varios tipos de procedimientos y respuestas que pueden incluirse en el indicador *criterios erróneos*. Es por ello que en estos problemas se ha procedido a detallar los distintos criterios erróneos aparecidos mediante el componente 'tipo de criterios erróneos'. Dado que en *Los Nueve Puntos* sólo es posible dibujar líneas, la magnitud de distintas acciones erróneas es menor que en el resto de problemas, por lo que no se ha considerado preciso incorporar este componente.

Sin errores. Este indicador es codificado en todos aquellos casos en los que no se ha constatado ningún error o, en el caso de haberse cometido, éstos han sido subsanados.

- Interferencias

En algunos casos, cuando no se utilizan las estrategias, es como si se estuviera utilizando una interferencia. Así, cuando no hay *evaluación*, el resolutor no tiene la posibilidad de corregir los errores cometidos (en el caso que haya); cuando no se *representa gráficamente*, puede haber una dificultad

mayor para entender el problema; cuando no se tiene en cuenta la *información relevante*, puede ser olvidado algún dato importante del problema y cuando no se halla una *analogía* a un problema, no hay ninguna pista que permita solucionarlo más fácilmente.

A pesar de esta estrecha unión aparente entre la ausencia de estrategia y la interferencia, no es posible señalar su plena interrelación. Así, la "no evaluación" no tiene por qué ser una interferencia, puesto que cuando no hay errores no es necesario corregir y, por lo tanto, no puede plasmarse la evaluación, por ejemplo. En consecuencia, aunque en algunos casos las estrategias pueden llegar a ser interferencias, no tiene por qué ser así en todos los casos. Es por ello que el componente interferencias es independiente al de estrategias y, si bien comprende dos indicadores homólogos, su significado es diferente, tal y como se detalla a continuación.

Los indicadores analizados en este componente son: *corrección*, *cálculo*, *información irrelevante*, *fijación*, *sin justificación* y *sin estrategias*.

Corrección. Este indicador se asemeja a la estrategia *evaluación* y hace referencia a todos los casos en los que se evidencia una retroalimentación negativa. Así, incluye los casos en los que:

- a1) Evolución negativa de los intentos: siempre que se codifique *evolución negativa de los intentos* se codificará también la interferencia *corrección*.
- a2) Modificación inadecuada: el resolutor rectifica (en el último intento o en el 'definitivo') alguna idea o respuesta final que era correcta, por lo que la rectificación ha provocado que se cometiera un error o que el intento esté más alejado de la *solución sin errores* que si no se hubiera realizado ningún cambio.
- a3) Comentarios explícitos inadecuados: el resolutor hace referencias explícitas acerca de alguna característica del problema o del procedimiento de resolución que le aleja de las claves o de la resolución exitosa del problema.

Así, el resolutor puede hacer referencia en algún intento a los siguientes aspectos:

- i. *Excesiva facilidad o dificultad del problema*: el resolutor escoge una vía de procedimiento o una solución inadecuados porque considera que es demasiado fácil o difícil el método y/o la solución alternativas que tiene en mente. Por ejemplo, en el problema de *La Vela* puede señalar: "supongo que el truco consiste en no usar las cajas, porque si no sería demasiado fácil".
- ii. *Procedimiento*: el resolutor señala que el procedimiento que sigue es el adecuado, cuando no lo es. Así, ante la resolución de *Los Coches* el participante señala: "sólo necesito acabar de resolver esta fórmula de física para hallar la respuesta correcta".

Cálculo: este indicador es específico para el problema de *El Pantano* y *Los Coches* y se codifica cuando:

- a) el participante realiza cálculos de forma perseverativa cuando éstos no son necesarios y/o obstaculizadores, ya que el éxito de la tarea implica prescindir de ellos,
- b) la respuesta está basada en los cálculos efectuados.

Cuando en *Los Coches* el cálculo se realice únicamente para resolver una fórmula física no se codifica este indicador, sino el de *fijación*. Sólo se codificarán ambos indicadores cuando se constate que el cálculo no está relacionado con la fórmula física.

Cuando el cálculo haga referencia a cálculos muy sencillos (por ejemplo, una resta o una suma) o únicamente se indique pero el procedimiento no se centre en conocer su resultado, entonces no se señalan estos cálculos como interferencia, ya que no hay una perseveración y, por lo tanto, no hay una

obstaculización en la resolución. No obstante, si los cálculos son sencillos (por ejemplo, 60×24) pero el participante dedica gran parte de la resolución en ellos (se constata porque se repite varias veces la misma operación), también se codifica este indicador.

Información irrelevante. Se codifica en *Los Coches* y en *La Moneda* cuando, en algún intento, se ha subrayado en un esquema, utilizado en el procedimiento o en el cálculo, etc., datos que no permiten resolver el problema exitosamente. Se detalla en los indicadores específicos los datos concretos considerados irrelevantes.

Fijación. Corresponde a la antítesis de la estrategia denominada *analogía* y será señalada siempre que el sujeto exprese, implícita o explícitamente, que conoce un problema parecido, y en algún intento se constata que resuelve el problema a partir de una estrategia o de un modo de resolución que le había funcionado ante ese problema similar pero que no es útil para este problema determinado, por lo que se trata de una transferencia negativa.

Sin justificación. Esta interferencia no tiene su correspondencia en el componente 'estrategias' y se codifica en los problemas *Cajas de Porcelana*, *El Pantano*, *Los Coches* y *La Moneda*. Se codifica el indicador *sin justificación* cuando (en el último intento o en el definitivo) el resolutor señala una respuesta al problema pero no indica cómo ha llegado a esta solución ni el porqué de ella, por lo que no es posible saber de dónde proviene la respuesta. Cuando no se justifica la respuesta, no hay la oportunidad de comprobar su idoneidad (y, por lo tanto, hay más posibilidades de que la solución final sea incorrecta) y es por ello que se considera como una interferencia.

Dado que en las instrucciones generales de todos los problemas se pide al resolutor una explicitación de todos los pasos llevados a cabo, la justificación, explícita o implícita, es precisa en todo momento. No obstante, en los problemas de *La Torre*, *Los Nueve Puntos* y *La Vela*, al tener un alto contenido figurativo y procedimental, la justificación está implícita en las acciones llevadas a cabo. Así, cuando en *Los Nueve Puntos* las líneas se dibujan más allá de los puntos se entiende que es para poder unirlos todos, y por lo tanto no es precisa su aclaración; o si en *La Vela* la caja de cerillas se usa como soporte ya está justificada su utilización y no hace falta explicitarlo más (es más, lo más habitual será encontrar respuestas no justificadas, ya que el resolutor justifica sus acciones a través de sus acciones). En cambio ello no sucede en *Las Cajas de Porcelana*, *El Pantano*, *Los Coches* y *La Moneda*, por lo que la justificación es un punto especialmente importante. En estos cuatro problemas cuando la solución es plasmada sin un razonamiento es imposible saber si se ha acertado la respuesta por casualidad o si realmente se ha escogido esta respuesta por un motivo determinado, por lo que la justificación es necesaria. Es por este motivo que sólo se ha incluido la interferencia *sin justificación* en estos cuatro problemas y no en los tres primeros.

Cuando la respuesta provenga de la fórmula física aplicada o de los cálculos llevados a cabo (como puede suceder en *El Pantano* o en *Los Coches*) no se codifica esta interferencia, ya que se entiende que la justificación de su respuesta reside en los resultados de los cálculos.

En definitiva, esta interferencia se codifica siempre que la solución de los problemas *Cajas de Porcelana*, *El Pantano*, *Los Coches* y *La Moneda* no esté acompañada de un razonamiento (escrito o matemático), independientemente de si el procedimiento y/o la respuesta son correctos.

Sin interferencias. El sujeto no ha utilizado ninguna de las dos interferencias comentadas.

- Motivación

Hallamos tres indicadores:

Positiva: el participante ha expresado por escrito (en el protocolo o en las observaciones) y/o se ha constatado en algún momento de la resolución alguno de los aspectos siguientes:

- interés en resolver el problema, por ejemplo: "la primera impresión es que es imposible de hacer pero tengo la sensación de que tiene que haber algún mecanismo que permita encontrar la solución",
- confianza en sí mismo: "se me dan muy bien este tipo de problemas",
- placer en la resolución o en el problema: "estos problemas son muy divertidos", "me gustaría hacer más problemas de este tipo", "es el problema que más me ha gustado", "este es de los problemas que me gustan", "nunca dejaría de hacer problemas como éste", "me lo he pasado fenomenal con estos problemas",
- búsqueda de nuevas soluciones y respuestas alternativas una vez que el participante considera que ya ha finalizado el problema.

Negativa: el participante ha expresado por escrito, en algún momento de la resolución, alguno de los aspectos siguientes:

- desinterés o falta de motivación por resolver el problema: "paso de continuar resolviéndolo", "la respuesta de este problema aburrido es...", "este problema es una parida, incoherente y lo encuentro una tontería",
- desconfianza en sí mismo: "no voy a saber resolverlo", "ya sabía que no resolvería correctamente el ejercicio porque nunca me ha salido",
- aversión hacia la resolución o en el problema: "nunca se me han dado bien este tipo de ejercicios", "los problemas matemáticos, sólo de leerlos ya los he dejado de lado", "me ponen de los nervios los problemas como éste".

Neutra: el participante no ha plasmado nada acerca de sus sentimientos sobre el problema (ni en el protocolo ni en las observaciones), por lo que no se dispone de información suficiente para codificar si los aspectos motivacionales son positivos o negativos.

Se debe tener en cuenta que en aquellos casos en los que se haga referencia explícita a cómo se ha resuelto el problema (bien-mal) o a su grado de dificultad (fácil-difícil) no se señalará nada en el componente de 'Motivación'. Es por ello que, si no se aporta ningún dato más, en los siguientes ejemplos se codifica como motivación *neutra*: "hay muy poco tiempo por lo difícil que es", "es el problema más fácil de todos", "me ha parecido bastante difícil", "me han sobrado muchos minutos", "creo que lo he hecho bien", etc.

1.3. Componentes e indicadores incluidos en el análisis del estado final del problema

Este apartado hace referencia a la respuesta final del problema y se incluyen dos componentes, denominados 'solución' y 'experiencia metacognitiva'.

- Solución

En concreto, este componente hace referencia a la respuesta "final" que el sujeto ha indicado al problema, sea ésta válida o no. En este sentido, es posible hallar dos situaciones finales: a) presencia de respuesta final y b) ausencia de respuesta final (el problema no se ha finalizado). En ambos casos, y

analizando el procedimiento utilizado y la corrección de la respuesta, es posible hacer dos clasificaciones más, en función de si se han cometido errores o no durante la resolución. Es por ello que en el estado final los cuatro indicadores son:

Solución sin errores: el problema tiene una respuesta final; ésta es la correcta y no se ha cometido a lo largo del procedimiento ningún error o, en el caso de haberse cometido, se han subsanado.

Solución con errores: el sujeto ha dado una respuesta final pero a lo largo del procedimiento o en la respuesta final se evidencia algún tipo de error.

Sin solución sin errores: el sujeto no ha podido indicar la respuesta final, sea por falta de tiempo, por no conocer la respuesta, etc. y a lo largo del proceso de resolución no se ha cometido ningún error o, si se han cometido, se han subsanado.

Sin solución con errores: el problema no ha sido acabado y, además, durante el procedimiento se ha cometido algún error.

Dado que cada problema en particular tiene una solución distinta, la definición de cada uno de los indicadores del componente 'solución' se señala en los indicadores específicos.

2. COMPONENTES E INDICADORES ESPECÍFICOS

2.1. Problema de *La Torre*

La definición de los componentes e indicadores específicos del problema de *La Torre* se detallan a continuación:

a) Componentes e indicadores del estado inicial

En el estado inicial de *La Torre* se analizan los mismos componentes que en el apartado general: 'comprensión' y 'experiencia'.

- Comprensión

Como se ha indicado en el apartado general, la definición específica de los dos indicadores de la 'comprensión' varía en cada problema, por lo que es necesario indicar su definición operativa.

Comprensión: A lo largo de la resolución de *La Torre* se han usado como mínimo una vez los ejes para colocar los discos y se han respetado cada una de las restricciones del problema como mínimo en una ocasión.

Así pues, se considera que ha habido comprensión cuando, como mínimo en algún movimiento de los situados entre el estado inicial y el final –y no necesariamente en el mismo– se observe que:

- 1) Se ha movido sólo un disco cada vez (restricción 1).
- 2) No se ha colocado un disco mayor encima de uno más pequeño (restricción 2).
- 3) La base de los discos es fija, por lo que los discos sólo se han extraído por arriba (restricción 3).

- 4) Se han usado los ejes, como mínimo una vez, para colocar los discos; ello implica que los cuatro discos han estado en los ejes como mínimo en algún movimiento. Cuando ello no se cumpla se señala el indicador *criterios erróneos*, en el componente 'errores'.

Cabe señalar que sólo se considerará que ha habido comprensión cuando se respeten las cuatro condiciones arriba expresadas como mínimo una vez de entre el total de movimientos en los que podían ser transgredidas (y no del total de movimientos). Por ejemplo, si sólo falta un disco por mover, obviamente no se puede transgredir la restricción 1, o si en un eje sólo hay un disco, tampoco puede transgredirse la restricción 2, etc., de modo que estos casos no se contabilizan para señalar *comprensión* o *no comprensión*, porque entonces se sobreestimaría la comprensión del problema (ya que al haberse respetado en una ocasión ya se consideraría que ha habido comprensión). Por lo tanto, el respeto de las cuatro premisas señaladas debe observarse, como mínimo, en un movimiento de entre los que puede escogerse la transgresión o su cumplimiento.

No comprensión: Se considera que no ha habido comprensión cuando se observa uno o más de los siguientes criterios:

- 1) No se ha resuelto ni intentado resolver el problema (el sujeto ha dejado el protocolo en blanco).
- 2) Se han transgredido, en todos los movimientos donde deberían haberse respetado, una o más de las tres restricciones del problema. Es decir, en todos los movimientos donde podría haber habido un error de restricción, se ha cometido este tipo de error. Un ejemplo sería cuando se constata que siempre que ha habido en el mismo eje dos o más discos se ha colocado el mayor encima del menor se codifica *no comprensión* porque en todos los movimientos en el que se debía cumplir la restricción ésta no ha sido respetada.
- 3) No se han utilizado los ejes para colocar los discos en los movimientos intermedios entre el estado inicial y el final.
- 4) El participante ha señalado explícitamente (y así lo ha aplicado) que ha seguido un criterio determinado para resolver el problema y este criterio no se permite en el problema. Por ejemplo, cuando el resolutor no extrae los discos por arriba justificando lo siguiente: "no se dice nada en el enunciado de que no puedo sacar los discos por el medio, así que voy a hacerlo".

- Experiencia

La definición de los cuatro indicadores de este componente (*experiencia total, parcial, relacionada* y *sin experiencia*) es la misma que la que figura en los indicadores generales. Resaltar, además, tal y como se ha comentado en los indicadores generales, que cuando el participante haya resuelto anteriormente la Torre de Hanoi con tres discos se considerará que la experiencia es parcial.

b) Componentes e indicadores del proceso

Además de tener en cuenta los componentes generales, en *La Torre* se han analizado los componentes 'primer movimiento' y el 'tipo error de restricciones', que se detallan a continuación.

- Primer movimiento

Este componente descriptivo se ha añadido al problema de *La Torre* y permite apresar si hay posibilidad de llegar a la solución con el menor número de movimientos (ello ocurre cuando se ha situado el disco 1 en el segundo eje en el primer movimiento) o no (cuando el disco 1 se sitúa en el tercer eje se precisan más de 15 movimientos para llegar a la situación final).

Si bien el primer movimiento puede ser fruto del azar y no tiene por qué indicar la existencia de la planificación, es interesante comparar este primer movimiento y la evolución del resto de movimientos (si se ha escogido un camino "largo" o "corto", si se ha llegado exitosamente a la solución, etc.), por lo que el análisis conjunto del primer movimiento con otros componentes aporta información muy valiosa.

Se distinguen en él tres indicadores:

Segundo eje: en el primer movimiento se ha colocado el disco más pequeño (disco 1) en el segundo eje, de manera que el primer sub-objetivo se ha cumplido exitosamente y hay posibilidad de llegar a la situación final con el menor número de movimientos.

Este indicador refleja que se ha insertado el disco en el eje correcto y que además, se ha usado el disco pertinente, es decir, el disco 1.

Tercer eje: en el primer movimiento se ha colocado el disco más pequeño (disco 1) en el tercer eje, pero, a pesar de que el movimiento no tiene error, no hay posibilidad de llegar a la situación final con el menor número de movimientos posible.

Se señala este indicador en todos los casos en los que se haya realizado el primer movimiento en el tercer eje (a no ser que el sujeto anule este movimiento y lo rectifique) independientemente de que en el segundo movimiento se traslade al segundo eje.

Otro disco o eje: en el primer movimiento ocurre uno de los aspectos siguientes: a) no se mueve el disco 1 sino cualquier otro, insertándose éste en cualquier eje; b) se inserta el disco 1 en el primer eje; c) se inserta cualquier disco fuera de los ejes.

En todos estos casos, este indicador refleja, además, que ha habido un error en el primer movimiento.

- Intentos

Los dos indicadores de este componente, *un intento* y *más de un intento*, siguen, básicamente, las mismas definiciones señaladas en el apartado de indicadores generales, con las consideraciones que efectuamos a consideración.

Así, en *La Torre*, *intentos* indica el número de modos de resolución llevados a cabo, sean éstos completos o incompletos, teniendo en cuenta que **es necesario un mínimo de dos movimientos para considerarlos un intento**. Aunque normalmente cada intento es señalado expresamente por el participante, que no lo indique no quiere decir que no pueda considerarse que ha habido intento distintos si así se observa (ejemplos: cuando el resolutor tacha un intento, cuando a partir de un movimiento determinado se dibuja una línea transversal separatoria, se vuelve a empezar desde el primer movimiento, etc.).

En los casos en los que únicamente se haya utilizado una matriz, se contabiliza como un nuevo intento si se observa que se han realizado en ella más de dos movimientos.

- Evolución de los intentos

Cuando ha habido más de un intento, este componente refleja si a medida que se avanza en el número de intentos también se avanza hacia la solución final exitosa. Los tres indicadores son los siguientes:

Positiva: Se codifica evolución *positiva* cuando se constata lo siguiente:

a) En el último intento plasmado (o en el intento señalado por el sujeto como definitivo), se han cometido menos errores que en los intentos anteriores,

b) en caso de haber el mismo número de errores, se considera evolución positiva cuando el camino trazado es más "corto", es decir, ha implicado menos movimientos (ver Figura 24 del *problem space*, en el apartado de 'instrumentos', para tener constancia de la longitud del recorrido *trazado*). No es necesario que los intentos sean completos, sino que se puede deducir la longitud del trayecto a partir de los primeros movimientos. Así, imaginemos el caso siguiente: el primer intento está incompleto y en el primer movimiento se ha colocado el disco 1 en el tercer eje, mientras que en el segundo intento (señalado como definitivo por el resolutor) se ha colocado el mismo disco en el segundo eje. Ello se ha codificado como evolución *positiva*, ya que el segundo intento permite llegar al estado final con los menos movimientos posibles que si se hubiera seguido el primer intento plasmado.

Igual: La evolución es igual cuando se constata que se han cometido el mismo número de errores en todos los intentos, independientemente del tipo de errores.

Negativa: Significa que en el último intento plasmado (o el intento señalado por el sujeto como 'definitivo'):

a) Se han cometido más errores que en los intentos anteriores,

b) En caso de haber el mismo número de errores, se considera *evolución negativa* cuando el camino escogido es "más largo", es decir, ha implicado (o implicaría, si está incompleto) más movimientos que en los intentos anteriores (ver Figura 24 del *problem space* para tener constancia de la longitud del recorrido *trazado*).

- Uso de las claves

En *La Torre*, las claves son aquellas pistas que permiten resolver el problema con el menor número de movimientos. Para ello, es necesario que el sujeto **coloque el disco 4 (el disco mayor) en el tercer eje lo antes posible**, es decir, en el menor número posible de movimientos. La actuación debe ser la misma con el disco 3, el disco 2 y el disco 1. Además, siempre que haya un obstáculo en cualquiera de los tres ejes (es decir, cuando haya un disco mayor encima de uno pequeño) que impida colocar el disco deseado en el eje 3, **el sujeto debe actuar orientado a eliminar dicho obstáculo** (por ejemplo, colocándolo en otro eje, moviendo los discos de eje a eje para tener el eje libre, etc.).

Por lo tanto, los indicadores de este componente son los siguientes:

Dos claves: Ver indicadores generales

Clave principal: en algún intento, el participante mueve los discos con el objetivo de poner el disco 4 en el tercer eje lo más pronto posible, y actuar siempre así con el resto de discos.

Cuando se constate que el sujeto ha tenido la posibilidad de colocar el disco 4 en el tercer eje y no lo ha realizado, se considerará que no ha ejecutado la *clave principal*. Cuando el participante no haya tenido tiempo suficiente de acabar el problema y todavía no haya podido insertar el disco 4 en el tercer eje también se considerará que no se ha ejecutado la clave principal.

Clave secundaria: en cualquier intento, cuando haya un obstáculo que no permita colocar el disco más grande en el eje 3, se observa que el resolutor ha buscado un nuevo sub-objetivo para eliminar este obstáculo. Así por ejemplo, cuando el resolutor quiere colocar el disco 4 en el tercer eje pero está ocupado por los discos 2 y 1, el siguiente paso debe consistir en depositar estos discos más pequeños en otros ejes para tener libre el tercer eje. Cuando en lugar de cambiar los discos de los ejes estos continúan en el tercer eje o se transgreden las restricciones (por ejemplo poner un disco mayor encima de uno menor, o insertar el disco por la base), se entenderá que no se ha plasmado la *clave secundaria*. Sólo hace falta observarlo en un intento para codificar este indicador.

Sin claves: ver indicadores generales

- Estrategias de apoyo

Se hallan los indicadores siguientes:

Evaluación: Además de lo señalado en los indicadores generales, se considera que hay *evaluación* cuando sucede uno o varios de los aspectos siguientes:

- a) Se anula un movimiento que contenía algún tipo de error.
- b) Gracias a la modificación 'consciente' de un movimiento se consiguen hacer menor número de movimientos que si no se hubiera efectuado (para ello es necesario consultar la Figura 24 del *Problem Space*).

Con el término 'consciente' se quiere precisar que se ha modificado algún movimiento con la intención de no volver a realizarlo, de modo que se observa que el itinerario a seguir, gracias a la modificación, está claramente definido. Por ejemplo, cuando se anula un movimiento en *La Torre* que se alejaba del estado final a favor de un movimiento más cercano a la solución pero seguidamente se vuelven a hacer otros movimientos que vuelven a alejar de la solución, ello se interpreta que con dicha modificación no se pretendía seguir una vía determinada sino que más bien obedecía a la estrategia de ensayo-error; ello no se considera una modificación 'consciente' y, por lo tanto, no se considera *evaluación*.

Representación gráfica: este problema es eminentemente gráfico, puesto que a los sujetos se les pide que dibujen los discos para resolver el problema. Por ello, no se señalará este indicador cuando únicamente se dibujen los discos en las matrices, sino cuando el sujeto realice y plasme por escrito algún esquema u otro tipo de "entrenamiento" para entender mejor el problema.

Información relevante: Se codifica esta estrategia cuando se observa que se subrayan en el enunciado o se enfatizan por escrito una o más de las siguientes informaciones: a) cualquiera de las tres restricciones del problema; b) el número de discos; c) la idea de resolver el problema "con el menor número de movimientos". Así, por ejemplo, si el resolutor señala: "está mal este movimiento porque he puesto un disco mayor encima de uno menor" se codifica como *evaluación* (ha explicado el motivo del error) y como *información relevante* (ha señalado una de las restricciones).

Analogía: ver indicadores generales.

Sin estrategias de apoyo: ver indicadores generales.

- Errores

Los tres indicadores que se hallan son:

Restricciones: ver indicadores generales y el componente 'tipo de error de restricción'.

Criterios erróneos: ver indicadores generales y el 'tipo de criterios erróneos'.

Sin errores: ver indicadores generales.

- Tipo de error de restricción

Cuando se cometen errores de restricciones, éstos son tabulados y especificados en este componente, que se ha añadido a los señalados en los componentes e indicadores generales.

Los indicadores hallados son los siguientes:

Movimiento: Se transgrede la restricción 1 de "no mover dos anillos a la vez". Se constata su transgresión cuando el participante señala un movimiento que no es continuación del anterior pero que puede llegarse a él a través de uno, dos o, como máximo, tres movimientos más, de modo que el resolutor ha realizado mentalmente los movimientos pero no los ha reflejado en el papel.

Cuando la distancia entre un movimiento y el siguiente plasmado sea superior a tres movimientos (según la Figura 24 del *Problem Space*) no se codificará como error de restricción (*movimiento*) sino como criterio erróneo (*confusión*), ya que en este caso, al haberse realizado tantos movimientos mentalmente, no está tan claro que el resolutor haya tenido presente mentalmente todos los pasos intermedios, y presumimos que lo más probable es que ha habido un error en cuanto a la distribución de los discos y/o los ejes.

No se codifica este error cuando el resolutor ha llevado a cabo más de un movimiento a la vez y ha señalado dónde se ha dejado el movimiento o qué movimiento en concreto faltaba. Por ejemplo, "aquí me he dejado dos movimientos", "he efectuado dos movimientos a la vez entre el movimiento 10 y 11", etc.).

Dado que este error de *movimiento* consiste en la no plasmación en el papel de una acción llevada a cabo mentalmente, este error, en comparación con los otros dos errores de restricciones (tamaño y base), es el que reviste menor gravedad, ya que su incumplimiento no implica un menor esfuerzo cognitivo durante la resolución del problema sino que implica que el resolutor ha ido más deprisa mentalmente que plasmando su respuesta en el papel.

Tamaño: Se transgrede la restricción 2 de "no colocar un anillo mayor encima de uno de tamaño menor".

Base: Se transgrede la restricción 3 de "no mover la base de los ejes". Se constata su transgresión cuando el participante:

- a) extrae un disco que estaba debajo de otro y éste continúa en el mismo eje,

b) coloca los discos insertándolos por la base (por ejemplo, cuando en el eje B está el disco más pequeño (disco 1) y el disco 2 se coloca debajo de éste).

- Tipo de criterios erróneos

Incurrir en los errores englobados en este componente hacen disminuir la dificultad del problema, por lo que deben ser especialmente considerados durante el análisis de los datos. Los indicadores englobados son los siguientes:

Ejes: se codifica cuando, como mínimo una vez, no se han colocado los discos en los ejes sino que sucede uno o ambos aspectos siguientes:

- a) se han dejado fuera de ellos, bien en el suelo, en el aire, entre dos ejes, o en otro lugar,
- b) no se han usado los ejes ni se ha realizado ningún movimiento de los discos, sino que los ejes se han girado 180° sobre su eje, de modo que el estado inicial se ha convertido instantáneamente en estado final.

Confusión: se codifica este indicador cuando el resolutor ha plasmado dos movimientos seguidos que implican la realización de más de tres movimientos y se descarta que haya sido debido a una cadena de errores (ya que en la mayoría de movimientos no se han cometido errores). Esto se observa, por ejemplo, cuando en un movimiento el disco 4 y 2 están en el eje del medio y los discos 3 y 1 en el tercer eje (posición 47 según la Figura 24 del *Problem Space*) y en el siguiente movimiento estos mismos discos están en ejes intercambiados: los discos 4 y 2 en el tercer eje y el 3 y 1 en el segundo (posición 44 en la Figura del *Problem Space*). Dado entre una posición y otra hay como mínimo 11 movimientos, se descarta la posibilidad de que el error sea el haber realizado mentalmente los movimientos (en este caso se codificaría como *error de restricción de movimiento*) y creemos que la opción más plausible es que ha habido una *confusión* por parte del participante a la hora de dibujar los discos.

Siempre que se cometa este error habrá una modificación substancial del recorrido del estado inicial al estado final, bien facilitando su alcance (por ejemplo, cuando confusamente se coloca el disco 4 del segundo al tercer eje con sólo un movimiento cuando eran necesarios muchos más) o bien dificultándolo (cuando se coloca el disco 4 del tercer al segundo eje), por lo que siempre que se constate este error la puntuación final estará enmascarada (tal y como se especifica más adelante).

Incoherencia: el participante lleva a cabo varios movimientos en los que no es posible encontrar la lógica seguida, ya que no existe una coordinación aparente entre un movimiento y el siguiente. Examinemos el siguiente ejemplo en el que en el primer movimiento el resolutor mantiene los discos 3 y 4 en el primer eje y coloca los discos 1 y 2 en el segundo eje (*error de restricción de movimiento*); en el segundo movimiento estos dos últimos discos no aparecen en los ejes y en su lugar (segundo eje) aparece el disco 4 (sin ningún otro disco en ningún otro eje, por lo que se constata un error de ejes); y en el tercer movimiento el disco 4 aparece en el primer eje, mientras que en el segundo eje está el disco 3 y en el tercero el disco 1 (no aparece el disco 2). En este caso se codificarían los errores constatados (de *movimiento* en el componente 'restricciones' y de *ejes* en el de 'criterios erróneos') y además, se codificaría este indicador de *incoherencia*, para señalar que no ha sido posible conocer qué pasos ha llevado a cabo el participante ni cual era el objetivo que perseguía.

- Interferencias

Los indicadores que se hallan son:

Corrección: Contrariamente a lo indicado en la estrategia *evaluación*, y además de lo señalado en los componentes e indicadores generales, se considera que hay corrección interferente cuando sucede uno o ambos de los siguientes aspectos:

- a) Se anula un movimiento que no tenía ningún tipo de error y debido a esta modificación se provoca un error.
- b) La modificación de un movimiento por parte del resolutor provoca tener que hacer un mayor número de movimientos que si no se hubiera corregido (para ello es necesario consultar la Figura 24 del *Problem Space*). Esta interferencia sólo se señala cuando se constata, mediante un mínimo de dos movimientos seguidos, que el participante está realizando los movimientos dirigidos a un objetivo concreto (por ejemplo cuando todos los movimientos están puntuados con 1 punto respecto su acercamiento al estado final) y en un movimiento determinado se modifica todo o parte del recorrido realizado para llevar a cabo unos movimientos más alejados al estado final.

Cabe señalar que si se observa que el recorrido que está trazando el resolutor no sigue un objetivo concreto, sino que va avanzando y retrocediendo a la vez (por ejemplo, los movimientos están puntuados mediante 0 y 1), no se señalará esta interferencia.

Fijación: ver indicadores generales.

Sin interferencias: ver indicadores generales.

- Motivación

Los tres indicadores (*positiva, neutra y negativa*) siguen la misma definición que la de los indicadores generales, por lo que no se especifican de nuevo.

c) *Componentes e indicadores del estado final*

En el estado final del problema de *La Torre* se han añadido dos componentes a los señalados en los indicadores generales: 'puntuación final' y 'posición'.

- Solución

La solución del problema de *La Torre* se alcanza cuando **los cuatro discos se han colocado en el tercer eje**. Este componente indica si se ha llegado a la situación final y si se ha cometido algún error a lo largo de su resolución.

En ella hay cuatro indicadores:

Solución sin errores: Los cuatro discos están insertados en el tercer eje y no se ha cometido ningún error a lo largo del procedimiento. En el caso de haberse cometido algún error, éste se ha subsanado.

Este indicador no muestra si se ha resuelto el problema con el menor número de movimientos o no, sino únicamente si se ha alcanzado el estado final del problema sin cometer errores.

Solución con errores: Aunque los cuatro discos están insertados en el tercer eje, en uno o varios movimientos ha habido un error y no ha sido corregido, pudiendo ser este error de cualquier naturaleza y número.

Sin solución sin errores: ver indicadores generales.

Sin solución con errores: ver indicadores generales.

- Puntuación final

Se trata de una puntuación cuantitativa, que informa sobre si los movimientos llevados a cabo han permitido **acercarse** al estado final (de modo que el camino trazado es el más corto posible, con los mínimos movimientos posibles) o si los movimientos han **alejado** cada vez más al resolutor del estado final (de modo que el camino trazado es largo, con movimientos innecesarios). Esta puntuación, cuyo rango es de 0 a 1, se obtiene a partir de la división de dos índices: el número de "pasos orientados hacia al estado final" dividido por el número total de "pasos realizados".

Los "pasos orientados hacia el estado final" son aquellos que "acortan" el "camino" y son contabilizados como un punto; los movimientos contrarios, es decir, los que "alargan" el "camino" son contabilizados con 0 puntos. Así, un índice cercano a 0 indicará que se han realizado muchos movimientos innecesarios (ver Figura 24, en el apartado de 'Instrumentos', para saber qué pasos son los orientados al estado final y cuáles no) y un índice cercano a 1 indicará que se han realizado muchos movimientos adecuados, que acortan el trazado hacia el estado final.

Los "pasos realizados" es el número total de movimientos efectuados. No se incluyen en ninguno de los dos índices ("pasos orientados hacia el estado final" y "pasos realizados") aquellos movimientos tachados o repetidos consecutivamente o cuando sólo los separa un máximo de dos movimientos. Así, no se contabiliza la repetición de patrones cuando éstos estén muy juntos porque esta repetición, si bien es una muestra de que no se han evaluado los movimientos realizados, no indica que no se tenga en mente el recorrido a realizar; dado que este indicador señala si se ha escogido un camino "largo" o "corto", creemos que contabilizar como movimientos separados la repetición de patrones que están muy juntos aportaría una información distorsionada. Además, los movimientos erróneos (como confusión en los números, transgresión de alguna de las restricciones, etc.) no se contabilizan en ninguno de los dos índices pero sí se incluyen los movimientos siguientes realizados a partir del error (ver para mayor comprensión los cuadros C1 y C2, señalados seguidamente).

Este índice se calcula incluso cuando no se haya llegado al estado final, y el significado del índice será el mismo que cuando se ha resuelto el problema: indicar si se está resolviendo el problema siguiendo un camino "largo" o "corto".

Cuadro C1. Directrices sobre el cálculo de la puntuación final de *La Torre*, obtenido a partir de la Figura del *problem space*.

CÓMO CALCULAR LA PUNTUACIÓN FINAL

Se ejemplifica el cálculo de la puntuación final en *La Torre*, a partir de los casos siguientes (los números indicados hacen referencia a la posición de cada movimiento -ver figura 24 del *problem space*, en el apartado de 'Instrumentos'):

Participante "A":
Movimientos realizados: 2-3-19-4-5-23-26-31-30-29-8-9-10-11-12-13-14-15-16.
Puntuación total: 15/19=0,79.

Si se desglosa la puntuación del participante "A", tal y como se observa en la Figura del *problem space*, el índice referente a los "movimientos orientados hacia el estado final" tendría un valor de 15 (sumando un punto cada uno de los movimientos marcados en color verde, es decir, el 2,3,4,5, 30,29, 8,9,10,11,12,13,14,15 y16 y obteniendo 0 puntos el resto de movimientos (los marcados en color rojo). El total de los puntos constituirá el numerador de la fórmula que lleva a la puntuación final. El índice referente a "total de movimientos" (denominador de la fórmula) tendría un valor de 19. Por lo tanto, 15/19= 0,79.

Participante "B":
Movimientos realizados: 17-18-21-22-25-28-34-33-27-32-31-30-29-7-8-9-37-10-11-12-13-14-15-16.
Puntuación total: 15/24=0,625.

De los dos participantes, el "B" ha seguido un camino más "largo", haciendo mayor número de movimientos "no idóneos", es decir, movimientos que se alejaban del estado final, mientras que "A" (cuyo índice se aproxima más al uno que "B") ha hecho menos movimientos innecesarios.

Cuadro C2. Directrices y ejemplo del cálculo de la puntuación final de *La Torre* en intentos con errores.

EJEMPLO DEL CÁLCULO DE LA PUNTUACIÓN FINAL EN CASO DE ERRORES

Cuando en algún movimiento se haya cometido error, sólo se contabilizará como "movimiento" (apareciendo en el denominador de la fórmula) siempre que sea posible una continuidad con el movimiento anterior (por ejemplo, porque se hayan realizado dos movimientos de más) pero no en el resto de casos. Se debe tener en cuenta que no se contabilizan los movimientos que hayan sido tachados o anulados por el participante, así como aquellos movimientos realizados consecutivamente (sólo cuenta como un movimiento, y no como dos).

Veamos su aplicabilidad en los siguientes ejemplos:

Participante "C":
Movimientos realizados: 2-3-4-4-5-23-26-31-8-9-37-40-45-44-43-12-13-14-16.
Puntuación total: 11/17= 0,64.
Errores cometidos: a) de criterios erróneos: a1) una repetición de movimiento en el número 4; a2) confusión de números entre el 31 y el 8; b) de restricción: de movimiento (entre el 14 al 16 no hay ningún paso intermedio).

Ello indica que se contabilice lo siguiente:

- El índice "movimientos orientados al estado final" tiene un valor de 11 puntos, puesto que de aquellos movimientos con valor "un punto" no se han contabilizado los movimientos "4" que sólo se cuentan una vez y el "8", que es un movimiento debido a un error.
- El índice "total de movimientos" tiene un valor de 17 puntos puesto que se contabilizan todos los pasos a excepción de dos movimientos: 1) el número "4" (la repetición del mismo movimiento) y 2) el paso número "8" (que procede de un error de criterios erróneos).

- Posición

Componente descriptivo que indica en qué posición se ha finalizado el problema (ver Figura 24 del *Problem Space* de La Torre de Hanoi con cuatro discos, en el apartado de 'Instrumentos', donde están indicados todos los movimientos con su correspondiente número de posición).

Cuando en el último movimiento haya un error que comporte que este movimiento no pueda ser la continuidad del anterior (por ejemplo porque haya confusión de números, porque haya un error de restricción de base, etc.) no se indicará la posición de éste sino del último movimiento realizado correctamente. En cambio, cuando en el último movimiento se constate un error de restricción de movimiento, como que es posible encontrar una continuidad con el movimiento anterior, en este caso sí se señalará este último movimiento, aunque contenga un error. En este caso, la última posición, aunque

contenga error, aporta información sobre el recorrido del resolutor, mientras que esto no ocurre en los otros dos casos señalados.

Los errores intermedios (es decir, que se hayan producido a lo largo de la resolución del problema) no se ven afectados por esta categoría, puesto que únicamente es indicadora de la posición del último movimiento (o del último movimiento correcto).

2.2. Problema de Los Nueve Puntos

La definición detallada de los componentes e indicadores específicos del problema de *Los Nueve Puntos* es la siguiente:

a) Componentes e indicadores del estado inicial

- Comprensión

A diferencia de *La Torre*, ni en *Los Nueve Puntos* ni en el resto de problemas cerrados se ha obtenido el proceso de resolución en tanto detalle. Es por ello que la comisión de errores por sí sola no denota no comprensión (ya se codifican como errores en su apartado correspondiente) sino que hace falta que se constate que el resolutor no persigue en ningún momento el objetivo señalado en el enunciado del problema.

Los dos indicadores y sus respectivas definiciones en el problema de *Los Nueve Puntos* son:

Comprensión: se considera que el objetivo del problema se ha entendido cuando el participante trace, como mínimo en un intento, tres o más líneas y no haya "criterios erróneos" como mínimo en un intento. Por una lado, se entiende que si el resolutor traza menos de tres líneas en todos los intentos, éste no persigue el objetivo del problema porque es imposible resolverlo con tan pocas líneas, teniendo en cuenta que podría haber usado hasta cuatro. Respecto a los 'criterios erróneos', nos remitimos a su apartado correspondiente más adelante.

No comprensión: Se considera que no ha habido comprensión cuando se constatan uno o más de los siguientes criterios:

- 1) No se ha resuelto ni intentado resolver el problema (el sujeto ha dejado el protocolo en blanco). No obstante, hay una excepción a esta regla (además de la experiencia, señalada en los componentes e indicadores generales): se codifica *comprensión*, aunque no se haya plasmado ningún intento, cuando se constata en las observaciones escritas por el participante que éste ha pretendido resolver el problema. Así, por ejemplo, cuando el participante señala: "he pensado muchas soluciones que no he plasmado en el papel a la falta de una línea para completar el ejercicio", ello no indica que no haya comprendido el problema sino que no ha encontrado la solución correcta y por esto no ha plasmado la respuesta. En este caso nos encontramos ante un caso de *comprensión* del problema.
- 2) Todas las matrices tienen menos de tres líneas dibujadas.
- 3) Todas las matrices tienen un trazo tan fino que es imperceptible (independientemente del número de líneas dibujadas).
- 4) En todos los intentos se cometen "criterios erróneos", como borrar los puntos o hacer dibujos.

- Experiencia

La definición de los cuatro indicadores de este componente (*experiencia total, parcial, relacionada y sin experiencia*) es la misma que la que figura en los indicadores generales.

b) *Componentes e indicadores del proceso*

- Intentos

En *Los Nueve Puntos* se contabilizará como **intento** cada **matriz en la que se haya dibujado un mínimo de tres líneas que sean perceptibles**.

No se considerarán como intentos independientes las matrices que sean exactamente iguales y que se compruebe que se hayan repetido con el único objetivo de subsanar errores de tipo estético (por ejemplo, hacer las líneas más rectas, sin desvíos, etc.), ya que la finalidad del participante no era hacer otro intento sino perfeccionar el intento anterior. Cuando se constate que la repetición obedece a otro motivo (por ejemplo, no darse cuenta de que se tratan de matrices iguales) sí se considerarán intentos distintos.

Las definiciones de los dos indicadores de este componente, *un intento* y *más de un intento* son:

Un intento: se ha llevado a cabo un único intento (con mínimo de tres líneas).

Más de un intento: se ha llevado a cabo más de un intento (cada uno de ellos con un mínimo de tres líneas perceptibles). En el caso de que el participante haya anulado todos los intentos y él sólo considere como apropiado uno de ellos, se señalará igualmente este indicador de *más de un intento*, ya que el participante ha resuelto el problema a partir de probar varios modos de resolución diferente.

- Evolución de los intentos

Este componente sólo se tabula cuando ha habido más de un intento. Este componente consta de cuatro indicadores: *positivo, igual, irregular y negativo*.

Aunque en todos los problemas se ha pedido a los participantes que plasmen en el papel todos los pasos que siguen para alcanzar una solución determinada, en este problema de *Los Nueve Puntos*, al incluirse 16 matrices para que vayan plasmando las combinaciones que les vengán en mente y al tener un componente altamente figurativo, es mucho más fácil hallar mayor número de intentos que en resto de problemas. Por ello se han incorporado dos importantes especificaciones al componente de 'evolución de los intentos':

a) **La consolidación de la tendencia en dos intentos**. Como se detalla en la definición de los indicadores de evolución *positiva* y *negativa* de *Los Nueve Puntos*, estos indicadores exigen que se observen los errores y su subsanación al menos en dos intentos consecutivos. Si se cometen primero los errores y luego se subsanan sería evolución positiva y si primero no hay errores y después se cometen, sería evolución negativa. Ello se debe a que el objetivo de este indicador es señalar que ha habido un cambio a lo largo de los intentos plasmados en el papel, de modo que cuando sólo se observa el error o su subsanación (y viceversa) en un intento no es posible saber si ha sido debido al azar o si se trata de una tendencia consolidada. Por este motivo se ha

fijado el punto de corte en dos intentos consecutivos, ya que así disminuye la probabilidad de que el error (o el sin error) haya sido fruto del azar y se refuerza la consolidación de la tendencia (hacia mejor o hacia peor).

Nótese que ello implica forzosamente que debe haber un mínimo de cuatro intentos para poder codificarse la evolución positiva o negativa, a excepción de cuando se haya llegado a la solución sin errores.

b) **El indicador de evolución irregular.** En este problema puede darse claramente la circunstancia que no se sepa si hay una evolución positiva o negativa por los siguientes motivos:

b1) porque el intento codificado no es necesariamente el último, a diferencia del resto de problemas. Excepto en los casos en que el participante dé con la solución final sin errores o indique cual es para él la mejor solución, el intento codificado es escogido por el corrector, que escoge el mejor de los intentos (matrices), que puede encontrarse en cualquier posición. En el resto de problemas, la tendencia se fijará respecto a la existencia o no de errores de los demás intentos respecto al último intento o al señalado como definitivo por el participante. En este problema de *Los Nueve Puntos* no se puede seguir esta norma porque el corrector ya ha escogido el mejor de los intentos y por lo tanto el resto siempre serán peores (o iguales, si todos tienen errores o ninguno tiene errores). Dado que el participante normalmente tampoco señala cuál es su respuesta definitiva (si no ha dado con la solución) no podemos basar la evolución de los intentos respecto a la que ha cogido el corrector como mejor (si lo que pretendemos evaluar es la tendencia del participante) sino realizar una evaluación de la evolución de todos los intentos plasmados por el orden numérico en el que consten. Es por ello que algunas tendencias no podrán codificarse en ninguno de los demás indicadores (positiva, negativa o igual) porque aquí no se trata de comparar la respuesta mejor con el resto (que ya está claro) sino que, entre todas las respuestas y por el orden numérico especificado, se debe averiguar si el sujeto ha ido acercándose a la solución o si, por el contrario, se ha ido alejando (atendiendo a la plasmación cronológica de las respuestas). Si en un protocolo no puede verificarse una evolución clara (a mejor, a peor o igual) entre todas las respuestas, si se le catalogase como *positiva, igual o negativa*, podría desvirtuar estos indicadores. Es por ello que se ha creado este nuevo indicador de evolución *irregular*.

b2) a causa de la exigencia de consolidación de la tendencia que no se exige en los otros problemas. Por ello, que aparezca un no error en medio de varios errores no puede ser calificado de igual, porque desvirtuaría la definición de igual (ya que no lo es por definición), y tampoco puede decirse que la tendencia es positiva o negativa por falta de consolidación (ese no error se asume que habrá sido fruto del azar). En los demás problemas será tendencia *positiva, negativa o igual* dependiendo de la relación de la existencia o no de errores del último intento (o el señalado como definitivo por el participante) respecto a los demás, sin necesidad de consolidación de la tendencia. Por lo tanto, este nuevo indicador recogerá todos aquellos supuestos que no quepan en los indicadores de evolución *positiva, igual o negativa*.

Nótese que en el caso que no existan errores en ninguno de los intentos y las claves no se plasmen en dos intentos consecutivos (no estén consolidadas) también se codificará como evolución irregular, tal y como se señala en el apartado correspondiente.

Las definiciones concretas de los cuatro indicadores son:

Positiva. Se codifica *evolución positiva* cuando:

a) el resolutor consigue llegar a la solución sin error después de otros intentos no exitosos,

b) como mínimo los **dos últimos** intentos plasmados no contienen ningún tipo de error, mientras que en el resto de intentos (al menos dos) sí hay errores. Por ejemplo: error-error-sin error-sin error,

Cuando ninguno de los intentos plasmados contenga errores, se codifica evolución *positiva* cuando se constata que, en los **dos últimos** intentos:

- a) se plasma una clave y en el resto (como mínimo en dos intentos) no se plasma ninguna,
- b) se plasman dos claves y en el resto (como mínimo en dos intentos) se plasma sólo una o ninguna.

Igual. Se codifica evolución *igual* cuando todos los intentos (matrices) plasmados en el papel tienen errores (aunque sean de tipo y número distinto).

Cuando ningún intento contenga error, se codificará también de evolución *igual* cuando:

- a) se plasmen en todos los intentos el mismo número de claves (aunque sean de tipo distinto),
- b) no se plasmen claves en ningún intento.

Irregular. La evolución de los intentos no está claramente definida en lo que se refiere a la comisión de errores y/o a la consolidación, constatándose algunos de los supuestos siguientes:

a) no se observa una tendencia consolidada de los errores (o de la no comisión de errores), ya que en ningún momento aparecen dos matrices consecutivas con errores (o sin errores) tras dos o más matrices sin errores (o con errores). Estudiemos los siguientes ejemplos:

a1) error-sin error → se considera evolución irregular porque no hay una consolidación ni del error ni del sin error, por lo que no es posible codificar ni la evolución positiva ni la negativa; bien podría tratarse de un puro azar.

a2) error-sin error-sin error → se considera evolución irregular porque el error no está consolidado, de modo que no sabemos si en la segunda y tercera matriz se ha rectificado el error del primer intento o si en éste se ha cometido error por azar. Ante la duda, hemos preferido optar por la codificación de *evolución irregular*, para así no desvirtuar el significado del indicador *evolución positiva*; es decir, la *evolución positiva* significa que ha habido una evaluación y posterior rectificación consolidada, y dado que en este caso concreto no sabemos si el participante ha evaluado (quizás el resolutor no era consciente del error, por lo que no lo ha podido rectificar), la codificación final es de *evolución irregular*.

a3) sin error-error-error → es el supuesto contrario del indicado anteriormente (a2). En este caso, al no haber una consolidación del 'sin error', consideramos que no podemos codificar el intento como *evolución negativa*, por lo que optamos por considerarlo como *irregular* por los motivos expuestos en el caso anterior.

b) se observa una tendencia consolidada, pero ésta es una alternancia de evolución positiva y negativa. Un ejemplo sería:

b1) error-error-sin error-sin error-error-error-sin error-sin error → la alternancia de evolución positiva y negativa impide poder elegir entre evolución positiva y negativa, por lo que se opta por la codificación como *evolución irregular*. No se puede detectar que el participante haya evaluado y rectificado.

b2) sin error-sin error-error-error-sin error-sin error-error-error → lo mismo que en el caso anterior, pero a la inversa. Se codifica también como evolución irregular.

b3) sin error-error-sin error-error-sin error-sin error-error-error → aunque en las últimas matrices se constata una evolución negativa, ello no es así a lo largo de la respuesta, lo que apoya la idea que no se ha seguido una evolución clara, y, por lo tanto, se codifica como evolución irregular.

c) cuando ningún intento tiene error y se constata que se plasman en algunos intentos (no consecutivos) una o más claves pero no en otros. Un ejemplo de evolución igual sería la siguiente secuencia de matrices sin errores donde se constatan las siguientes claves: clave secundaria- sin claves-sin claves-clave secundaria. Si en este ejemplo se observaran las dos claves secundarias consecutivas seguidas de dos intentos sin claves, entonces la evolución sería negativa.

Negativa. Se codifica evolución *negativa* cuando:

- a) el resolutor anula un intento anterior en el que se había plasmado la solución sin error,
- b) los dos últimos intentos plasmados, a diferencia de –como mínimo- dos intentos anteriores, contienen algún tipo de error.

Cuando ninguno de los intentos plasmados contenga errores, se codifica evolución *negativa* cuando se constata que, en los **dos últimos intentos**:

- a) se plasma una sola clave y en como mínimo dos intentos anteriores se habían plasmado las dos,
- b) no se plasma ninguna clave, cuando en como mínimo dos intentos anteriores se habían plasmado una o ambas claves.

- Uso de las claves

Este componente facilita información sobre si se ha plasmado alguna de las claves en alguna de las matrices, aunque ésta ni sea considerada como el mejor intento, ni sea considerada como 'definitiva' por el sujeto, ni incluso aunque no tenga más de dos líneas.

Las claves de los *Nueve Puntos* que permiten resolverlo exitosamente son, por un lado, darse cuenta que cuando las líneas se trazan siguiendo la disposición en forma de cuadrado ideal de los puntos siempre hay un punto que no se abarca, por lo que debe hacerse algo distinto, es decir, **trazar líneas que vayan más allá de los puntos** (clave principal). Además, y unida con esta idea de huir de la forma cuadrada de los puntos, **una de las líneas deber ser trazada diagonalmente** (clave secundaria). Por ello, los cuatro indicadores de este componente son las siguientes:

Dos claves: ver indicadores generales.

Clave principal: En alguno de los intentos realizados, una o más de las líneas dibujadas han ido más allá de la disposición en forma de cuadrado ideal de los puntos.

Clave secundaria: En alguno de los intentos realizados se ha dibujado una o más líneas diagonales que abarquen el punto central y dos más (ver figura 26 del apartado de 'Instrumentos'). Como se observa en la figura 27 en el apartado de 'Instrumentos', *Los Nueve Puntos* es el único problema que es posible hallar la solución sin errores sólo usando la *clave principal*.

Sin claves: ver indicadores generales.

- Estrategias de apoyo

Hallamos seis indicadores:

Evaluación: además de lo señalado en los indicadores generales, se codificará *evaluación* si se puede constatar alguno de los elementos siguientes:

- a) se modifica una matriz que contenía error, de modo que este error ya no se vuelve a cometer en el resto de matrices,
- b) se repite el mismo trazo de la matriz inmediatamente anterior, pero esta vez subsanando todos los errores de la misma,
- c) modifica acertadamente algún trazo que no le permitía llegar a la solución.

Representación gráfica: tal y como sucede en *La Torre*, *los Nueve Puntos* es un problema eminentemente gráfico, puesto que se pide a los sujetos que dibujen las líneas en las matrices; es por ello que este indicador no se señalará cuando se utilicen las matrices como apoyo para realizar las líneas y hallar la solución (puesto que ésta es precisamente la función de las matrices) sino cuando el sujeto realice algún esquema o dibujo (sea utilizando o no las matrices) con un objetivo distinto al de resolver el problema: por ejemplo, cuando utilice una matriz determinada para entender mejor las restricciones, o en una hoja aparte realice líneas para buscar una estrategia para unir los puntos, etc. En todos estos casos no será suficiente observar el uso de las matrices con estas finalidades sino que será imprescindible que el sujeto lo explicite.

Información relevante: el sujeto subraya, menciona o pone de relieve cualquiera de las tres restricciones del problema de *Los Nueve Puntos*. Así, por ejemplo, cuando el participante señale: "me he equivocado porque he pasado dos veces por un mismo punto" se codificará tanto la estrategia de *evaluación* como de *información relevante*.

Analogía: ver indicadores generales.

Sin estrategias de apoyo: ver indicadores generales.

- Errores

Se hallan los indicadores siguientes:

Restricciones: en el mejor intento (o en el señalado por el sujeto como 'definitivo') se han transgredido algunas de las restricciones del problema. Ver el componente 'tipo de error de restricción' para los errores específicos.

Criterios erróneos: en el mejor intento (o en el señalado por el sujeto como 'definitivo') se llevan a cabo acciones que no son permitidas en el problema, como por ejemplo, borrar uno de los puntos (lo cual disminuye la dificultad del problema), utilizar los puntos para hacer dibujos (lo cual varía el objetivo del problema), etc. Respecto este último error, dado que se ha administrado en una sesión anterior el subtest de las Líneas Paralelas del TTCT (Torrance, 1976), el problema de *Los Nueve Puntos* puede sugerir la realización de dibujos, aunque no es, ni mucho menos, el objetivo del problema y, por lo tanto, se consideran erróneas.

En este indicador también se engloban todas aquellas acciones que no pueden codificarse en el indicador de *restricciones*.

Sin errores: ver indicadores generales.

En ningún caso se tabulan aquellos errores que hayan sido anulados por el propio participante.

- Tipo de error de restricción

Cuando se hayan cometido errores de restricción, éstos serán tabulados en este componente específico. Los tres indicadores corresponden a las restricciones del problema:

Líneas: en el mejor intento (o en el considerado por el sujeto como 'definitivo') se han trazado más de cuatro líneas.

Lápiz: en el mejor intento (o en el considerado por el sujeto como 'definitivo') se ha levantado el lápiz del papel para trazar alguna línea que era imposible dibujar sin levantarlo. No se señala este error cuando el lápiz se ha levantado pero a continuación se ha seguido con la misma ruta.

Pasar: en el mejor intento (o en el considerado por el sujeto como 'definitivo') se ha trazado más de una línea por el mismo punto, bien porque se ha cruzado el mismo punto (por ejemplo, cuando se dibuja una cruz) o porque se ha tocado dos veces el mismo punto (por ejemplo, cuando se dibuja un cuadrado y se llega al mismo punto de partida).

Sin error de restricciones: ver indicadores generales.

- Interferencias

Los indicadores que se hallan son los siguientes:

Corrección: ver indicadores generales.

Fijación: se sigue la definición señalada en los indicadores generales. Así, la *fijación* se codifica cuando el resolutor señala explícitamente que tiene experiencia previa con el problema y el error cometido está relacionado con esta experiencia. En *Los Nueve Puntos* un ejemplo es cuando el sujeto une los nueve puntos con un máximo de cuatro líneas pero comete el error de pasar dos veces por el mismo punto; dado que ésta es una característica aceptada en otras versiones del mismo problema se observa la influencia negativa de la experiencia. Otro ejemplo sería que el participante señalase que sabe que debe hacer algo "distinto", de modo que en todas las matrices busque la solución a partir de un modo

determinado que, además, contiene error (por ejemplo, cuando levante en todos los casos el lápiz del papel). En este caso, la experiencia anterior le señala que "tiene que hacer algo diferente", lo que le lleva a buscar la solución a partir de un mismo modo de respuesta; seguramente si no existiera esta experiencia, habría utilizado otros modos de resolución, quizás más cercanos a la solución.

Sin interferencias: ver indicadores generales.

- Motivación

Los tres indicadores (*positiva, neutra, negativa*) siguen la misma definición que la de los indicadores generales, por lo que no serán de nuevo comentados.

c) *Componentes e indicadores del estado final*

- Solución

La situación final de *Los Nueve Puntos* consiste en **unir los nueve puntos**.

La definición de cada uno de los cuatro indicadores es la siguiente:

Solución sin errores: en el mejor intento (o en señalado por el sujeto como 'definitivo') los nueve puntos están unidos con un máximo de cuatro líneas, sin levantar el lápiz del papel y sin pasar dos veces por el mismo punto (ver figuras 26 y 27 en el apartado de 'Instrumentos').

Solución con errores: en el mejor intento (o en el señalado por el sujeto como 'definitivo') se han unido los nueve puntos pero se ha cometido algún error de restricción o de criterios erróneos.

Sin solución sin errores: En el mejor intento (con un mínimo de tres líneas) no se unen los nueve puntos y, a la vez, no se ha transgredido ninguna de las transgresiones ni se ha cometido ningún otro error. En este caso se valora especialmente que, a pesar de no haberse realizado la tarea exitosamente, se ha procurado cumplir, como mínimo en un intento, las tres restricciones exigidas.

Sin solución con errores: En el mejor intento (que tenga un mínimo de tres líneas) no se unen los nueve puntos, y además, se cometen errores. Dado que únicamente se analiza el mejor intento (o el considerado como 'definitivo' por el participante), este indicador implica (en la mayoría de los casos) que no ha habido ningún intento sin errores.

2.3. Problema de La Vela

a) *Componentes e indicadores del estado inicial*

- Comprensión

Los dos indicadores hallados en *La Vela* son:

Comprensión: como mínimo en un intento el participante realiza o pretende realizar acciones para colocar la vela en algún lugar de la sala.

No comprensión: se considera que no ha habido comprensión cuando se observa uno o más de los siguientes criterios:

- 1) El problema se ha dejado en blanco y/o se ha plasmado en el papel tan poca información que es imposible conocer la orientación de la respuesta.
- 2) No se constata ninguna acción o intención encaminada a colocar la vela en algún lugar de la sala; por ejemplo, cuando se cuenta una historia a partir de los materiales del estado inicial.

- Experiencia

La definición de los cuatro indicadores de este componente (*experiencia total, parcial, relacionada y sin experiencia*) es la misma que la que figura en los indicadores generales.

b) Componentes e indicadores del proceso

- Intentos

Los dos indicadores de este componente, *un intento* y *más de un intento* siguen las mismas definiciones que las señaladas en el apartado de indicadores generales.

- Evolución de los intentos

Los tres indicadores (*positiva, igual, negativa*) son definidos tal y como se ha señalado en los indicadores generales.

- Uso de las claves

El sujeto puede resolver el problema exitosamente cuando se da cuenta que los objetos que puede utilizar para colgar la vela en la pared no son sólo las chinchetas, las cerillas y la vela, sino también la **caja de chinchetas** y la **caja de cerillas**. En este momento, cuando el sujeto ve la caja (o las cajas) no como meramente continentes (recipientes), sino como objetos con entidad propia que pueden tener una utilidad para resolver el problema, el sujeto tiene en su poder la pista más importante para poder resolver el problema (*clave principal*).

El segundo paso consiste en descubrir cómo colocar la caja (o las cajas) para poder sujetar la vela. El problema se resuelve cuando una de las cajas se usa como **plataforma** (*clave secundaria*) para colocar la vela encima (o dentro) de la caja.

Por lo tanto, los indicadores de este componente son:

Dos claves: ver indicadores generales.

Clave principal: En algún intento se **usan una o ambas cajas** para resolver la tarea (independientemente de que su uso no haya sido el correcto) o se indica la necesidad de usarlas; es necesario que se indique explícitamente (sea por escrito o en dibujo) el hecho de "usar" la caja, independientemente de que su uso sea para reforzar el apoyo de la vela o como elemento principal de soporte.

No obstante, no se codificará *clave principal* cuando únicamente se subraye la palabra "caja" y no se indique qué debe hacerse con ella, lo cual será considerado como *información relevante*, del componente "estrategias".

Clave secundaria: Se ha utilizado algún elemento como **plataforma** o como **estantería** para colocar la vela encima o dentro de ella (o se indica que debe utilizarse). Así por ejemplo, se puede hacer una torre con las cerillas y disponer la vela encima de ella, o colocar la vela encima de la mesa, aunque ninguno de estos casos comprende la solución sin errores. Se señala este indicador aunque la base señalada no sea un soporte estable (como chinchetas, por ejemplo), ya que lo importante es codificar que el resolutor busca un objeto para colocar encima (o dentro) la vela.

No se codificará esta clave cuando se deje la vela en el suelo porque en este caso no se evidencia que el resolutor haya buscado expresamente un soporte para aguantar la vela.

Sin claves: Ver los indicadores generales.

- Estrategias de apoyo

Los indicadores *evaluación*, *representación gráfica*, *analogía* y *sin estrategias de apoyo* siguen las mismas definiciones que las comentadas en los indicadores generales, aunque destacaremos el de *información relevante*, cuya definición ha sido matizada respecto la presentada en los indicadores generales:

Información relevante: en este problema, igual que sucedía en *La Torre* y en *Los Nueve Puntos*, todas las instrucciones transmiten información relevante; es por ello que sólo se codifica cuando el resolutor resalta de algún modo los datos esenciales, que son:

- a) los elementos disponibles en el problema: "vela", "caja", "caja de chinchetas", "caja de cerillas",
- b) las restricciones del problema: i) que se debe colgar la vela en la pared, ii) que la vela debe alumbrar la sala y iii) que no debe usarse la mesa.

- Errores

Los indicadores de este componente son:

Restricción: ver indicadores generales y el componente 'tipo de error restricciones'.

Criterios erróneos: ver indicadores generales y el componente 'tipo de criterios erróneos'.

Sin errores: ver indicadores generales.

- Tipo de errores de restricción

Los tres errores posibles en el problema de *La Vela* corresponden a las tres restricciones explícitas y son:

Mesa: El resolutor utiliza la mesa para poder resolver la tarea (por ejemplo, para subirse a ella y poder colgar la vela más alto, colocando la vela encima, etc).

La única función aceptada de la mesa (no considerándose por lo tanto error) es la de situar encima de ella los objetos durante el proceso de resolución, puesto que así se señala en el dibujo que acompaña el estado inicial del problema (los objetos están colocados encima de la mesa).

No pared: La vela se cuelga en un sitio distinto a la pared: se deja la vela en el suelo (en el centro de la sala o tocando a la pared), se cuelga en el techo, se deja en la mesa, etc.

Vela apagada: En la solución final la vela no aparece encendida. Para señalar este indicador es necesario que se haya finalizado el problema, puesto que en los casos en que esté el problema inacabado no se sabe cómo quería dejarse la vela.

En los casos en que se haya realizado un dibujo de la situación final y haya contradicción entre la información escrita y el dibujo, se tendrá en cuenta la información más positiva: si en el dibujo la vela está encendida pero ello no se indica en el texto escrito, no se contará como error sino que se considerará que la vela se ha encendido.

- Tipo de criterios erróneos

En el problema de *La Vela* se pueden dar varias respuestas que no pueden llevarse a la práctica y que han sido englobadas en los tres indicadores siguientes:

Soporte inestable: la vela se ha colocado de tal forma que no puede aguantar en aquella posición por mucho tiempo, bien porque su propio peso provoca que se caiga o porque el soporte no sea seguro. Ello sucede, por ejemplo, cuando: se engancha la vela colocando una chincheta en la mecha de la vela contra la pared, se pretende que la chincheta atraviese la vela y enganche ésta contra la pared), el soporte está formado por cerillas, se coloca la vela en la caja de cerillas que no tiene base, el soporte se coloca de tal manera que antes de que la vela se consuma totalmente el soporte habrá desaparecido, provocando que la vela se caiga (p.e., cuando se coloca una caja en forma de cinta alrededor de la vela), etc.

Iluminación deficiente: la vela no puede iluminar correctamente, bien **por defecto** (por ejemplo, cuando se coloca boca abajo, de modo que la vela se apaga y deja de iluminar, o cuando se coloca paralela al suelo, de forma que la vela se consume más rápido de lo normal) o **por exceso** (por ejemplo, cuando se adhiere la vela directamente a la pared (por el lateral), de forma que está tan cerca de ella que la llama puede provocar que la pared se quemé).

Nuevos elementos: El participante ha utilizado uno o más objetos que no están incluidos en el estado inicial del problema, sean clavos (en lugar de chinchetas), pegamento, martillos, etc. Cuando el sujeto señale explícitamente que utiliza chinchetas largas como los clavos, también se codificará este indicador de 'nuevos elementos', ya que en el dibujo adjunto a la situación inicial del problema se observa claramente que la medida de las chinchetas es corta.

- Interferencias

Los tres indicadores (*corrección, fijación, sin interferencias*) coinciden con los definidos en los indicadores generales.

- Motivación

Los tres indicadores (*positiva, neutra y negativa*) siguen la misma definición que la de los indicadores generales.

c) *Componentes e indicadores del estado final*

- Solución

La solución consiste en **colocar la vela en algún sitio**. Los indicadores son los siguientes:

Solución sin errores: La vela se ha colgado en la pared, colocando ésta encima (o dentro) de una de las cajas, que se adhiere a la pared, normalmente a través de una o más chinchetas (si bien también sería aceptable cuando se adhiere con cera tibia); además, la vela se ha encendido con las cerillas.

Así pues, de las diversas posibles soluciones al problema, ésta es la óptima, ya que reúne las características siguientes:

- a) *No se han cometido errores de restricción* (por lo tanto, se ha colgado la vela en la pared (ni en el techo ni en el suelo), se ha encendido y no se ha usado la mesa).
- b) *No se han cometido errores de criterio*. Ello implica que tenga un soporte estable y que la vela pueda iluminar correctamente hasta que se consuma normalmente. La única opción que recoge ambos requisitos es cuando se utilizan las cajas como plataforma o estantería para colocar la vela (bien encima o dentro de la caja).

Estado final con errores: Se coloca la vela en algún sitio pero ha sucedido una o varias de estas situaciones:

- a) se ha transgredido alguna de las restricciones del problema (no se ha colgado la vela en la pared, la vela no se ha encendido o se ha utilizado la mesa),
- b) la solución indicada no puede llevarse a la práctica según las instrucciones del problema y, en el caso que sí fuera posible, la vela no tiene soporte estable, se apagaría y/o se consumiría en un corto período de tiempo o se han utilizado nuevos elementos (*error criterios erróneos*).

Sin estado final sin errores: ver indicadores generales.

Sin estado final con errores: ver indicadores generales.

- Primer fijador usado

La incorporación de este componente, tal y como se ha señalado en los antecedentes de *La Vela*, obedece a los estudios de Glucksberg & Weisberg (1966) y Weisberg & Suls (1973) sobre el efecto del adhesivo utilizado (chinchetas o cera) en la utilización final de la caja como soporte.

Los tres indicadores estudiados son:

Chinchetas: El primer fijador usado o señalado como posible fijador (haya sido anulado o no por el participante) han sido las chinchetas.

Cera: El primer fijador usado o señalado como posible fijador (haya sido anulado o no por el participante) ha sido la cera.

Cerillas: El primer fijador usado o señalado como posible fijador (haya sido anulado o no por el participante) han sido las cerillas.

Ninguno: No se ha utilizado ni mencionado ninguno de los elementos anteriores como fijadores en ningún intento. Este indicador se codifica tanto cuando no se usa ningún fijador como cuando se usa un nuevo elemento.

2.4. Problema de Las Cajas de Porcelana

La definición detallada y con ejemplos es la siguiente:

a) Componentes e indicadores del estado inicial

- Comprensión

Los dos indicadores son:

Comprensión: Como mínimo en un intento, el participante realiza acciones para: a) saber el contenido de alguna caja y/o b) colocar las etiquetas en las cajas.

No comprensión: se considera que no ha habido comprensión cuando se observa uno o más de los siguientes criterios:

- 1) El problema se ha dejado en blanco y/o se ha plasmado en el papel tan poca información que es imposible conocer la orientación de la respuesta.
- 2) No se constata por escrito ninguna acción encaminada a descubrir el contenido de alguna de las cajas ni a colocar las etiquetas en las cajas (por ejemplo, cuando se cuenta una historia con las cajas de porcelana).

- Experiencia

La definición de los cuatro indicadores de este componente (*experiencia total, parcial, relacionada y sin experiencia*) es la misma que la que figura en los indicadores generales.

b) *Componentes e indicadores del proceso*

- Intentos

Los dos indicadores de este componente, *un intento* y *más de un intento* siguen las mismas definiciones que las señaladas en el apartado de indicadores generales.

- Evolución de los intentos

Los tres indicadores (*positiva, igual y negativa*) son definidos tal y como se señala en los indicadores generales.

- Uso de las claves

El problema se resuelve exitosamente cuando el sujeto se da cuenta que debe abrir una caja de la que extrayendo únicamente un elemento le permita saber qué hay en su interior. Dado que **todas las etiquetas están equivocadas**, lo único que se sabe es que en el interior de cada caja **no** hay lo que señala la etiqueta. Por este motivo, en la caja etiquetada como 'tazas y platillos' se sabe seguro que no hay tazas y platillos mezclados, sino que habrá o sólo tazas o sólo platillos, de manera que si se extrae una taza o un platillo, esto será lo que contendrá la caja (sólo tazas o sólo platillos, respectivamente).

Por lo tanto, la pista más importante del problema consiste en saber que la **caja etiquetada como tazas y platillos es la única que se puede abrir**, puesto que, al extraer un elemento, se sabrá con toda seguridad, cuál es el contenido de la caja.

En cambio, si se abre la caja etiquetada como 'platillos', al extraer un elemento (por ejemplo, una taza) siempre habrá la duda de si en la caja hay sólo tazas o si hay tazas y platillos. Y lo mismo ocurre cuando es la caja etiquetada como 'tazas' la que se abre.

Una vez etiquetada una de las cajas correctamente, el segundo paso consiste en **poner de relieve de nuevo que todas las etiquetas están equivocadas**, e intercambiar las etiquetas de las cajas (ver con más detalle la figura de la solución que se halla en el apartado de 'Instrumentos').

En resumen, el hecho de saber que las etiquetas no reflejan el contenido de las cajas es vital para: a) abrir la caja donde pone 'tazas y platillos' porque es seguro que allí habrá o sólo platillos o sólo tazas, y b) una vez abierta la caja de 'tazas y platillos' y extraído un elemento (o tazas o platillos) se puede adjudicar al resto de las cajas la etiqueta correspondiente.

Por todo ello, las definiciones de los indicadores del componente 'uso de las claves' son las siguientes:

Dos claves: Ver indicadores generales.

Clave principal: En algún intento el participante indica que la única caja que se puede abrir es aquella que permita, a partir de la extracción de un único elemento, conocer con seguridad el contenido de la caja. Este indicador se codifica, bien cuando se expresa por escrito esta idea, bien cuando se abre en primer lugar la caja etiquetada como 'tazas y platillos'.

Clave secundaria: En algún intento el participante señala por escrito que todas las etiquetas están

equivocadas y que éste es un elemento importante para poder resolver la tarea. Esta clave se codifica bien cuando se indica explícitamente qué significa que las cajas estén equivocadas, bien cuando al resolver el problema se otorga a cada caja una etiqueta distinta a la que previamente tenían.

El indicador de *clave secundaria* no se señala cuando sólo se subraya en el enunciado la palabra "equivocadas" (ya que no se sabe si el participante lo tiene en cuenta efectivamente), y en este caso se codificará como una estrategia de *información relevante*.

Sin claves: ver indicadores generales.

- Estrategias de apoyo

Aunque a continuación se detalla la definición matizada del indicador *información relevante*, todos los indicadores (*evaluación, representación gráfica, justificación, analogía y sin estrategias de apoyo*) siguen las mismas definiciones que las señaladas en los indicadores generales.

Información relevante: se codificará este indicador cuando se constate que algún dato importante del problema es subrayado en el enunciado o señalado en un esquema. La información relevante de *Las Cajas de Porcelana* es:

- a) Una o ambas restricciones del problema, es decir, "tomar sólo una caja" (restricción 1) y "tomando sólo un elemento" (restricción 2).
- b) El término "equivocadas", por ejemplo, "todas las etiquetas están puestas en las cajas equivocadas" (cuando se realce y se razone su importancia se considerará *clave secundaria* y no como información relevante).

- Errores

Se hallan los indicadores siguientes:

Restricciones: Ver indicadores generales y el componente 'tipo de error restricciones'.

Criterios erróneos: Ver indicadores generales y el componente 'tipo de criterios erróneos'.

Sin error: ver indicadores generales.

- Tipo de error de restricción

Cuando en el último intento o en el definitivo se constate algún error de restricción se señalará cuál de los dos siguientes se ha cometido:

Elementos: Se constata que el participante ha extraído más de un elemento de la caja. El resolutor puede indicar explícita o implícitamente que extrae más de un elemento.

Lo hará explícitamente, por ejemplo, cuando indica que extrae varios elementos, que abre la caja y se ve el contenido de toda ella, etc. Ejemplos de ello sería cuando el resolutor señala: "cogería un objeto y al hacerlo notaría si en la caja sólo hay un elemento o hay dos"; "cogería la caja con la etiqueta de 'tazas' y miraría qué hay dentro y si hay platillos le pondría la etiqueta de 'platillos' (...)". En estos

ejemplos el resultado es el mismo que si se hubieran examinado todos los elementos (o más de uno), por lo que se codifica el indicador de *error de restricción de elementos*.

Lo hará, en cambio, implícitamente, por ejemplo, cuando el resolutor señala que sólo extrae *un* elemento pero, en cambio, indica que sabe sin ninguna duda que toda la caja contiene ese elemento. Un ejemplo es cuando se señala: "abriría la caja etiquetada como 'tazas', y si saco *un* platillo la etiquetaría como 'platillos' (...). Así, aunque el resolutor señala explícitamente que extrae *un* elemento, esta premisa no es válida porque el hecho de sacar 'un platillo' no indica que en la caja haya sólo platillos, ya que puede ser que en la caja haya tazas y platillos. Se vuelve a observar, por lo tanto, esta idea de generalizar el elemento extraído, y actuar como si se hubiera visto el contenido de toda la caja.

Caja: Se abre más de una caja o ninguna de ellas. En ambos casos no se ha seguido la restricción de abrir "sólo una caja".

- Tipo de criterios erróneos

Cuando se observe algún criterio erróneo, este componente permite especificar la naturaleza concreta del error. Los diversos criterios erróneos que pueden hallarse son:

Aspectos físicos: el resolutor señala que una de las cajas (por ejemplo, la que contiene tazas y platillos) tiene características físicas que la hacen distinta a las demás, bien sea porque tiene mayor volumen, porque pesa más, porque el sonido es diferente, etc. Estas características físicas diferenciales permiten identificar una caja sin necesidad de abrirla y, de este modo, la solución puede conseguirse con más facilidad.

Factores externos: el problema se resuelve mediante la colaboración de factores exteriores, bien sea la suerte ("echaría los dados para ver a qué caja pertenece cada etiqueta"; "cambiaría las tres etiquetas al azar"), la probabilidad ("tengo un 33% de posibilidades de equivocarme, así que pondría una etiqueta en cada caja"), la ayuda de una tercera persona que resolverá el problema ("le diría a mi hermano que resolviera el problema"), o la introducción de nuevos elementos no disponibles según las instrucciones ("confeccionaría unas nuevas etiquetas que pusiera 'cajas de porcelana' y así seguro no hay equivocación alguna").

Elección del elemento: incluye aquellas respuestas en las que el resolutor predetermina el elemento que tiene que salir de la caja, escogiendo aquél que le permite hallar una solución fácil y sin tener en consideración la otra opción posible, que no le permitiría alcanzarla.

Para codificar este error debe constatarse que no hay un error de restricción de elementos. Para ello, el participante debe señalar que de las dos opciones posibles escoge una de ellas.

Este error puede darse cuando el resolutor decide abrir las cajas etiquetadas como 'tazas' o como 'platillos', en las que en función del elemento que se extraiga es posible re-etiquetar las cajas correctamente. Esto se constata claramente en los ejemplos siguientes:

"Abriría la caja con la etiqueta de 'tazas'; como que las etiquetas están equivocadas sé que en esta caja no hay tazas; así, si salieran tazas, entonces sabría sin ninguna duda que esta caja es la de 'tazas y platillos'; entonces a la de 'platillos' le pondría la etiqueta de 'tazas' y la de 'tazas y platillos' la de 'platillos', por lo que ya estarían etiquetadas correctamente todas las cajas".

"Si en la caja con la etiqueta de 'tazas' cojo un platillo, es posible que en esta caja haya platillos solos o las dos cosas; le pondré a esta caja la etiqueta de 'platillos' y en las otras dos, como que todas las

etiquetas están equivocadas, pues les pondría lo contrario: a la etiquetada como 'tazas' le pondría 'platillos', y a la etiquetada como 'tazas y platillos' la etiquetaría como 'tazas'.

Ambas respuestas permite conocer, sin duda alguna, qué elementos albergan las cajas en su interior, por lo que, en principio, parece una solución correcta.

No obstante, en el primer ejemplo el error radica en que el resolutor decide que extrae una taza de la caja (que es lo que permite al resolutor identificar el contenido de la caja) y no un platillo, que en este caso no le habría permitido alcanzar la respuesta exitosa. Realmente, si se abre la caja etiquetada como 'tazas' se puede extraer tanto 'platillos' como 'tazas y platillos', y sólo en el caso que salieran 'tazas' el problema podría resolverse exitosamente (como se observa en el ejemplo). No sucede así, en cambio, cuando el elemento que se extrae es un 'platillo', puesto que entonces no se sabe si la caja contiene sólo 'platillos' o 'tazas y platillos'. Por lo tanto, esta respuesta no puede considerarse válida porque el resolutor guía su respuesta a partir del único elemento que le permite hallar la solución.

En el segundo ejemplo el error radica en decidir que de las dos posibles alternativas sólo una es la correcta.

Esta ambigüedad no sucede cuando la caja que se abre en primer lugar es la de 'tazas y platillos', ya que independientemente del elemento que se extraiga ('tazas' o 'platillos') se pueden re-etiquetar las cajas correctamente y sin ninguna duda de su completo contenido.

- Interferencias

Los cuatro indicadores (*corrección, fijación, sin justificación y sin interferencias*) coinciden con los definidos en los indicadores generales.

- Motivación

Los tres indicadores (*positiva, neutra y negativa*) siguen la misma definición que la de los indicadores generales.

c) *Componentes e indicadores del estado final*

- Solución

La solución consiste en **etiquetar las cajas**. Se observan cuatro indicadores:

Solución sin errores: en la respuesta final escrita, la solución consiste en abrir la caja de 'tazas y platillos' y etiquetar las cajas correctamente a partir del contenido de ésta. Así, si en la caja etiquetada de 'tazas y platillos' aparece un platillo, ésta se etiquetaría como 'platillos', por lo que quedaría por etiquetar las cajas con la etiqueta de 'platillos' y con la de 'tazas'. Dado que todas las cajas tienen las etiquetas equivocadas, se sabe que la caja etiquetada como 'platillos' puede contener o bien tazas o bien tazas y platillos, mientras que la caja etiquetada como 'tazas' puede contener o platillos o tazas y platillos. A partir de todas estas premisas se tiene la información necesaria para resolver que la caja etiquetada como 'tazas' contiene tazas y platillos (puesto que los platillos están en la caja etiquetada como 'tazas y platillos') y que la caja etiquetada como 'platillos' contiene tazas.

Para resolver la tarea debe entenderse que, dado que únicamente puede extraerse un elemento de la caja y que todas las cajas etiquetas están equivocadas, sólo queda la opción de abrir la caja donde pone 'tazas y platillos' puesto que sabemos que habrá o sólo tazas o sólo platillos, según el objeto que saquemos. En cambio, si se abre cualquiera de las otras dos cajas, por ejemplo la que pone 'tazas', si se extrae un platillo no se sabrá si en la caja habrá únicamente platillos o si habrá tazas y platillos. Así pues, una vez abierta la caja con la etiqueta de 'tazas y platillos' y observado su contenido (extrayendo un elemento), sólo será necesario etiquetar ésta correctamente e intercambiar las etiquetas de las otras dos cajas (ver con más detalle la Figura 29 en el apartado de 'instrumentos').

Se señala igualmente este indicador cuando la solución es correcta pero no se refleja la importancia de abrir la caja de "tazas y platillos" ni se justifica su elección.

Solución con errores: en la respuesta final escrita se etiquetan las cajas pero durante el proceso o en la respuesta final se cometen errores.

Sin solución sin errores: ver indicadores generales.

Sin solución con errores: ver indicadores generales.

2.5. El problema de *El Pantano*

Las definiciones concretas y detalladas son:

a) Componentes e indicadores del estado inicial

- Comprensión:

Este componente comprende los dos indicadores siguientes:

Comprensión: en algún intento el resolutor hace referencia a qué ocurre cuando el pantano tiene cierta parte de su superficie cubierta de flores, bien mencionando un punto en el tiempo (qué día estará el pantano lleno la mitad de su capacidad), bien una cantidad de flores (cuántas flores tendrá el pantano cuando esté lleno hasta la mitad). Cualquier otro aspecto se codificará como *no comprensión*. Pensemos que en ocasiones el resolutor pretende buscar la cantidad de flores que habrá el día 60 como medio para encontrar la solución. Así, un participante puede señalar (después de los cálculos correspondientes) que el día 60 hay 1000 flores y buscar a partir de aquí cuándo hay 500 flores. Por lo tanto, tanto la búsqueda directamente del tiempo como la búsqueda del número de flores se consideran como *comprensión* del problema.

No comprensión: en todos los intentos se constatan uno o ambos supuestos siguientes:

- 1) el problema se ha dejado en blanco o tan inacabado que no se puede saber cuál es la orientación de la respuesta,
- 2) la finalidad del problema ha sido distinta a la de buscar información sobre cuándo la mitad del pantano estará cubierta de flores o a la de cuántas flores tendrá el pantano cuando esté lleno hasta la mitad.

- Experiencia

La definición de los cuatro indicadores de este componente (*experiencia total, parcial, relacionada y sin experiencia*) es la misma que la que figura en los indicadores generales.

b) *Componentes e indicadores del proceso*

- Intentos

Se consideran intentos distintos cada una de las respuestas indicadas por el participante, incluso las que haya anulado. No obstante, no se consideran como intento aquellas respuestas que obliguen a inferir cuál es la respuesta que quería señalar el sujeto.

Los indicadores *un intento y más de un intento* siguen la misma definición que la comentada en los indicadores generales.

- Evolución de los intentos

Los tres indicadores (*positiva, igual, negativa*) son definidos tal y como se ha señalado en los indicadores generales.

- Uso de las claves

Las instrucciones de *El Pantano* inducen a resolverlo mediante cálculos matemáticos empezando por el día 1 e ir duplicando las flores hasta el día 60. No obstante, a parte de que ello no permite saber cuándo la mitad del pantano estará cubierta de flores, supone un método equivocado, ya que a partir únicamente de la duplicación de las flores no se consigue la respuesta final.

El problema puede resolverse exitosamente cuando el sujeto se da cuenta que si las flores se duplican cada 24 horas, ello implica también lo contrario: **cada día hay la mitad de flores que en el día siguiente** (*clave principal*).

Por lo tanto, si el pantano está totalmente **cubierto de flores el día 60** (*clave secundaria*), la mitad del pantano estará cubierto el día anterior.

La conjunción de ambas claves permite hallar la respuesta correcta.

Por lo tanto, las definiciones de los indicadores son:

Dos claves: ver indicadores generales.

Clave principal: En algún intento el participante señala que cada día hay la **mitad de flores que al día siguiente**. Este indicador se codifica bien cuando se señala explícitamente esta idea o cuando se indica la solución sin errores.

Clave secundaria: En algún intento el participante hace especial énfasis en que el pantano “está lleno en 60 días”. También se considerará esta clave cuando se enfatice la idea de: “30 días, es decir, la mitad”, puesto que “está lleno en 60 días” está implícito.

En cambio, cuando estos términos estén únicamente subrayados en el enunciado o estén anotados en un esquema de forma aislada pero no se haga ningún otro tipo de referencia explícita, se señalará en el indicador *información relevante* del componente ‘estrategias’ y no como *clave secundaria*.

Sin claves: ver indicadores generales.

- Estrategias de apoyo

Las estrategias de *información relevante* y *analogía* son matizadas a continuación, mientras que el resto de indicadores (*evaluación*, *representación gráfica* y *sin estrategias de apoyo*) siguen la misma definición que los indicadores generales.

Información relevante: se codifica este indicador cuando la información más importante del problema es subrayada en el enunciado o señalada en un esquema. La información relevante de *El Pantano* es la siguiente:

- a) el término “duplicar”: por ejemplo, “se duplican cada 24h”, “cada día hay el doble”, etc.,
- b) la expresión “lleno en 60 días”: “desde que aparece la primera flor hasta que el pantano se llena de ellas pasan 60 días”),
- c) el término “mitad”: “¿cuándo las flores ocuparán la mitad del pantano?”.

Analogía: este problema (o similares) se utiliza en muchas ocasiones para explicar las ecuaciones exponenciales en el currículo escolar, por lo que cuando se relaciona el problema con este tipo de ecuaciones o de potencias se puede resolver con más facilidad el problema. Así, se codifica este indicador cuando el participante señala expresiones 2^n o 2^{59} , ya que a partir de ellas puede llegar a la respuesta correcta. Si además de esta indicación (por ejemplo, 2^{59}) el procedimiento consiste en desarrollar al máximo esta potencia, se codificará tanto la estrategia *analogía* como la interferencia *cálculo*.

No se codifica *analogía* cuando se plasma un número elevado al cuadrado, ya que esta idea es la que aparece en el enunciado y, por sí sola, no ayuda a resolver el problema exitosamente.

Cabe señalar que en este problema no es necesario que el resolutor indique explícitamente que tiene experiencia con ejercicios parecidos ya que el hecho de utilizar una expresión matemática exponencial ya indica que ha habido experiencia con algún ejercicio de esta tipología, de modo que la *experiencia relacionada* se sobreentiende y por tanto se codifica la estrategia *analogía*. No obstante, si el resolutor no indica que conoce ejercicios parecidos en el componente experiencia se codificará *sin experiencia*.

- Errores

Se hallan las tipologías siguientes de errores: *codificación*, *criterios erróneos* y *sin errores*, que siguen la misma definición que la explicada en los indicadores generales. La tipología concreta de errores de codificación y de criterios erróneos se especifica en los componentes ‘tipo de errores de codificación’ y ‘tipo de criterios erróneos’ respectivamente.

- Tipo de errores de codificación

Los indicadores son:

Número de flores: Se ha codificado la pregunta del problema "cuándo la mitad el pantano estará lleno de flores" como si se preguntara "cuántas flores habrá cuando el pantano esté lleno hasta la mitad", por lo que todo el procedimiento y/o la respuesta final está orientado a señalar cuántas flores había en el pantano, no haciendo referencia en ningún momento a **cuándo** la mitad del pantano estará lleno de flores.

Para codificar este indicador es por lo tanto imprescindible que suceda uno de ambos supuestos:

- a) que haya una solución,
- b) que el resolutor señale explícitamente que su único objetivo es la búsqueda de flores (p.e, indicando que el resultado de una operación determinada señalaría el número de flores y que esta cantidad sería la respuesta final).

Es decir, cuando el problema esté inacabado no se puede saber si el cómputo de flores se utiliza como medio para alcanzar el día en que estará el pantano la mitad de lleno, y en este caso no se trataría, por lo tanto, de error de codificación. Es por ello necesario observar uno de los dos supuestos señalados anteriormente para codificar este error.

Cabe señalar que si durante el procedimiento se calculan las flores, pero en la respuesta final no se señale cuántas flores habrá porque habrá habido una rectificación, no se indicará este error de codificación.

Duplicar 24h: Se ha codificado erróneamente el término "duplicar cada 24h", entendiéndolo con un significado distinto al de "multiplicar las flores por dos cada día". Así, puede ser que se haya entendido como "multiplicar por 2 los 60 días" o "multiplicar por dos el número de flores del último día", "elevar el cuadrado el número de días (60^2)", etc., o como que "las flores se duplican cada 12h", o "semanalmente", etc.

En el caso que durante el procedimiento no se hiciera referencia al momento temporal (cuándo) y la respuesta final fuera la cantidad de flores, por ejemplo, "habrá 120 flores", se señalarán los dos errores de codificación (*flores y duplicar 24h*).

Igualmente, si durante el procedimiento se señala que hay 120 flores pero en la respuesta final no aparezca esta idea, no se señalará este error de codificación, ya que se entenderá que este dato ha sido rectificado.

- Tipo de criterios erróneos

Los dos criterios erróneos son:

30 días: En el procedimiento utilizado y/o en la respuesta final se indica que la mitad de la superficie del pantano tiene que coincidir con la mitad de días.

Otro momento: En el procedimiento escrito utilizado y/o respuesta final se indica que la mitad de la superficie del pantano será un día (u horas) determinado distinto a los "30 días".

Limitaciones físicas: En el procedimiento escrito utilizado y/o en la respuesta final se señala que la mitad del pantano nunca puede llenarse de flores dadas las limitaciones físicas, bien del pantano (p.e. siempre habrá agua y nunca se llenará de flores) o de las flores (no existen flores que crezcan en el agua).

- Interferencias

Los indicadores *corrección, cálculo, fijación, sin justificación y sin interferencias* coinciden con los definidos en los indicadores generales, por lo que no se repetirá su definición de nuevo.

- Motivación

Los tres indicadores (*positiva, neutra y negativa*) siguen la misma definición que la de los indicadores generales.

c) *Componentes e indicadores del estado final*

- Estado final

Se hallan cuatro indicadores:

Solución sin errores: Se indica una respuesta y no se han cometido errores. En este caso la respuesta correcta es "59 días". Ello implica que: a) se ha codificado correctamente la información, por lo que se responde a la pregunta "cuándo" estará la mitad del pantano cubierto de flores y no "cuántas" flores habrá y b) se calcula empezando por el último día (60 día), momento en el que el pantano está lleno totalmente para después, ir retrocediendo.

Solución con errores: Se señala una respuesta pero en ella o durante el procedimiento se han cometido errores que no se han subsanado.

Sin solución sin errores: No se llega al estado final, es decir, no se da ninguna respuesta como solución y, además, no se observa ningún tipo de error a lo largo del procedimiento usado. También se considera sin solución cuando se señala una respuesta pero esta es demasiado amplia. Un ejemplo de *sin solución sin errores* con respuesta amplia sería cuando el participante indica: "el pantano está la mitad de lleno entre el día 30 y el 60". La respuesta no es totalmente correcta (porque es demasiado amplia) pero tampoco es errónea, por lo que se señalaría este indicador.

Sin solución con errores: No se da ninguna respuesta (o ésta es demasiado amplia) y se constata durante el procedimiento de resolución algún error. Un ejemplo de ello es cuando se ha intentado mediante cálculos saber cuántas flores habrá y finalmente no se ha indicado ninguna respuesta, o cuando se señala qué cálculos realizar (multiplicar 60 x 24 y después dividir por 60) pero no se señala el resultado de los cálculos.

2.6. El problema de *Los Coches*

La definición de cada uno de los indicadores es:

a) Componentes e indicadores del estado inicial

- Comprensión

Los dos indicadores son:

Comprensión: como mínimo en un intento el resolutor lleva a cabo acciones para saber qué vehículo está más cerca de una localidad determinada.

No comprensión: se constatan uno de los siguientes supuestos en el procedimiento escrito y/o la respuesta del participante:

- 1) se ha dejado el problema en blanco o tan incabado que no se puede saber cuál es la orientación de la respuesta,
- 2) no se lleva a cabo ninguna acción para responder a la pregunta "qué vehículo está más cerca de una localidad" (por ejemplo, se explica una historia).

- Experiencia

La definición de los cuatro indicadores de este componente (*experiencia total, parcial, relacionada y sin experiencia*) es la misma que la que figura en los indicadores generales.

b) Componentes e indicadores del proceso

- Intentos

Los dos indicadores (*un intento, más de un intento*) siguen la misma definición que la de los indicadores generales.

- Evolución de los intentos

Los tres indicadores (*positiva, igual, negativa*) son definidos tal y como se ha comentado en el apartado de los indicadores generales.

- Uso de las claves

Las pistas que permiten resolver el problema son las siguientes:

- a) Discriminar la información relevante de la irrelevante y centrarse en la pregunta concreta del problema, es decir, "qué coche estará más cerca de Filadelfia *cuando ambos coches se crucen*". La palabra clave es **cruzar** puesto que cuando ambos se crucen, obviamente estarán a la misma distancia de Filadelfia. Dado el alto número de información irrelevante

del problema (velocidad de los coches, distancia entre ambas ciudades, etc.) es necesario no distraerse con ella y atender directamente a la pregunta planteada.

- b) No centrarse en los datos matemáticos, puesto que en el enunciado no se presentan todos los datos necesarios para hallar la solución mediante el cálculo (no se indica, por ejemplo, la velocidad del segundo coche en los primeros kilómetros).

Es por esto que las claves *principal* y *secundaria* son:

Dos claves: Ver indicadores generales.

Clave principal: El participante hace especial énfasis en el hecho de que los dos coches se **crucan**. En aquellos casos en que no esté escrito explícitamente y sólo esté subrayado en el enunciado del problema no se codificará *clave principal* sino que se codificará la estrategia *información relevante*.

Este indicador se constata a través de dos vías:

a) cuando el participante señala explícitamente la expresión "cruzan", independientemente que la respuesta sea correcta o incorrecta. Así, en los ejemplos siguientes, aunque se observan errores, se codifica la clave principal: "los dos coches se cruzarán cuando lleguen a 30 Km. de Filadelfia", "los coches no se pueden cruzar porque uno va más rápido que el otro".

b) Cuando el participante no señala explícitamente la expresión "cruzan" pero indica la respuesta correcta sin errores. Por ejemplo; "los dos coches estarán en el mismo punto", "los dos coches estarán igual de cerca", etc., ya que la noción de "cruce" está implícita en la respuesta correcta.

Clave secundaria: Señalar por escrito que los datos numéricos no son necesarios para la resolución exitosa. A esta clave se puede llegar por dos vías:

- a) Señalando por escrito que la información numérica (velocidad de los vehículos, momento temporal) no es necesaria para resolver el problema ya que faltan datos.
- b) Partir de la clave principal para resolver el problema, hallando la respuesta correcta sin necesitar datos numéricos (se trata de una clave secundaria implícita en la solución).

Sin claves: Ver indicadores generales.

- Estrategias de apoyo

Se matizan a continuación las definiciones de los indicadores *representación gráfica* e *información relevante*, mientras que el resto de indicadores (*evaluación*, *analogía*, *sin interferencias*) siguen la definición señalada en los indicadores generales.

Representación gráfica: el problema de *Los Coches*, es, por su naturaleza, uno de los problemas que facilita la representación gráfica, ya que los datos permiten que el resolutor vaya situándolos en una línea temporal y/o espacial. En preciso señalar que, aunque el esquema o dibujo que se lleve a cabo contenga información irrelevante, se continuará considerando esta representación gráfica como estrategia, ya que, en sí misma, es una herramienta que ayuda a entender mejor el problema (ello no invalida que la información irrelevante se señale en el componente 'interferencias').

Información relevante: sólo hay un dato relevante en el problema: que los dos coches **se crucan**. Se codificará este indicador cuando se subraye en el enunciado o se mencione en un esquema (pasivamente, es decir, sin indicar la importancia del vocablo o de la idea) la expresión "cruzan".

- Errores

Los errores de *codificación*, *criterios erróneos* y *sin errores* siguen la misma definición que la explicada en los indicadores generales. La tipología concreta de errores de codificación y de criterios erróneos se especifica en los componentes 'tipo de error de codificación' y 'tipo de criterios erróneos' respectivamente.

- Tipo de error de codificación

Cuando se señale un error de codificación se especificará su naturaleza a través de dos indicadores:

Objetivo: El resolutor lleva a cabo acciones en el procedimiento y/o en la respuesta para señalar únicamente *dónde* se cruzan los coches y no realiza acciones que le lleven a responder la pregunta del problema ("qué coche está más cerca de Filadelfia cuando se cruzan").

Para codificar este indicador es imprescindible que suceda uno de estos supuestos:

- a) que el resolutor dé una solución,
- b) que el resolutor señale explícitamente que su único objetivo es la búsqueda del Km. exacto donde los dos coches se cruzan (p.e, indicando que el resultado de una operación determinada señalaría el lugar exacto de cruce y que ésta sería la respuesta final).

Si la búsqueda de dónde se cruzan los coches es un paso intermedio para hallar la respuesta no se codifica este indicador.

Ciudades: Se llevan a cabo acciones (sea en el procedimiento y/o en la respuesta) indicando por escrito que los dos coches salen de la misma ciudad y no de dos ciudades distintas (como es el caso) y este error no se subsana.

- Tipo de criterios erróneos

Los tipos de criterios erróneos se subdividen en los siguientes indicadores:

Velocidad: Durante el procedimiento o en la respuesta se señala que es la velocidad lo que hará que un coche llegue antes a Filadelfia.

Tiempo: Durante el procedimiento o la respuesta se señala que es el tiempo de ventaja de uno de los coches lo que le permitirá llegar antes a Filadelfia.

Otro motivo: En la respuesta se señala que uno de los coches llega antes a Filadelfia por uno de los siguientes aspectos:

- a) por la relación velocidad-tiempo,
- b) por los cálculos efectuados; en este caso se considera que es *criterio erróneo* porque realmente este resultado no puede provenir de ellos (faltan datos en el enunciado) y debe haber algún error en el planteamiento o resolución de los cálculos,
- c) no se justifica la respuesta (y por lo tanto no es posible saber si es debido a la velocidad, al tiempo o a otros factores cualesquiera),
- d) por otros motivos no señalados anteriormente.

No se codificará este indicador cuando: a) el cálculo se utilice sólo durante el procedimiento pero la respuesta no provenga de él, b) el problema no se finalice, ya que este indicador, aunque hace referencia al proceso, sólo es posible apresararlo en su totalidad en la respuesta final del participante.

- Interferencias

Los indicadores son los siguientes:

Corrección: ver indicadores generales.

Cálculo: ver indicadores generales.

Información irrelevante: el resolutor señala en el enunciado o utiliza en algún intento información que no permite resolver el problema exitosamente. El estado inicial del problema aporta cinco datos irrelevantes:

- a) La velocidad inicial del coche que parte de Filadelfia.
- b) La velocidad del coche que parte de Nueva York.
- c) Cuándo el coche parte de Nueva York.
- d) Cuándo el coche de Nueva York alcanza 65Km/h.
- e) La distancia entre las dos ciudades.

El objetivo de este indicador es apresar cuándo el participante enfatiza una información que no es útil. Es por ello que se codificará *información irrelevante* siempre que el participante:

a) plasme o utilice **tres** datos irrelevantes en algún intento (por ejemplo, la velocidad del coche A, la velocidad del coche B y la distancia entre ciudades) sean en un esquema, en un dibujo, mediante el cálculo, etc. Consideramos que con uno o dos datos irrelevantes no obstaculizan la resolución, puesto que cuando el resolutor tiene en cuenta tan pocos datos la resolución no se centra en el cálculo sino en otro aspecto,

b) plasme o utilice **menos de tres** datos irrelevantes pero todo el proceso de resolución de algún intento se centre en la combinación y uso de estos datos.

Fijación: el resolutor utiliza o pretende utilizar fórmulas físicas de velocidad, espacio y tiempo para resolver el problema. Su uso es muy interferente ya que el participante debe invertir gran cantidad de tiempo en ellas. Además, al no haber datos suficientes como para resolver el problema a través de la fórmula, el resolutor se aleja de la solución sin errores.

No es necesario utilizar o desarrollar la fórmula física para codificar este indicador ya que, como se observa en este ejemplo, ya hay obstaculización aún sin utilizar la fórmula física, puesto que el resolutor no lleva a cabo ninguna otra acción, creyendo que la única resolución reside en el uso de la fórmula. Así: "no puedo acabar el problema porque hace dos años que no hago física y no me acuerdo de la fórmula".

Sin justificación: ver indicadores generales.

Sin interferencias: ver indicadores generales.

- Motivación

Los tres indicadores (*positiva, neutra y negativa*) siguen la misma definición que la de los indicadores generales.

c) *Componentes e indicadores del estado final*

- Estado final

Los cuatro indicadores son:

Solución sin errores: Se indica una solución al problema y no se comete ningún error durante el procedimiento. La solución correcta es señalar que los dos coches están a la **misma distancia** de Filadelfia (porque en ese momento se cruzan).

Solución con errores: Se señala una respuesta pero o bien ésta no es la correcta (por ejemplo, cuando se señala que el coche A está más cerca) o durante el procedimiento se han cometido errores (por ejemplo, cuando el resolutor responde a la pregunta **dónde** se cruzan).

Sin solución sin errores: ver indicadores generales.

Sin solución con errores: ver indicadores generales.

2.7. El problema de *La Moneda*

La definición concreta y detallada de cada uno de los indicadores específicos del problema de La Moneda son:

a) *Componentes e indicadores del estado inicial*

- Comprensión

Los dos indicadores son:

Comprensión: se considera que se entiende la tarea en aquellos casos en los que, en alguno de los intentos plasmados en el papel, la respuesta del participante hace referencia a "por qué llama el anticuario a la policía".

No comprensión: se considera que no se comprende la tarea cuando se observa uno de los siguientes supuestos en la respuesta del participante:

- 1) se ha dejado el problema en blanco o la respuesta está incompleta, que no se puede saber cuál es la orientación de la respuesta,
- 2) no se hace ninguna referencia "al motivo que lleva al anticuario a llamar a la policía",
- 3) se relata una historia no relacionada con el motivo que lleva al anticuario a llamar a la policía.

- Experiencia

La definición de los cuatro indicadores de este componente (*experiencia total, parcial, relacionada y sin experiencia*) es la misma que la que figura en los indicadores generales.

b) *Componentes e indicadores del proceso*

- Intentos

Los dos indicadores (*un intento, más de un intento*) siguen la misma definición que la de los indicadores generales.

- Evolución de los intentos

Los tres indicadores (*positiva, igual, negativa*) son definidos tal y como se ha comentado en los indicadores generales.

- Uso de las claves

El problema se puede resolver exitosamente cuando el sujeto se centra en el significado real de la inscripción 'antes de Cristo' que figura en la moneda (*clave principal*), de modo que concluye que la moneda es falsa (*clave secundaria*) ya que dicha inscripción no puede figurar en una moneda auténtica forjada antes de Cristo porque en ningún caso podría predecirse cuándo se produciría el nacimiento de Cristo, ni, por lo tanto, forjar antes del nacimiento de Cristo una moneda con este dato.

Por todo ello, las definiciones de las claves son:

Dos claves: Ver indicadores generales.

Clave principal: El participante hace especial énfasis en el hecho de que **en la inscripción de la moneda figura que ella es de x años antes de Cristo**, indicándolo explícitamente.

No se considerará *clave principal* cuando el resolutor indique solamente que la moneda es de antes de Cristo, ya que lo importante no es que la moneda sea de esta época sino que lleve una inscripción que así lo señala (lo cual es imposible para una moneda auténtica de antes de Cristo).

Clave secundaria: El resolutor señala que **la moneda es falsa**. Se codifica esta clave siempre que se señale explícitamente la falsedad de la moneda o cuando se señale la *solución sin error*. En este último caso, y sólo en él, la falsedad de la moneda está implícita en la respuesta, como en el siguiente ejemplo: "en el 423 aC no podía haber monedas con esta inscripción porque no se sabía cuándo nacería Cristo".

Sin claves: Ver indicadores generales.

- Estrategias de apoyo

Los indicadores *evaluación, representación gráfica, analogía y sin estrategias de apoyo* siguen las mismas definiciones que las explicadas en los indicadores generales y se detalla a continuación la definición del indicador *información relevante*:

Información relevante: se señalará este indicador cuando el sujeto subraye en el enunciado la frase "antes de Cristo" o mencione en algún intento esta idea, sin señalar que esta inscripción figura en la moneda (en cuyo caso se codificaría como *clave principal*).

Cuando la idea "antes de Cristo" aparezca dentro del razonamiento señalado en la respuesta correcta no se señala como información relevante. En cambio, cuando esta idea aparezca en intentos con algún tipo de error sí se codificará como información relevante. Ello es así porque lo que pretendemos apresar mediante este indicador de *información relevante* es cuándo el resolutor realiza la idea que la moneda es de antes de Cristo aunque no profundice en su significado.

- Errores

Los indicadores son:

Codificación: Dado que la información central del problema es que 'la moneda es de antes de Cristo', no se ha considerado pertinente introducir el componente 'tipo de errores de codificación'.

Criterios erróneos: ver indicadores generales y 'tipo de criterios erróneos'.

Sin errores: ver indicadores generales.

- Tipo de criterios erróneos

Los cuatro indicadores que se presentan, si bien indican en muchos casos que la moneda es falsa, han sido incluidos en este apartado porque no han hallado la causa real de esta falsedad. Los indicadores son los siguientes:

Valor: El resolutor basa su respuesta en la valía económica o histórica de la moneda, señalando que la moneda ha sido robada, que pertenecía a un museo o a un lugar de exhibición, que debería ser donada como Patrimonio de la Humanidad, etc.

Manipulación: El resolutor basa su respuesta en la alteración de las características de la moneda: modificación de su fecha, contenido, realización de marcas, etc.

Material: El resolutor basa su respuesta en la composición de la moneda, por ejemplo, señalando que en esta época no había monedas de cobre.

Sin monedas: El resolutor basa su respuesta en que que en la época no existían o no se utilizaban las monedas como objeto de cambio.

- Interferencias

Los indicadores *corrección*, *fijación*, *sin justificación* y *sin interferencias* siguen la misma definición que la señalada en los indicadores generales, por lo que sólo nos centraremos a continuación en el indicador *información irrelevante*, que ha sido añadido a este problema:

Información irrelevante: se señalará este indicador cuando se subraye en el enunciado o se mencione en algún intento n una o más de las siguientes ideas:

- a) el material de la moneda ("cobre"),
- b) el gran valor de la moneda ("muy valiosa"),
- c) la actitud del anticuario ("compra la moneda"; "la compra gustosamente").

A diferencia de lo observado en la estrategia *información relevante*, la interferencia no se señalará solamente cuando se subraye en el enunciado estas informaciones irrelevantes, sino también cuando se justifique la respuesta final del problema mediante alguna de estas ideas irrelevantes. Así, cuando la respuesta final consista, por ejemplo, en indicar "antes de Cristo no existía el cobre" se señalará el indicador de *información irrelevante*, aunque no se haya enfatizado esta idea anteriormente ni se haya subrayado en el enunciado.

Por lo tanto, en este problema (tal y como sucede también en *Los Cochets*) se señala el indicador de *información irrelevante* cuando sucede uno de estos aspectos:

- i) se subraya o se señalan estas ideas irrelevantes (uso pasivo de la información irrelevante),
- ii) se justifica la respuesta mediante alguna de estas informaciones irrelevantes (por lo tanto, cuando se utiliza activamente esta información).

- Motivación

Los tres indicadores (*positiva*, *neutra*, *negativa*) siguen la misma definición que la de los indicadores generales, por lo que no serán de nuevo comentados.

c) *Componentes e indicadores del estado final*

- Estado final

Los cuatro indicadores son:

Solución sin errores: La respuesta final es correcta, es decir, que el anticuario llama a la policía porque la moneda es falsa ya que antes de Cristo no podía existir ninguna moneda que indicara, ella misma, que fuera anterior a un suceso aún no acontecido, en este caso, el nacimiento de Cristo, y, además, no se han cometido errores durante el procedimiento.

Solución con errores: La respuesta final no es la correcta sino que es otra que contiene error (por ejemplo, que antes de Cristo no había monedas de cobre, que no había monedas, etc.).

Sin solución sin errores: ver indicadores generales.

Sin solución con errores: ver indicadores generales.

D. RESULTADOS

ANEXO D1. RESULTADOS DE LA FASE DE SCREENING

Tabla D1.1. Puntuaciones directas obtenidas en la fase de *screening*.

Código sujeto	DAT				TTCT	
	PD-VR	PD-AR	PD-NA	PD-SR	PD-Flex	PD-Orig
1	32	36	28	37	16	48
2	25	35	29	48	15	34
3	11	41	19	53	14	53
8	12	36	16	23	18	50
12	17	23	14	19	16	46
17	26	36	20	53	17	57
21	8	37	8	37	19	54
24	30	38	22	37	15	51
25	23	39	22	40	15	33
26	31	44	30	42	13	30
27	14	34	14	25	15	50
28	16	39	10	39	18	50
31	14	29	12	24	19	43
48	24	41	12	47	19	46
51	15	34	13	23	17	58
55	33	34	16	30	17	38
60	9	36	16	28	18	43
65	15	37	9	23	20	45
66	14	39	18	35	19	40
70	27	31	25	14	19	51
71	33	43	12	33	20	62
74	25	36	23	33	20	57
78	17	25	13	21	13	39
80	34	42	23	42	16	43
90	8	37	25	24	17	63
97	21	47	16	42	13	34
118	30	47	28	52	19	51
119	30	40	12	46	16	29
122	26	44	20	35	20	50
132	12	43	13	43	14	24
134	18	44	14	31	8	24
142	11	37	10	27	15	46
144	13	42	25	32	16	30
146	29	46	13	39	18	44
149	10	28	10	29	19	41
155	30	37	17	37	18	28
156	23	30	8	39	20	59
158	21	40	22	23	20	49
165	24	17	10	34	11	21
167	27	42	33	45	14	48
180	20	41	19	22	17	33
192	40	38	24	43	16	42
201	29	40	19	58	16	60
203	26	39	23	42	15	52
212	26	42	17	39	20	44
219	26	35	7	50	21	54
227	29	38	13	41	20	53
240	19	43	20	46	13	26
246	28	43	21	42	18	39
251	20	29	16	34	15	40
282	29	39	9	51	23	53
285	13	30	9	22	16	53
289	13	37	22	20	15	26
294	21	47	23	47	18	46
302	21	35	17	30	14	45
304	8	38	22	37	13	41
320	21	43	20	32	15	67
358	26	39	27	38	17	48
368	29	44	28	48	18	45
373	21	32	10	38	14	33
375	15	30	18	27	15	59
378	24	41	16	34	21	61
379	16	37	14	28	18	53
380	22	34	21	36	19	62
390	22	37	22	42	19	58
402	23	23	16	27	20	46
447	21	35	24	29	13	33
452	23	36	20	15	17	48
461	18	24	13	34	20	51
466	28	45	25	46	16	24
467	15	19	16	25	17	24
469	25	42	17	46	14	37
472	16	39	16	33	14	32
483	17	30	16	30	12	13
484	24	39	19	32	14	25
485	33	42	25	53	19	54
487	15	39	17	35	17	46
492	14	31	18	30	16	27

Código sujeto	DAT				TTCT	
	PD-VR	PD-AR	PD-NA	PD-SR	PD-Flex	PD-Orig
495	29	41	18	48	15	35
496	25	47	36	49	10	18
504	15	38	21	44	17	47
507	22	46	21	45	15	53
513	14	37	15	19	11	34
518	21	43	16	41	21	64
519	22	30	15	33	15	42
523	37	43	31	39	14	44
530	25	27	19	27	17	55
532	12	36	21	24	11	42
534	14	23	21	28	20	47
535	13	31	11	22	13	42
540	26	42	21	43	17	25
546	25	40	21	51	22	46
547	31	34	12	40	18	45
550	16	39	13	41	20	48
558	41	44	32	56	16	29
562	11	21	18	16	14	44
579	19	36	16	49	10	21
584	11	22	12	14	16	34
594	26	40	15	50	13	60
598	17	43	23	57	17	37
600	26	41	27	40	19	56
601	14	30	15	18	18	36
610	17	43	17	48	18	38
611	22	34	11	52	17	36
613	22	37	22	44	17	42
619	29	44	14	45	17	39
621	29	43	20	58	12	12
625	22	31	24	48	14	32
627	21	40	23	39	21	60
629	21	33	16	33	15	32
632	16	38	20	35	16	50
634	18	45	16	50	14	27
635	32	45	28	59	20	50
641	32	41	25	55	17	54
646	11	36	22	35	20	50
651	15	43	23	47	17	38
653	25	37	19	44	15	32
654	26	38	16	19	19	37
658	22	10	11	25	16	34
663	26	44	33	48	19	54
664	19	37	10	31	12	43
668	13	23	17	27	11	34
674	42	34	34	54	14	40
676	29	24	14	34	18	44
679	27	41	20	49	19	48
680	23	30	26	31	20	46
683	11	39	11	19	21	58
689	37	35	15	42	17	58
700	25	44	19	32	22	65
703	28	39	16	41	16	54
704	30	43	5	37	14	30
715	17	19	17	23	17	45
730	9	26	7	14	14	53
733	18	41	12	51	14	33
736	11	32	8	23	15	38
737	11	36	8	17	15	35
747	13	32	10	40	21	40
756	14	43	12	42	11	17
757	19	31	15	21	17	49
758	16	13	20	27	16	52

Nota: Se ha coloreado de amarillo las PD cuyo valor ha superado el pc 75, se han puntuado las celdas cuyo valor es mayor o igual al pc 90 y se ha sombreado en gris las PD cuyo valor ha superado el punto de corte 95.

Tabla D1.2. Puntos de corte del DAT y del TTCT (fase de *screening*).

Aptitudes estudiadas	Percentil 75	Percentil 90	Percentil 95
Aptitud Verbal (DAT-VR)	20	25	27,85
Aptitud Lógica (DAT-AR)	37	41	43
Aptitud Numérica (DAT-NA)	16	21	23
Aptitud Espacial (DAT-SR)	37	44	48
Índice Flexibilidad (TTCT)	18	20	20
Índice Originalidad (TTCT)	48	54	58

Nota: Baremos extraídos de Domènech, 1999; Sastre y Domènech, 1999; Domènech y Sastre, 2001)

ANEXO D2. RESULTADOS DE LA FASE DE IDENTIFICACIÓN

Tabla D2.1. Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del subtest de razonamiento verbal (DAT-VR).

SUBTEST DE RAZONAMIENTO VERBAL (DAT)							
Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
1	32	42	1,40	1,62	64,04	66,18	-0,41
2	25	32	0,47	0,48	54,72	54,82	-0,02
3	11	15	-1,39	-1,45	36,08	35,50	0,11
8	12	19	-1,26	-1,00	37,41	40,05	-0,50
12	17	8	-0,59	-2,25	44,06	27,55	3,14
17	26	36	0,60	0,94	56,05	59,36	-0,63
21	8	12	-1,79	-1,79	32,08	32,09	0,00
24	30	37	1,14	1,05	61,38	60,50	0,17
25	23	32	0,21	0,48	52,05	54,82	-0,53
26	31	38	1,27	1,16	62,71	61,64	0,20
27	14	14	-0,99	-1,56	40,07	34,36	1,08
28	16	24	-0,73	-0,43	42,73	45,73	-0,57
31	14	14	-0,99	-1,56	40,07	34,36	1,08
48	24	31	0,34	0,37	53,39	53,68	-0,06
51	15	17	-0,86	-1,22	41,40	37,77	0,69
55	33	38	1,54	1,16	65,37	61,64	0,71
60	9	18	-1,66	-1,11	33,41	38,91	-1,04
65	15	25	-0,86	-0,31	41,40	46,86	-1,04
66	14	19	-0,99	-1,00	40,07	40,05	0,00
70	27	25	0,74	-0,31	57,38	46,86	2,00
71	33	43	1,54	1,73	65,37	67,32	-0,37
74	25	30	0,47	0,25	54,72	52,55	0,41
78	17	16	-0,59	-1,34	44,06	36,64	1,41
80	34	38	1,67	1,16	66,70	61,64	0,96
90	8	14	-1,79	-1,56	32,08	34,36	-0,43
97	21	26	-0,06	-0,20	49,39	48,00	0,26
118	30	31	1,14	0,37	61,38	53,68	1,46
119	30	41	1,14	1,50	61,38	65,05	-0,70
122	26	40	0,60	1,39	56,05	63,91	-1,49
132	12	16	-1,26	-1,34	37,41	36,64	0,15
134	18	25	-0,46	-0,31	45,40	46,86	-0,28
142	11	18	-1,39	-1,11	36,08	38,91	-0,54
144	13	21	-1,13	-0,77	38,74	42,32	-0,68
146	29	38	1,00	1,16	60,04	61,64	-0,30
149	10	15	-1,53	-1,45	34,74	35,50	-0,14
155	30	39	1,14	1,28	61,38	62,77	-0,27
156	23	19	0,21	-1,00	52,05	40,05	2,28
158	21	29	-0,06	0,14	49,39	51,41	-0,38
165	24	27	0,34	-0,09	53,39	49,14	0,81
167	27	37	0,74	1,05	57,38	60,50	-0,59
180	20	28	-0,19	0,03	48,06	50,27	-0,42
192	40	48	2,47	2,30	74,69	73,00	0,32
201	29	38	1,00	1,16	60,04	61,64	-0,30
203	26	37	0,60	1,05	56,05	60,50	-0,85
212	26	34	0,60	0,71	56,05	57,09	-0,20
219	26	27	0,60	-0,09	56,05	49,14	1,31
227	29	39	1,00	1,28	60,04	62,77	-0,52
240	19	24	-0,33	-0,43	46,73	45,73	0,19
246	28	33	0,87	0,60	58,71	55,95	0,52
251	20	35	-0,19	0,82	48,06	58,23	-1,93
282	29	38	1,00	1,16	60,04	61,64	-0,30
285	13	22	-1,13	-0,65	38,74	43,45	-0,90
289	13	13	-1,13	-1,68	38,74	33,23	1,05
294	21	26	-0,06	-0,20	49,39	48,00	0,26
302	21	26	-0,06	-0,20	49,39	48,00	0,26
304	8	17	-1,79	-1,22	32,08	37,77	-1,08
320	21	39	-0,06	1,28	49,39	62,77	-2,54
358	26	29	0,60	0,14	56,05	51,41	0,88
368	29	34	1,00	0,71	60,04	57,09	0,56
373	21	26	-0,06	-0,20	49,39	48,00	0,26
375	15	17	-0,86	-1,22	41,40	37,77	0,69
378	24	29	0,34	0,14	53,39	51,41	0,38
379	16	27	-0,73	-0,09	42,73	49,14	-1,22
380	22	31	0,07	0,37	50,72	53,68	-0,56
390	22	39	0,07	1,28	50,72	62,77	-2,29
402	23	23	0,21	-0,54	52,05	44,59	1,42
447	21	29	-0,06	0,14	49,39	51,41	-0,38
452	23	31	0,21	0,37	52,05	53,68	-0,31
461	18	24	-0,46	-0,43	45,40	45,73	-0,06
466	28	27	0,87	-0,09	58,71	49,14	1,82

SUBTEST DE RAZONAMIENTO VERBAL (DAT)							
Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
467	15	26	-0,86	-0,20	41,40	48,00	-1,25
469	25	29	0,47	0,14	54,72	51,41	0,63
472	16	22	-0,73	-0,65	42,73	43,45	-0,14
483	17	17	-0,59	-1,22	44,06	37,77	1,20
484	24	30	0,34	0,25	53,39	52,55	0,16
485	33	34	1,54	0,71	65,37	57,09	1,57
487	15	31	-0,86	0,37	41,40	53,68	-2,33
492	14	18	-0,99	-1,11	40,07	38,91	0,22
495	29	36	1,00	0,94	60,04	59,36	0,13
496	25	32	0,47	0,48	54,72	54,82	-0,02
504	15	11	-0,86	-1,90	41,40	30,95	1,98
507	22	30	0,07	0,25	50,72	52,55	-0,35
513	14	21	-0,99	-0,77	40,07	42,32	-0,43
518	21	32	-0,06	0,48	49,39	54,82	-1,03
519	22	29	0,07	0,14	50,72	51,41	-0,13
523	37	38	2,07	1,16	70,70	61,64	1,72
530	25	27	0,47	-0,09	54,72	49,14	1,06
532	12	28	-1,26	0,03	37,41	50,27	-2,44
534	14	13	-0,99	-1,68	40,07	33,23	1,30
535	13	19	-1,13	-1,00	38,74	40,05	-0,25
540	26	43	0,60	1,73	56,05	67,32	-2,14
546	25	35	0,47	0,82	54,72	58,23	-0,67
547	31	39	1,27	1,28	62,71	62,77	-0,01
550	16	37	-0,73	1,05	42,73	60,50	-3,38
558	41	50	2,60	2,53	76,02	75,27	0,14
562	11	10	-1,39	-2,02	36,08	29,82	1,19
579	19	23	-0,33	-0,54	46,73	44,59	0,41
584	11	14	-1,39	-1,56	36,08	34,36	0,33
594	26	33	0,60	0,60	56,05	55,95	0,02
598	17	31	-0,59	0,37	44,06	53,68	-1,83
600	26	29	0,60	0,14	56,05	51,41	0,88
601	14	15	-0,99	-1,45	40,07	35,50	0,87
610	17	23	-0,59	-0,54	44,06	44,59	-0,10
611	22	36	0,07	0,94	50,72	59,36	-1,64
613	22	32	0,07	0,48	50,72	54,82	-0,78
619	29	26	1,00	-0,20	60,04	48,00	2,29
621	29	31	1,00	0,37	60,04	53,68	1,21
625	22	37	0,07	1,05	50,72	60,50	-1,86
627	21	22	-0,06	-0,65	49,39	43,45	1,13
629	21	26	-0,06	-0,20	49,39	48,00	0,26
632	16	31	-0,73	0,37	42,73	53,68	-2,08
634	18	26	-0,46	-0,20	45,40	48,00	-0,49
635	32	36	1,40	0,94	64,04	59,36	0,89
641	32	39	1,40	1,28	64,04	62,77	0,24
646	11	21	-1,39	-0,77	36,08	42,32	-1,19
651	15	24	-0,86	-0,43	41,40	45,73	-0,82
653	25	28	0,47	0,03	54,72	50,27	0,84
654	26	28	0,60	0,03	56,05	50,27	1,10
658	22	24	0,07	-0,43	50,72	45,73	0,95
663	26	32	0,60	0,48	56,05	54,82	0,23
664	19	36	-0,33	0,94	46,73	59,36	-2,40
668	13	13	-1,13	-1,68	38,74	33,23	1,05
674	42	45	2,74	1,96	77,36	69,59	1,48
676	29	33	1,00	0,60	60,04	55,95	0,78
679	27	32	0,74	0,48	57,38	54,82	0,49
680	23	27	0,21	-0,09	52,05	49,14	0,55
683	11	13	-1,39	-1,68	36,08	33,23	0,54
689	37	40	2,07	1,39	70,70	63,91	1,29
700	25	36	0,47	0,94	54,72	59,36	-0,88
703	28	35	0,87	0,82	58,71	58,23	0,09
704	30	26	1,14	-0,20	61,38	48,00	2,54
715	17	23	-0,59	-0,54	44,06	44,59	-0,10
730	9	22	-1,66	-0,65	33,41	43,45	-1,91
733	18	22	-0,46	-0,65	45,40	43,45	0,37
736	11	15	-1,39	-1,45	36,08	35,50	0,11
737	11	19	-1,39	-1,00	36,08	40,05	-0,75
747	13	24	-1,13	-0,43	38,74	45,73	-1,33
756	14	26	-0,99	-0,20	40,07	48,00	-1,51
757	19	26	-0,33	-0,20	46,73	48,00	-0,24
758	16	21	-0,73	-0,77	42,73	42,32	0,08

Tabla D2.2. Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del subtest de razonamiento lógico (DAT-AR).

SUBTEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO (DAT)							
Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
1	36	39	-0,06	-0,33	49,42	46,70	0,69
2	35	47	-0,20	1,22	48,03	62,21	-3,60
3	41	42	0,63	0,25	56,35	52,52	0,97
8	36	36	-0,06	-0,91	49,42	40,89	2,16
12	23	39	-1,86	-0,33	31,39	46,70	-3,88
17	36	42	-0,06	0,25	49,42	52,52	-0,79
21	37	39	0,08	-0,33	50,80	46,70	1,04
24	38	44	0,22	0,64	52,19	56,40	-1,07
25	39	37	0,36	-0,72	53,57	42,83	2,72
26	44	47	1,05	1,22	60,51	62,21	-0,43
27	34	36	-0,34	-0,91	46,64	40,89	1,46
28	39	35	0,36	-1,10	53,57	38,95	3,71
31	29	42	-1,03	0,25	39,71	52,52	-3,25
48	41	49	0,63	1,61	56,35	66,09	-2,47
51	34	26	-0,34	-2,85	46,64	21,51	6,37
55	34	41	-0,34	0,06	46,64	50,58	-1,00
60	36	35	-0,06	-1,10	49,42	38,95	2,65
65	37	31	0,08	-1,88	50,80	31,20	4,97
66	39	39	0,36	-0,33	53,57	46,70	1,74
70	31	42	-0,75	0,25	42,48	52,52	-2,54
71	43	44	0,91	0,64	59,12	56,40	0,69
74	36	42	-0,06	0,25	49,42	52,52	-0,79
78	25	37	-1,58	-0,72	34,17	42,83	-2,20
80	42	46	0,77	1,03	57,73	60,27	-0,64
90	37	40	0,08	-0,14	50,80	48,64	0,55
97	47	44	1,47	0,64	64,67	56,40	2,10
118	47	47	1,47	1,22	64,67	62,21	0,62
119	40	44	0,50	0,64	54,96	56,40	-0,36
122	44	40	1,05	-0,14	60,51	48,64	3,01
132	43	41	0,91	0,06	59,12	50,58	2,16
134	44	41	1,05	0,06	60,51	50,58	2,52
142	37	32	0,08	-1,69	50,80	33,14	4,48
144	42	43	0,77	0,45	57,73	54,46	0,83
146	46	41	1,33	0,06	63,28	50,58	3,22
149	28	36	-1,17	-0,91	38,33	40,89	-0,65
155	37	39	0,08	-0,33	50,80	46,70	1,04
156	30	41	-0,89	0,06	41,10	50,58	-2,40
158	40	42	0,50	0,25	54,96	52,52	0,62
165	17	43	-2,69	0,45	23,08	54,46	-7,96
167	42	42	0,77	0,25	57,73	52,52	1,32
180	41	38	0,63	-0,52	56,35	44,77	2,94
192	38	42	0,22	0,25	52,19	52,52	-0,08
201	40	44	0,50	0,64	54,96	56,40	-0,36
203	39	48	0,36	1,42	53,57	64,15	-2,68
212	42	40	0,77	-0,14	57,73	48,64	2,30
219	35	36	-0,20	-0,91	48,03	40,89	1,81
227	38	42	0,22	0,25	52,19	52,52	-0,08
240	43	40	0,91	-0,14	59,12	48,64	2,66
246	43	48	0,91	1,42	59,12	64,15	-1,28
251	29	41	-1,03	0,06	39,71	50,58	-2,76
282	39	43	0,36	0,45	53,57	54,46	-0,22
285	30	40	-0,89	-0,14	41,10	48,64	-1,91
289	37	35	0,08	-1,10	50,80	38,95	3,00
294	47	46	1,47	1,03	64,67	60,27	1,11
302	35	42	-0,20	0,25	48,03	52,52	-1,14
304	38	41	0,22	0,06	52,19	50,58	0,41
320	43	48	0,91	1,42	59,12	64,15	-1,28
358	39	44	0,36	0,64	53,57	56,40	-0,72
368	44	44	1,05	0,64	60,51	56,40	1,04
373	32	44	-0,61	0,64	43,87	56,40	-3,18
375	30	40	-0,89	-0,14	41,10	48,64	-1,91
378	41	43	0,63	0,45	56,35	54,46	0,48
379	37	44	0,08	0,64	50,80	56,40	-1,42
380	34	43	-0,34	0,45	46,64	54,46	-1,98
390	37	40	0,08	-0,14	50,80	48,64	0,55
402	23	33	-1,86	-1,49	31,39	35,07	-0,93
447	35	40	-0,20	-0,14	48,03	48,64	-0,16
452	36	39	-0,06	-0,33	49,42	46,70	0,69
461	24	40	-1,72	-0,14	32,78	48,64	-4,02
466	45	47	1,19	1,22	61,89	62,21	-0,08
467	19	30	-2,42	-2,07	25,85	29,26	-0,86
469	42	42	0,77	0,25	57,73	52,52	1,32
472	39	40	0,36	-0,14	53,57	48,64	1,25
483	30	31	-0,89	-1,88	41,10	31,20	2,51
484	39	42	0,36	0,25	53,57	52,52	0,27
485	42	48	0,77	1,42	57,73	64,15	-1,63

SUBTEST DE RAZONAMIENTO LÓGICO (DAT)

Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
487	39	43	0,36	0,45	53,57	54,46	-0,22
492	31	42	-0,75	0,25	42,48	52,52	-2,54
495	41	39	0,63	-0,33	56,35	46,70	2,44
496	47	47	1,47	1,22	64,67	62,21	0,62
504	38	37	0,22	-0,72	52,19	42,83	2,37
507	46	42	1,33	0,25	63,28	52,52	2,73
513	37	38	0,08	-0,52	50,80	44,77	1,53
518	43	45	0,91	0,83	59,12	58,34	0,20
519	30	40	-0,89	-0,14	41,10	48,64	-1,91
523	43	42	0,91	0,25	59,12	52,52	1,67
530	27	42	-1,31	0,25	36,94	52,52	-3,95
532	36	42	-0,06	0,25	49,42	52,52	-0,79
534	23	36	-1,86	-0,91	31,39	40,89	-2,41
535	31	33	-0,75	-1,49	42,48	35,07	1,88
540	42	47	0,77	1,22	57,73	62,21	-1,14
546	40	42	0,50	0,25	54,96	52,52	0,62
547	34	45	-0,34	0,83	46,64	58,34	-2,96
550	39	48	0,36	1,42	53,57	64,15	-2,68
558	44	47	1,05	1,22	60,51	62,21	-0,43
562	21	22	-2,14	-3,62	28,62	13,75	3,77
579	36	41	-0,06	0,06	49,42	50,58	-0,30
584	22	23	-2,00	-3,43	30,01	15,69	3,63
594	40	41	0,50	0,06	54,96	50,58	1,11
598	43	47	0,91	1,22	59,12	62,21	-0,78
600	41	46	0,63	1,03	56,35	60,27	-1,00
601	30	39	-0,89	-0,33	41,10	46,70	-1,42
610	43	41	0,91	0,06	59,12	50,58	2,16
611	34	35	-0,34	-1,10	46,64	38,95	1,95
613	37	44	0,08	0,64	50,80	56,40	-1,42
619	44	44	1,05	0,64	60,51	56,40	1,04
621	43	50	0,91	1,80	59,12	68,03	-2,26
625	31	44	-0,75	0,64	42,48	56,40	-3,53
627	40	43	0,50	0,45	54,96	54,46	0,13
629	33	34	-0,47	-1,30	45,26	37,01	2,09
632	38	45	0,22	0,83	52,19	58,34	-1,56
634	45	48	1,19	1,42	61,89	64,15	-0,57
635	45	44	1,19	0,64	61,89	56,40	1,39
641	41	44	0,63	0,64	56,35	56,40	-0,01
646	36	44	-0,06	0,64	49,42	56,40	-1,77
651	43	47	0,91	1,22	59,12	62,21	-0,78
653	37	43	0,08	0,45	50,80	54,46	-0,93
654	38	37	0,22	-0,72	52,19	42,83	2,37
658	10	33	-3,66	-1,49	13,37	35,07	-5,50
663	44	47	1,05	1,22	60,51	62,21	-0,43
664	37	41	0,08	0,06	50,80	50,58	0,06
668	23	39	-1,86	-0,33	31,39	46,70	-3,88
674	34	45	-0,34	0,83	46,64	58,34	-2,96
676	24	30	-1,72	-2,07	32,78	29,26	0,89
679	41	47	0,63	1,22	56,35	62,21	-1,49
680	30	41	-0,89	0,06	41,10	50,58	-2,40
683	39	32	0,36	-1,69	53,57	33,14	5,18
689	35	45	-0,20	0,83	48,03	58,34	-2,61
700	44	43	1,05	0,45	60,51	54,46	1,53
703	39	42	0,36	0,25	53,57	52,52	0,27
704	43	38	0,91	-0,52	59,12	44,77	3,64
715	19	30	-2,42	-2,07	25,85	29,26	-0,86
730	26	31	-1,44	-1,88	35,55	31,20	1,10
733	41	44	0,63	0,64	56,35	56,40	-0,01
736	32	36	-0,61	-0,91	43,87	40,89	0,76
737	36	40	-0,06	-0,14	49,42	48,64	0,20
747	32	42	-0,61	0,25	43,87	52,52	-2,19
756	43	39	0,91	-0,33	59,12	46,70	3,15
757	31	38	-0,75	-0,52	42,48	44,77	-0,58
758	13	31	-3,25	-1,88	17,53	31,20	-3,46

Tabla D2.3. Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del subtest de cálculo numérico (DAT-NA).

SUBTEST DE CÁLCULO NUMÉRICO (DAT)							
Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
1	28	34	1,59	1,92	65,86	69,19	-0,56
2	29	30	1,74	1,39	67,45	63,89	0,59
3	19	19	0,15	-0,07	51,53	49,33	0,37
8	16	19	-0,32	-0,07	46,76	49,33	-0,43
12	14	12	-0,64	-0,99	43,58	40,06	0,59
17	20	18	0,31	-0,20	53,13	48,00	0,85
21	8	16	-1,60	-0,46	34,03	45,36	-1,89
24	22	13	0,63	-0,86	56,31	41,38	2,49
25	22	26	0,63	0,86	56,31	58,60	-0,38
26	30	33	1,90	1,79	69,04	67,87	0,20
27	14	16	-0,64	-0,46	43,58	45,36	-0,30
28	10	14	-1,28	-0,73	37,21	42,71	-0,92
31	12	10	-0,96	-1,26	40,39	37,41	0,50
48	12	19	-0,96	-0,07	40,39	49,33	-1,49
51	13	13	-0,80	-0,86	41,99	41,38	0,10
55	16	18	-0,32	-0,20	46,76	48,00	-0,21
60	16	17	-0,32	-0,33	46,76	46,68	0,01
65	9	8	-1,44	-1,52	35,62	34,76	0,14
66	18	20	-0,01	0,07	49,94	50,65	-0,12
70	25	38	1,11	2,45	61,08	74,49	-2,24
71	12	24	-0,96	0,59	40,39	55,95	-2,60
74	23	24	0,79	0,59	57,90	55,95	0,33
78	13	11	-0,80	-1,13	41,99	38,74	0,54
80	23	22	0,79	0,33	57,90	53,30	0,77
90	25	17	1,11	-0,33	61,08	46,68	2,40
97	16	20	-0,32	0,07	46,76	50,65	-0,65
118	28	33	1,59	1,79	65,86	67,87	-0,34
119	12	19	-0,96	-0,07	40,39	49,33	-1,49
122	20	24	0,31	0,59	53,13	55,95	-0,47
132	13	19	-0,80	-0,07	41,99	49,33	-1,23
134	14	16	-0,64	-0,46	43,58	45,36	-0,30
142	10	15	-1,28	-0,60	37,21	44,03	-1,14
144	25	21	1,11	0,20	61,08	51,98	1,52
146	13	9	-0,80	-1,39	41,99	36,09	0,98
149	10	10	-1,28	-1,26	37,21	37,41	-0,03
155	17	21	-0,16	0,20	48,35	51,98	-0,60
156	8	8	-1,60	-1,52	34,03	34,76	0,12
158	22	23	0,63	0,46	56,31	54,62	0,28
165	10	19	-1,28	-0,07	37,21	49,33	-2,02
167	33	37	2,38	2,32	73,81	73,16	0,11
180	19	16	0,15	-0,46	51,53	45,36	1,03
192	24	31	0,95	1,52	59,49	65,22	-0,96
201	19	22	0,15	0,33	51,53	53,30	-0,29
203	23	27	0,79	0,99	57,90	59,92	-0,34
212	17	12	-0,16	-0,99	48,35	40,06	1,38
219	7	10	-1,76	-1,26	32,44	37,41	-0,83
227	13	20	-0,80	0,07	41,99	50,65	-1,45
240	20	19	0,31	-0,07	53,13	49,33	0,63
246	21	24	0,47	0,59	54,72	55,95	-0,21
251	16	26	-0,32	0,86	46,76	58,60	-1,98
282	9	13	-1,44	-0,86	35,62	41,38	-0,96
285	9	11	-1,44	-1,13	35,62	38,74	-0,52
289	22	23	0,63	0,46	56,31	54,62	0,28
294	23	31	0,79	1,52	57,90	65,22	-1,22
302	17	14	-0,16	-0,73	48,35	42,71	0,94
304	22	16	0,63	-0,46	56,31	45,36	1,83
320	20	21	0,31	0,20	53,13	51,98	0,19
358	27	16	1,43	-0,46	64,27	45,36	3,16
368	28	35	1,59	2,05	65,86	70,51	-0,78
373	10	12	-1,28	-0,99	37,21	40,06	-0,48
375	18	11	-0,01	-1,13	49,94	38,74	1,87
378	16	25	-0,32	0,73	46,76	57,27	-1,75
379	14	19	-0,64	-0,07	43,58	49,33	-0,96
380	21	23	0,47	0,46	54,72	54,62	0,02
390	22	22	0,63	0,33	56,31	53,30	0,50
402	16	17	-0,32	-0,33	46,76	46,68	0,01
447	24	24	0,95	0,59	59,49	55,95	0,59
452	20	13	0,31	-0,86	53,13	41,38	1,96
461	13	7	-0,80	-1,66	41,99	33,44	1,43
466	25	33	1,11	1,79	61,08	67,87	-1,13
467	16	25	-0,32	0,73	46,76	57,27	-1,75
469	17	20	-0,16	0,07	48,35	50,65	-0,38
472	16	11	-0,32	-1,13	46,76	38,74	1,34
483	16	17	-0,32	-0,33	46,76	46,68	0,01
484	19	9	0,15	-1,39	51,53	36,09	2,58

SUBTEST DE CÁLCULO NUMÉRICO (DAT)

Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
485	25	28	1,11	1,12	61,08	61,24	-0,03
487	17	18	-0,16	-0,20	48,35	48,00	0,06
492	18	22	-0,01	0,33	49,94	53,30	-0,56
495	18	10	-0,01	-1,26	49,94	37,41	2,09
496	36	36	2,86	2,18	78,59	71,84	1,13
504	21	18	0,47	-0,20	54,72	48,00	1,12
507	21	20	0,47	0,07	54,72	50,65	0,68
513	15	14	-0,48	-0,73	45,17	42,71	0,41
518	16	11	-0,32	-1,13	46,76	38,74	1,34
519	15	9	-0,48	-1,39	45,17	36,09	1,52
523	31	31	2,06	1,52	70,63	65,22	0,90
530	19	24	0,15	0,59	51,53	55,95	-0,74
532	21	23	0,47	0,46	54,72	54,62	0,02
534	21	13	0,47	-0,86	54,72	41,38	2,22
535	11	16	-1,12	-0,46	38,80	45,36	-1,09
540	21	20	0,47	0,07	54,72	50,65	0,68
546	21	23	0,47	0,46	54,72	54,62	0,02
547	12	12	-0,96	-0,99	40,39	40,06	0,06
550	13	15	-0,80	-0,60	41,99	44,03	-0,34
558	32	39	2,22	2,58	72,22	75,81	-0,60
562	18	9	-0,01	-1,39	49,94	36,09	2,31
579	16	24	-0,32	0,59	46,76	55,95	-1,53
584	12	7	-0,96	-1,66	40,39	33,44	1,16
594	15	9	-0,48	-1,39	45,17	36,09	1,52
598	23	26	0,79	0,86	57,90	58,60	-0,12
600	27	21	1,43	0,20	64,27	51,98	2,05
601	15	18	-0,48	-0,20	45,17	48,00	-0,47
610	17	24	-0,16	0,59	48,35	55,95	-1,27
611	11	7	-1,12	-1,66	38,80	33,44	0,89
613	22	16	0,63	-0,46	56,31	45,36	1,83
619	14	19	-0,64	-0,07	43,58	49,33	-0,96
621	20	21	0,31	0,20	53,13	51,98	0,19
625	24	27	0,95	0,99	59,49	59,92	-0,07
627	23	14	0,79	-0,73	57,90	42,71	2,53
629	16	14	-0,32	-0,73	46,76	42,71	0,68
632	20	31	0,31	1,52	53,13	65,22	-2,02
634	16	21	-0,32	0,20	46,76	51,98	-0,87
635	28	33	1,59	1,79	65,86	67,87	-0,34
641	25	23	1,11	0,46	61,08	54,62	1,08
646	22	17	0,63	-0,33	56,31	46,68	1,61
651	23	19	0,79	-0,07	57,90	49,33	1,43
653	19	19	0,15	-0,07	51,53	49,33	0,37
654	16	18	-0,32	-0,20	46,76	48,00	-0,21
658	11	19	-1,12	-0,07	38,80	49,33	-1,76
663	33	36	2,38	2,18	73,81	71,84	0,33
664	10	17	-1,28	-0,33	37,21	46,68	-1,58
668	17	17	-0,16	-0,33	48,35	46,68	0,28
674	34	39	2,54	2,58	75,41	75,81	-0,07
676	14	18	-0,64	-0,20	43,58	48,00	-0,74
679	20	31	0,31	1,52	53,13	65,22	-2,02
680	26	30	1,27	1,39	62,67	63,89	-0,20
683	11	8	-1,12	-1,52	38,80	34,76	0,67
689	15	25	-0,48	0,73	45,17	57,27	-2,02
700	19	21	0,15	0,20	51,53	51,98	-0,07
703	16	18	-0,32	-0,20	46,76	48,00	-0,21
704	5	13	-2,07	-0,86	29,26	41,38	-2,02
715	17	13	-0,16	-0,86	48,35	41,38	1,16
730	7	11	-1,76	-1,13	32,44	38,74	-1,05
733	12	16	-0,96	-0,46	40,39	45,36	-0,83
736	8	13	-1,60	-0,86	34,03	41,38	-1,23
737	8	20	-1,60	0,07	34,03	50,65	-2,77
747	10	14	-1,28	-0,73	37,21	42,71	-0,92
756	12	12	-0,96	-0,99	40,39	40,06	0,06
757	15	19	-0,48	-0,07	45,17	49,33	-0,69
758	20	22	0,31	0,33	53,13	53,30	-0,03

Tabla D2.4. Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del subtest de relaciones espaciales (DAT-SR).

SUBTEST DE RELACIONES ESPACIALES (DAT)							
Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
1	37	51	0,05	0,59	50,52	55,85	-1,41
2	48	58	1,04	1,24	60,40	62,40	-0,53
3	53	53	1,49	0,77	64,89	57,72	1,89
8	23	43	-1,21	-0,16	37,95	48,37	-2,75
12	19	33	-1,56	-1,10	34,36	39,02	-1,23
17	53	59	1,49	1,33	64,89	63,34	0,41
21	37	56	0,05	1,05	50,52	60,53	-2,64
24	37	45	0,05	0,02	50,52	50,24	0,07
25	40	47	0,32	0,21	53,21	52,11	0,29
26	42	56	0,50	1,05	55,01	60,53	-1,45
27	25	44	-1,03	-0,07	39,75	49,31	-2,52
28	39	36	0,23	-0,82	52,32	41,82	2,77
31	24	24	-1,12	-1,94	38,85	30,60	2,17
48	47	56	0,95	1,05	59,50	60,53	-0,27
51	23	34	-1,21	-1,00	37,95	39,95	-0,53
55	30	41	-0,58	-0,35	44,23	46,50	-0,60
60	28	37	-0,76	-0,72	42,44	42,76	-0,08
65	23	36	-1,21	-0,82	37,95	41,82	-1,02
66	35	44	-0,13	-0,07	48,72	49,31	-0,15
70	14	41	-2,01	-0,35	29,87	46,50	-4,38
71	33	43	-0,31	-0,16	46,93	48,37	-0,38
74	33	48	-0,31	0,30	46,93	53,05	-1,61
78	21	30	-1,38	-1,38	36,15	36,21	-0,01
80	42	53	0,50	0,77	55,01	57,72	-0,72
90	24	27	-1,12	-1,66	38,85	33,40	1,43
97	42	52	0,50	0,68	55,01	56,79	-0,47
118	52	57	1,40	1,15	63,99	61,47	0,66
119	46	54	0,86	0,87	58,60	58,66	-0,02
122	35	43	-0,13	-0,16	48,72	48,37	0,09
132	43	53	0,59	0,77	55,91	57,72	-0,48
134	31	41	-0,49	-0,35	45,13	46,50	-0,36
142	27	32	-0,85	-1,19	41,54	38,08	0,91
144	32	42	-0,40	-0,26	46,03	47,43	-0,37
146	39	49	0,23	0,40	52,32	53,98	-0,44
149	29	42	-0,67	-0,26	43,34	47,43	-1,08
155	37	39	0,05	-0,54	50,52	44,63	1,55
156	39	30	0,23	-1,38	52,32	36,21	4,24
158	23	26	-1,21	-1,75	37,95	32,47	1,44
165	34	47	-0,22	0,21	47,83	52,11	-1,13
167	45	53	0,77	0,77	57,70	57,72	-0,01
180	22	38	-1,29	-0,63	37,05	43,69	-1,75
192	43	56	0,59	1,05	55,91	60,53	-1,22
201	58	58	1,94	1,24	69,37	62,40	1,84
203	42	52	0,50	0,68	55,01	56,79	-0,47
212	39	43	0,23	-0,16	52,32	48,37	1,04
219	50	54	1,22	0,87	62,19	58,66	0,93
227	41	48	0,41	0,30	54,11	53,05	0,28
240	46	49	0,86	0,40	58,60	53,98	1,22
246	42	54	0,50	0,87	55,01	58,66	-0,96
251	34	40	-0,22	-0,44	47,83	45,56	0,60
282	51	60	1,31	1,43	63,09	64,27	-0,31
285	22	42	-1,29	-0,26	37,05	47,43	-2,74
289	20	21	-1,47	-2,22	35,26	27,79	1,97
294	47	54	0,95	0,87	59,50	58,66	0,22
302	30	43	-0,58	-0,16	44,23	48,37	-1,09
304	37	48	0,05	0,30	50,52	53,05	-0,67
320	32	51	-0,40	0,59	46,03	55,85	-2,59
358	38	53	0,14	0,77	51,42	57,72	-1,66
368	48	58	1,04	1,24	60,40	62,40	-0,53
373	38	55	0,14	0,96	51,42	59,59	-2,15
375	27	34	-0,85	-1,00	41,54	39,95	0,42
378	34	43	-0,22	-0,16	47,83	48,37	-0,14
379	28	43	-0,76	-0,16	42,44	48,37	-1,56
380	36	47	-0,04	0,21	49,62	52,11	-0,66
390	42	52	0,50	0,68	55,01	56,79	-0,47
402	27	40	-0,85	-0,44	41,54	45,56	-1,06
447	29	49	-0,67	0,40	43,34	53,98	-2,81
452	15	21	-1,92	-2,22	30,77	27,79	0,78
461	34	36	-0,22	-0,82	47,83	41,82	1,58
466	46	53	0,86	0,77	58,60	57,72	0,23
467	25	39	-1,03	-0,54	39,75	44,63	-1,29
469	46	52	0,86	0,68	58,60	56,79	0,48
472	33	48	-0,31	0,30	46,93	53,05	-1,61
483	30	28	-0,58	-1,57	44,23	34,34	2,61
484	32	35	-0,40	-0,91	46,03	40,89	1,36
485	53	59	1,49	1,33	64,89	63,34	0,41

SUBTEST DE RELACIONES ESPACIALES (DAT)

Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
487	35	40	-0,13	-0,44	48,72	45,56	0,83
492	30	43	-0,58	-0,16	44,23	48,37	-1,09
495	48	57	1,04	1,15	60,40	61,47	-0,28
496	49	46	1,13	0,12	61,29	51,18	2,67
504	44	51	0,68	0,59	56,80	55,85	0,25
507	45	55	0,77	0,96	57,70	59,59	-0,50
513	19	46	-1,56	0,12	34,36	51,18	-4,43
518	41	44	0,41	-0,07	54,11	49,31	1,27
519	33	40	-0,31	-0,44	46,93	45,56	0,36
523	39	45	0,23	0,02	52,32	50,24	0,55
530	27	41	-0,85	-0,35	41,54	46,50	-1,31
532	24	42	-1,12	-0,26	38,85	47,43	-2,26
534	28	40	-0,76	-0,44	42,44	45,56	-0,82
535	22	30	-1,29	-1,38	37,05	36,21	0,22
540	43	54	0,59	0,87	55,91	58,66	-0,73
546	51	52	1,31	0,68	63,09	56,79	1,66
547	40	51	0,32	0,59	53,21	55,85	-0,70
550	41	47	0,41	0,21	54,11	52,11	0,53
558	56	58	1,76	1,24	67,58	62,40	1,36
562	16	14	-1,83	-2,88	31,66	21,24	2,75
579	49	50	1,13	0,49	61,29	54,92	1,68
584	14	14	-2,01	-2,88	29,87	21,24	2,27
594	50	54	1,22	0,87	62,19	58,66	0,93
598	57	60	1,85	1,43	68,48	64,27	1,11
600	40	49	0,32	0,40	53,21	53,98	-0,20
601	18	28	-1,65	-1,57	33,46	34,34	-0,23
610	48	54	1,04	0,87	60,40	58,66	0,46
611	52	54	1,40	0,87	63,99	58,66	1,40
613	44	48	0,68	0,30	56,80	53,05	0,99
619	45	48	0,77	0,30	57,70	53,05	1,23
621	58	59	1,94	1,33	69,37	63,34	1,59
625	48	54	1,04	0,87	60,40	58,66	0,46
627	39	34	0,23	-1,00	52,32	39,95	3,26
629	33	43	-0,31	-0,16	46,93	48,37	-0,38
632	35	42	-0,13	-0,26	48,72	47,43	0,34
634	50	57	1,22	1,15	62,19	61,47	0,19
635	59	60	2,03	1,43	70,27	64,27	1,58
641	55	57	1,67	1,15	66,68	61,47	1,37
646	35	45	-0,13	0,02	48,72	50,24	-0,40
651	47	59	0,95	1,33	59,50	63,34	-1,01
653	44	50	0,68	0,49	56,80	54,92	0,50
654	19	43	-1,56	-0,16	34,36	48,37	-3,69
658	25	24	-1,03	-1,94	39,75	30,60	2,41
663	48	58	1,04	1,24	60,40	62,40	-0,53
664	31	45	-0,49	0,02	45,13	50,24	-1,35
668	27	39	-0,85	-0,54	41,54	44,63	-0,81
674	54	60	1,58	1,43	65,78	64,27	0,40
676	34	30	-0,22	-1,38	47,83	36,21	3,06
679	49	54	1,13	0,87	61,29	58,66	0,69
680	31	34	-0,49	-1,00	45,13	39,95	1,37
683	19	24	-1,56	-1,94	34,36	30,60	0,99
689	42	53	0,50	0,77	55,01	57,72	-0,72
700	32	49	-0,40	0,40	46,03	53,98	-2,10
703	41	50	0,41	0,49	54,11	54,92	-0,21
704	37	42	0,05	-0,26	50,52	47,43	0,81
715	23	14	-1,21	-2,88	37,95	21,24	4,40
730	14	35	-2,01	-0,91	29,87	40,89	-2,90
733	51	57	1,31	1,15	63,09	61,47	0,43
736	23	28	-1,21	-1,57	37,95	34,34	0,95
737	17	29	-1,74	-1,47	32,56	35,27	-0,71
747	40	41	0,32	-0,35	53,21	46,50	1,77
756	42	53	0,50	0,77	55,01	57,72	-0,72
757	21	31	-1,38	-1,29	36,15	37,15	-0,26
758	27	45	-0,85	0,02	41,54	50,24	-2,29

Tabla D2.5. Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del índice de flexibilidad (TTCT).

INDICE DE FLEXIBILIDAD (TTCT)							
Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
1	16	16	-0,17	-0,53	48,30	44,71	0,31
2	15	19	-0,52	0,55	44,81	55,55	-0,91
3	14	16	-0,87	-0,53	41,32	44,71	-0,29
8	18	21	0,53	1,28	55,29	62,77	-0,64
12	16	19	-0,17	0,55	48,30	55,55	-0,62
17	17	21	0,18	1,28	51,80	62,77	-0,93
21	19	20	0,88	0,92	58,78	59,16	-0,03
24	15	12	-0,52	-1,97	44,81	30,26	1,24
25	15	18	-0,52	0,19	44,81	51,94	-0,61
26	13	16	-1,22	-0,53	37,82	44,71	-0,59
27	15	18	-0,52	0,19	44,81	51,94	-0,61
28	18	20	0,53	0,92	55,29	59,16	-0,33
31	19	19	0,88	0,55	58,78	55,55	0,28
48	19	21	0,88	1,28	58,78	62,77	-0,34
51	17	16	0,18	-0,53	51,80	44,71	0,60
55	17	12	0,18	-1,97	51,80	30,26	1,83
60	18	20	0,53	0,92	55,29	59,16	-0,33
65	20	19	1,23	0,55	62,28	55,55	0,57
66	19	19	0,88	0,55	58,78	55,55	0,28
70	19	18	0,88	0,19	58,78	51,94	0,58
71	20	18	1,23	0,19	62,28	51,94	0,88
74	20	17	1,23	-0,17	62,28	48,32	1,19
78	13	20	-1,22	0,92	37,82	59,16	-1,82
80	16	17	-0,17	-0,17	48,30	48,32	0,00
90	17	16	0,18	-0,53	51,80	44,71	0,60
97	13	17	-1,22	-0,17	37,82	48,32	-0,89
118	19	18	0,88	0,19	58,78	51,94	0,58
119	16	20	-0,17	0,92	48,30	59,16	-0,92
122	20	18	1,23	0,19	62,28	51,94	0,88
132	14	18	-0,87	0,19	41,32	51,94	-0,90
134	8	14	-2,96	-1,25	20,36	37,48	-1,46
142	15	12	-0,52	-1,97	44,81	30,26	1,24
144	16	21	-0,17	1,28	48,30	62,77	-1,23
146	18	17	0,53	-0,17	55,29	48,32	0,59
149	19	19	0,88	0,55	58,78	55,55	0,28
155	18	15	0,53	-0,89	55,29	41,10	1,21
156	20	19	1,23	0,55	62,28	55,55	0,57
158	20	20	1,23	0,92	62,28	59,16	0,27
165	11	14	-1,92	-1,25	30,84	37,48	-0,57
167	14	20	-0,87	0,92	41,32	59,16	-1,52
180	17	13	0,18	-1,61	51,80	33,87	1,53
192	16	17	-0,17	-0,17	48,30	48,32	0,00
201	16	21	-0,17	1,28	48,30	62,77	-1,23
203	15	12	-0,52	-1,97	44,81	30,26	1,24
212	20	23	1,23	2,00	62,28	70,00	-0,66
219	21	19	1,58	0,55	65,77	55,55	0,87
227	20	19	1,23	0,55	62,28	55,55	0,57
240	13	18	-1,22	0,19	37,82	51,94	-1,20
246	18	20	0,53	0,92	55,29	59,16	-0,33
251	15	19	-0,52	0,55	44,81	55,55	-0,91
282	23	23	2,28	2,00	72,76	70,00	0,23
285	16	13	-0,17	-1,61	48,30	33,87	1,23
289	15	21	-0,52	1,28	44,81	62,77	-1,53
294	18	18	0,53	0,19	55,29	51,94	0,29
302	14	19	-0,87	0,55	41,32	55,55	-1,21
304	13	16	-1,22	-0,53	37,82	44,71	-0,59
320	15	17	-0,52	-0,17	44,81	48,32	-0,30
358	17	18	0,18	0,19	51,80	51,94	-0,01
368	18	20	0,53	0,92	55,29	59,16	-0,33
373	14	13	-0,87	-1,61	41,32	33,87	0,63
375	15	17	-0,52	-0,17	44,81	48,32	-0,30
378	21	21	1,58	1,28	65,77	62,77	0,26
379	18	21	0,53	1,28	55,29	62,77	-0,64
380	19	21	0,88	1,28	58,78	62,77	-0,34
390	19	16	0,88	-0,53	58,78	44,71	1,20
402	20	19	1,23	0,55	62,28	55,55	0,57
447	13	18	-1,22	0,19	37,82	51,94	-1,20
452	17	14	0,18	-1,25	51,80	37,48	1,22
461	20	18	1,23	0,19	62,28	51,94	0,88
466	16	14	-0,17	-1,25	48,30	37,48	0,92
467	17	20	0,18	0,92	51,80	59,16	-0,63
469	14	17	-0,87	-0,17	41,32	48,32	-0,60
472	14	20	-0,87	0,92	41,32	59,16	-1,52
483	12	14	-1,57	-1,25	34,33	37,48	-0,27
484	14	17	-0,87	-0,17	41,32	48,32	-0,60
485	19	15	0,88	-0,89	58,78	41,10	1,51
487	17	19	0,18	0,55	51,80	55,55	-0,32
492	16	13	-0,17	-1,61	48,30	33,87	1,23

INDICE DE FLEXIBILIDAD (TTCT)

Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
495	15	18	-0,52	0,19	44,81	51,94	-0,61
496	10	16	-2,27	-0,53	27,34	44,71	-1,48
504	17	14	0,18	-1,25	51,80	37,48	1,22
507	15	18	-0,52	0,19	44,81	51,94	-0,61
513	11	14	-1,92	-1,25	30,84	37,48	-0,57
518	21	18	1,58	0,19	65,77	51,94	1,18
519	15	15	-0,52	-0,89	44,81	41,10	0,32
523	14	24	-0,87	2,36	41,32	73,61	-2,75
530	17	18	0,18	0,19	51,80	51,94	-0,01
532	11	15	-1,92	-0,89	30,84	41,10	-0,87
534	20	21	1,23	1,28	62,28	62,77	-0,04
535	13	17	-1,22	-0,17	37,82	48,32	-0,89
540	17	20	0,18	0,92	51,80	59,16	-0,63
546	22	18	1,93	0,19	69,26	51,94	1,48
547	18	20	0,53	0,92	55,29	59,16	-0,33
550	20	16	1,23	-0,53	62,28	44,71	1,50
558	16	15	-0,17	-0,89	48,30	41,10	0,61
562	14	12	-0,87	-1,97	41,32	30,26	0,94
579	10	12	-2,27	-1,97	27,34	30,26	-0,25
584	16	24	-0,17	2,36	48,30	73,61	-2,15
594	13	19	-1,22	0,55	37,82	55,55	-1,51
598	17	18	0,18	0,19	51,80	51,94	-0,01
600	19	13	0,88	-1,61	58,78	33,87	2,12
601	18	14	0,53	-1,25	55,29	37,48	1,52
610	18	18	0,53	0,19	55,29	51,94	0,29
611	17	19	0,18	0,55	51,80	55,55	-0,32
613	17	18	0,18	0,19	51,80	51,94	-0,01
619	17	17	0,18	-0,17	51,80	48,32	0,30
621	12	18	-1,57	0,19	34,33	51,94	-1,50
625	14	14	-0,87	-1,25	41,32	37,48	0,33
627	21	18	1,58	0,19	65,77	51,94	1,18
629	15	14	-0,52	-1,25	44,81	37,48	0,62
632	16	22	-0,17	1,64	48,30	66,39	-1,54
634	14	17	-0,87	-0,17	41,32	48,32	-0,60
635	20	21	1,23	1,28	62,28	62,77	-0,04
641	17	19	0,18	0,55	51,80	55,55	-0,32
646	20	16	1,23	-0,53	62,28	44,71	1,50
651	17	17	0,18	-0,17	51,80	48,32	0,30
653	15	16	-0,52	-0,53	44,81	44,71	0,01
654	19	16	0,88	-0,53	58,78	44,71	1,20
658	16	17	-0,17	-0,17	48,30	48,32	0,00
663	19	22	0,88	1,64	58,78	66,39	-0,65
664	12	19	-1,57	0,55	34,33	55,55	-1,81
668	11	21	-1,92	1,28	30,84	62,77	-2,72
674	14	18	-0,87	0,19	41,32	51,94	-0,90
676	18	19	0,53	0,55	55,29	55,55	-0,02
679	19	13	0,88	-1,61	58,78	33,87	2,12
680	20	16	1,23	-0,53	62,28	44,71	1,50
683	21	16	1,58	-0,53	65,77	44,71	1,79
689	17	17	0,18	-0,17	51,80	48,32	0,30
700	22	16	1,93	-0,53	69,26	44,71	2,09
703	16	12	-0,17	-1,97	48,30	30,26	1,54
704	14	17	-0,87	-0,17	41,32	48,32	-0,60
715	17	15	0,18	-0,89	51,80	41,10	0,91
730	14	16	-0,87	-0,53	41,32	44,71	-0,29
733	14	20	-0,87	0,92	41,32	59,16	-1,52
736	15	15	-0,52	-0,89	44,81	41,10	0,32
737	15	16	-0,52	-0,53	44,81	44,71	0,01
747	21	23	1,58	2,00	65,77	70,00	-0,36
756	11	13	-1,92	-1,61	30,84	33,87	-0,26
757	17	17	0,18	-0,17	51,80	48,32	0,30
758	16	15	-0,17	-0,89	48,30	41,10	0,61

Tabla D2.6. Puntuaciones z, t y prueba de diferencias intraindividuales del índice de originalidad (TTCT).

ÍNDICE DE ORIGINALIDAD (TTCT)							
Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
1	48	49	0,43	0,30	54,30	53,04	0,12
2	34	42	-0,77	-0,53	42,30	44,74	-0,23
3	53	53	0,86	0,78	58,59	57,78	0,08
8	50	41	0,60	-0,64	56,01	43,56	1,17
12	46	34	0,26	-1,47	52,58	35,27	1,62
17	57	57	1,20	1,25	62,02	62,52	-0,05
21	54	49	0,94	0,30	59,44	53,04	0,60
24	51	43	0,69	-0,41	56,87	45,93	1,02
25	33	45	-0,86	-0,17	41,44	48,30	-0,64
26	30	39	-1,11	-0,88	38,87	41,19	-0,22
27	50	44	0,60	-0,29	56,01	47,11	0,83
28	50	46	0,60	-0,05	56,01	49,48	0,61
31	43	50	0,00	0,42	50,01	54,22	-0,39
48	46	50	0,26	0,42	52,58	54,22	-0,15
51	58	64	1,29	2,08	62,87	70,81	-0,74
55	38	28	-0,43	-2,18	45,73	28,16	1,65
60	43	51	0,00	0,54	50,01	55,41	-0,51
65	45	50	0,17	0,42	51,73	54,22	-0,23
66	40	53	-0,26	0,78	47,44	57,78	-0,97
70	51	44	0,69	-0,29	56,87	47,11	0,91
71	62	45	1,63	-0,17	66,30	48,30	1,69
74	57	49	1,20	0,30	62,02	53,04	0,84
78	39	54	-0,34	0,90	46,58	58,96	-1,16
80	43	55	0,00	1,01	50,01	60,15	-0,95
90	63	60	1,72	1,61	67,16	66,07	0,10
97	34	34	-0,77	-1,47	42,30	35,27	0,66
118	51	56	0,69	1,13	56,87	61,33	-0,42
119	29	42	-1,20	-0,53	38,01	44,74	-0,63
122	50	47	0,60	0,07	56,01	50,67	0,50
132	24	43	-1,63	-0,41	33,72	45,93	-1,14
134	24	33	-1,63	-1,59	33,72	34,08	-0,03
142	46	54	0,26	0,90	52,58	58,96	-0,60
144	30	46	-1,11	-0,05	38,87	49,48	-0,99
146	44	60	0,09	1,61	50,87	66,07	-1,42
149	41	38	-0,17	-1,00	48,30	40,01	0,78
155	28	41	-1,28	-0,64	37,15	43,56	-0,60
156	59	52	1,37	0,66	63,73	56,59	0,67
158	49	52	0,52	0,66	55,16	56,59	-0,13
165	21	43	-1,89	-0,41	31,15	45,93	-1,38
167	48	55	0,43	1,01	54,30	60,15	-0,55
180	33	35	-0,86	-1,35	41,44	36,45	0,47
192	42	42	-0,08	-0,53	49,15	44,74	0,41
201	60	48	1,46	0,19	64,59	51,85	1,19
203	52	23	0,77	-2,78	57,73	22,23	3,32
212	44	45	0,09	-0,17	50,87	48,30	0,24
219	54	46	0,94	-0,05	59,44	49,48	0,93
227	53	42	0,86	-0,53	58,59	44,74	1,30
240	26	46	-1,46	-0,05	35,44	49,48	-1,32
246	39	40	-0,34	-0,76	46,58	42,38	0,39
251	40	53	-0,26	0,78	47,44	57,78	-0,97
282	53	51	0,86	0,54	58,59	55,41	0,30
285	53	30	0,86	-1,95	58,59	30,53	2,63
289	26	54	-1,46	0,90	35,44	58,96	-2,20
294	46	41	0,26	-0,64	52,58	43,56	0,85
302	45	46	0,17	-0,05	51,73	49,48	0,21
304	41	37	-0,17	-1,12	48,30	38,82	0,89
320	67	65	2,06	2,20	70,59	71,99	-0,13
358	48	49	0,43	0,30	54,30	53,04	0,12
368	45	51	0,17	0,54	51,73	55,41	-0,34
373	33	44	-0,86	-0,29	41,44	47,11	-0,53
375	59	46	1,37	-0,05	63,73	49,48	1,33
378	61	57	1,54	1,25	65,45	62,52	0,27
379	53	41	0,86	-0,64	58,59	43,56	1,41
380	62	49	1,63	0,30	66,30	53,04	1,24
390	58	49	1,29	0,30	62,87	53,04	0,92
402	46	44	0,26	-0,29	52,58	47,11	0,51
447	33	39	-0,86	-0,88	41,44	41,19	0,02
452	48	36	0,43	-1,24	54,30	37,64	1,56
461	51	46	0,69	-0,05	56,87	49,48	0,69
466	24	21	-1,63	-3,01	33,72	19,86	1,30
467	24	51	-1,63	0,54	33,72	55,41	-2,03
469	37	45	-0,51	-0,17	44,87	48,30	-0,32
472	32	48	-0,94	0,19	40,58	51,85	-1,06
483	13	26	-2,57	-2,42	24,29	25,79	-0,14
484	25	40	-1,54	-0,76	34,58	42,38	-0,73
485	54	51	0,94	0,54	59,44	55,41	0,38
487	46	49	0,26	0,30	52,58	53,04	-0,04

ÍNDICE DE ORIGINALIDAD (TTCT)

Código	PD (test)	PD (retest)	z (test)	z (retest)	T (test)	T (retest)	Prueba z de diferencias individuales
492	27	30	-1,37	-1,95	36,29	30,53	0,54
495	35	44	-0,68	-0,29	43,15	47,11	-0,37
496	18	35	-2,14	-1,35	28,58	36,45	-0,74
504	47	51	0,34	0,54	53,44	55,41	-0,18
507	53	59	0,86	1,49	58,59	64,89	-0,59
513	34	40	-0,77	-0,76	42,30	42,38	-0,01
518	64	60	1,80	1,61	68,02	66,07	0,18
519	42	53	-0,08	0,78	49,15	57,78	-0,81
523	44	48	0,09	0,19	50,87	51,85	-0,09
530	55	54	1,03	0,90	60,30	58,96	0,13
532	42	55	-0,08	1,01	49,15	60,15	-1,03
534	47	57	0,34	1,25	53,44	62,52	-0,85
535	42	56	-0,08	1,13	49,15	61,33	-1,14
540	25	42	-1,54	-0,53	34,58	44,74	-0,95
546	46	55	0,26	1,01	52,58	60,15	-0,71
547	45	53	0,17	0,78	51,73	57,78	-0,57
550	48	48	0,43	0,19	54,30	51,85	0,23
558	29	53	-1,20	0,78	38,01	57,78	-1,85
562	44	28	0,09	-2,18	50,87	28,16	2,13
579	21	48	-1,89	0,19	31,15	51,85	-1,94
584	34	46	-0,77	-0,05	42,30	49,48	-0,67
594	60	56	1,46	1,13	64,59	61,33	0,31
598	37	49	-0,51	0,30	44,87	53,04	-0,77
600	56	51	1,12	0,54	61,16	55,41	0,54
601	36	27	-0,60	-2,30	44,01	26,97	1,60
610	38	55	-0,43	1,01	45,73	60,15	-1,35
611	36	46	-0,60	-0,05	44,01	49,48	-0,51
613	42	46	-0,08	-0,05	49,15	49,48	-0,03
619	39	38	-0,34	-1,00	46,58	40,01	0,62
621	12	54	-2,66	0,90	23,43	58,96	-3,33
625	32	37	-0,94	-1,12	40,58	38,82	0,16
627	60	52	1,46	0,66	64,59	56,59	0,75
629	32	35	-0,94	-1,35	40,58	36,45	0,39
632	50	54	0,60	0,90	56,01	58,96	-0,28
634	27	48	-1,37	0,19	36,29	51,85	-1,46
635	50	42	0,60	-0,53	56,01	44,74	1,06
641	54	55	0,94	1,01	59,44	60,15	-0,07
646	50	57	0,60	1,25	56,01	62,52	-0,61
651	38	46	-0,43	-0,05	45,73	49,48	-0,35
653	32	24	-0,94	-2,66	40,58	23,42	1,61
654	37	48	-0,51	0,19	44,87	51,85	-0,65
658	34	55	-0,77	1,01	42,30	60,15	-1,67
663	54	45	0,94	-0,17	59,44	48,30	1,04
664	43	46	0,00	-0,05	50,01	49,48	0,05
668	34	55	-0,77	1,01	42,30	60,15	-1,67
674	40	50	-0,26	0,42	47,44	54,22	-0,64
676	44	41	0,09	-0,64	50,87	43,56	0,68
679	48	51	0,43	0,54	54,30	55,41	-0,10
680	46	49	0,26	0,30	52,58	53,04	-0,04
683	58	52	1,29	0,66	62,87	56,59	0,59
689	58	50	1,29	0,42	62,87	54,22	0,81
700	65	57	1,89	1,25	68,88	62,52	0,60
703	54	46	0,94	-0,05	59,44	49,48	0,93
704	30	55	-1,11	1,01	38,87	60,15	-1,99
715	45	38	0,17	-1,00	51,73	40,01	1,10
730	53	49	0,86	0,30	58,59	53,04	0,52
733	33	39	-0,86	-0,88	41,44	41,19	0,02
736	38	54	-0,43	0,90	45,73	58,96	-1,24
737	35	39	-0,68	-0,88	43,15	41,19	0,18
747	40	49	-0,26	0,30	47,44	53,04	-0,52
756	17	34	-2,23	-1,47	27,72	35,27	-0,71
757	49	48	0,52	0,19	55,16	51,85	0,31
758	52	47	0,77	0,07	57,73	50,67	0,66

Tabla D2.7. Vaciado de la Autobiografía: aficiones (ítem 1).

Sujeto	Histórico	Artístico (dibujo, música, teatro)	Cine, Televisión	Social	Informática	Científico- tecnológico, matemáticas	Literatura	Deportes	Acción, aventura, naturaleza	Otros
21								Practicar cualquier deporte		
31			Ir al cine				Leer			
70		La música en general, el humor						Los deportes, especialmente el fútbol y el fútbol-sala		
71		Música	Ver la televisión				Charlar, opinar, discutir, escuchar, leer, escribir		Ir de excursión	Fumar, cualquier cosa que se me proponga
97		La danza		Hacer cosas con mis amigos				La hípica	Viajar	
122		La música	El cine	Ir a tomar algo, salir, las discotecas				Los deportes, especialmente el hoquei (pero sólo verlos porque soy muy patosa)	Senderismo	La ropa (ir de compras); hacer cosas diferentes (no soporto la monotonía)
146		Escuchar música, crear música			Internet, los videojuegos		Leer revistas	Jugar a tenis, los deportes de aventura, karting	Los deportes de aventura	Automoción (coches, motos, competición)
156	Viajar a sitios donde había civilizaciones que se han perdido	Dibujar					Escribir historias	Jugar a tenis, natación	Excursionismo, senderismo	
165								Jugar a fútbol, baloncesto y tenis mesa		
212								El deporte, como el aerobico, atletismo. Es una necesidad del cuerpo y el modo de desconectarse de la monotonía		
240		Bailar	Ir al cine (voy muy a menudo)					Ir al gimnasio (pero no tengo tiempo)		Ir de compras, comprar cosas para todo
251	La paleontología		Ver películas, ver la televisión,			Hacer experimentos en casa; ver alguna exposición científica	Leer	Jugar a hoquei patines	Senderismo	
320					La informática, y espero vivir del mundo de la informática, sean videojuegos o internet			El futbol profesional, y en especial el Real Madrid		
373			El cine	La fiesta					Viajar	El mundo del motor
380			El cine					Principalmente el baloncesto, también los coches, el tenis, los futbolines		
447		Escuchar música		Salir con los				Esquíar	Hacer	

El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas

Sujeto	Histórico	Artístico (dibujo, música, teatro)	Cine, Televisión	Social	Informática	Científico- tecnológico, matemáticas	Literatura	Deportes	Acción, aventura, naturaleza	Otros
		(especialmente en las discotecas)		amigos					excursionismo	
487 (sin datos)										
492		Escuchar y bailar música				Hacer cosas relacionadas con las matemáticas	Leer periódicos, libros			
507		Claqué, teatro, escuchar música, bailar					Leer	Hípica	Viajar	
523		Ir al teatro, la música, hacer manualidades	Ir al cine	Salir con los amigos			Leer		Conocer nuevos pueblos, ciuda- des o países	
530								Los deportes		La política
532		Escuchar música		Salir				Hacer deporte		Comprar, pasar las horas sin hacer nada
547		El teatro, la música, el dibujo		Salir con los amigos						
600		Dibujar	El cine	Estar con los amigos			Leer	El fútbol		Fumar, dormir, la playa
610			La televisión		Experimentar con el ordenador		Leer (muy poco)	El deporte es mi hobby principal		
625		Escuchar música, bailar	Ir al cine, la tele-visión	Salir con los amigos, montar fiestas	Chatear		Chatear	Jugar a fútbol, natación, balonmano, ping-pong		Dormir
632			Ir al cine	Salir con los amigos	Jugar al ordenador					
664		Escuchar música	Ir al cine	Salir con los amigos			Leer			
674			La televisión	Salir con los amigos	Jugar a ordenador y otros videojuegos					
680		Escuchar música		Salir con los amigos				Jugar a baloncesto, hacer de entrenador en una escuela		
747			Ver películas	Salir con los amigos				Atletismo, natación, fútbol		

Tabla D2.8. Vaciado de la Autobiografía: obras que han impactado y motivo del impacto (ítem 2).

Sujeto	Histórico	Artístico (dibujo, música, teatro)	Cine, televisión	Literatura	Motivo impacto
21					
31			"Dirty Dancing"	El libro "Una semana más, por favor"	El libro es divertido, hay amor y trata sobre una obra de teatro; la película porque hay amor, me gustan las canciones y el último baile
70			La película "Pacto con el Diablo"		La película me impactó porque trata de las preguntas que siempre me he planteado sobre la vida; fue muy importante para mí y muy trascendental, a parte de la filosofía que estudio este año.
71		El cuadro "El beso", de Klimt; la fotografía en blanco y negro o color del amanecer o anochecer; "El Requiem" de Mozart	La película "Como agua para chocolate", es mi preferida; Los anuncios de la Tv de alguna ONG, etc	"Memorias de una Geisha", "Sicario" (Figueroa)	El Requiem de Mozart tienen un tono de espera a la muerte muy romántico
97		La canción "Have you ever really loved a woman"?		El libro "El hombre que susurraba a los caballos"	El libro me impactó tanto por la historia de amor como por el gran conocimiento de los caballos; la canción es como si fuera mi príncipe azul
122		Dos cuadros de Dalí "Mujer mirando al mar por la ventana" y el del "Perro durmiendo a la sombra del mar" (éste último no tan conocido), "El grito" de Munch. Tanto el cine como el teatro me gustan, así que no puedo escoger una obra.	Me gusta ver películas interesantes y a veces tontas del cine y de la televisión	"¿Qué te pasa Nuria?"	El libro lo leí cuando era pequeña, me gustó y lo dejé a todas mis amigas porque dejaba de ser un libro de niñas y era el primero de chicas
146			Las tres partes de "Regreso al futuro", las he visto millones de veces	"Esfera" y "El mundo perdido" (de dos películas)	Los dos libros me han impactado por las descripciones y sensaciones que transmiten
156		La pintura "EL Guernica"			Me ha impactado porque refleja la violencia de la guerra y sus efectos; porque refleja los aspectos negativos de las personas [...] y me siento desprotegida ante él.
165					
212			La película la Vida es Bella		Provoca una variedad de sentimientos (dolor, tristeza, alegría...); crítica y a la vez valora la vida
240			Me impactan bastante todo tipo de películas porque las veo casi todas menos las españolas, que no me gustan		
251			La película "Star Wars"	El libro "Los hijos del capitán Grant", de Julio Verne; la mayoría de Verne me encanta	Me impacta que un autor de 1800 pueda tener tanta imaginación y suponer cosas que en el futuro se han hecho realidad; Star Wars marcó mucho en su época, también me gusta por lo que el director nos quiere hacer saber
320		La obra musical "REM"	La película "Gladiator" o "La Roca"	"Mecanoscrit de Segon Origen", de Manuel de Pedrolo	"Mecanoscrit ..." me impactó por la base que esconde
373			"La naranja mecánica", la "Chaqueta mecánica", de Kubrick, "Transporting", "Matrix"	El libro "La metamorfosis", de Kafka	Las películas de Kubrick, por su crítica y la utilización de la psicología; Matrix, por el planteamiento del futuro, "Transporting", por la realidad de los años que trata
380		"El Guernica"; la obra de teatro "Los piratas"	La película "Forrest Gump"	"Mecanoscrit de segon origen"	

El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas

Sujeto	Histórico	Artístico (dibujo, música, teatro)	Cine, televisión	Literatura	Motivo impacto
447			La película "Armagedon"		Lloré mucho: que una hija vea que su padre debe morir... Y también me impactó por la decoración de la película
487 (sin datos)					
492				El libro "El diario de Ana Frank"	
507	Me impacta las muestras que marcan la problemática de la sociedad y especialmente del nazismo	El Guernica (pintura); La obra de Teatro Rent	La película la Vida es Bella; la película La niña de tus ojos; la película Muerte en Granada, que trata sobre la Guerra Civil [destacar que todas estas obras son históricas]	El libro la Sonrisa Etrusca; las obras de teatro de García Lorca ("Bodas de sangre", "Yerma", "La Casa de Bernarda Alloa"...)	
523			La película "La vida es bella"		La película es preciosa; me enterneció que el protagonista intentara que su hijo no se diera cuenta de la crueldad de los nazis hacia los judíos cuando estaban en el campo de concentración
530		"El Guernica", de Picasso			Demuestra el sufrimiento de un pueblo
532			La película "Solas"		La película refleja una dura realidad
547		La obra de Teatro "Cuando los jardines de Cartier Bresson"	Las películas "American", "History X", "American Beauty", "La vida es bella"		
600		La pintura "El jardín de las delicias", de Bosco	La película "En el nombre del padre", muy emotiva	El libro "Rebeldes", porque refleja la realidad	
610			La película "Matrix"		Por los efectos especiales tan buenos
625			Las películas "Matriz" y "Misión imposible 2"		Estas dos películas me han impactado porque son de acción y con unos efectos especiales muy buenos; además, Matrix tiene frases interesantes, como: "No pienses que eres el mejor: sabes que lo eres" o "no intentes doblar la cuchara con tu mente, eso es imposible, piensa que no existe"
632		Las obras de teatro del Tricicle; las obras de Miró	La película "Matrix"	Los libros de Andreu Buenafuente [periodista y presentador de un programa de humor]	
664		"El Guernica"			Por sus dimensiones y a la vez por la expresión de los rostros, que expresan su sufrimiento
674					
680			La película "La vida es bella"		Porque refleja la vida de los judíos en la Guerra Mundial
747		La obra de teatro "l'Auca del senyor Esteve"	La película "El Bola"	El libro "El diario de Ana Frank"	La película no es irreal, sino que se acerca a nosotros y nos da una visión de lo que sucede en nuestra sociedad.

Tabla D2.9. Vaciado de la Autobiografía: libros leídos durante los tres meses de lectura no obligatoria (ítem 3).

Sujeto	Histórico, político	Economía, matemáticas	Novelas (best-seller)	Deporte	Motivos no lectura
21					No he leído ningún libro que no fuera de lectura obligatoria en el instituto
31			"Jóvenes esposas" y otro libro cuyo título no recuerdo que trata sobre una mujer que está en coma y después se recupera...		
70					No he leído ningún libro
71			El mundo de Sofía; "Memorias de una Geisha", "Poemas" de María Rilke		
97			Ahora estoy leyendo "Historia de un caballo", explica la vida de un caballo viejo		La verdad es que últimamente no tengo mucho tiempo para leer
122			"El diario de Bridget Jones", "Finalmente juntos" y "La novia de Ralph".		Se parecen mucho entre ellos y no creo que lleguen a ser clásicos de la Literatura Universal pero aunque son un poco "cursis", como una telenovela pero más interesantes y más realistas, me encantan. Estos libros no son ni muy infantiles ni demasiado serio, de mayores, que mayoritariamente me aburren porque son muy "solemnes"
146			"1984", de George Orwell; ahora estoy leyendo "El Mundo de Sofía", de Jostein Gaardner		He empezado a leerlos pero no tengo tiempo de terminarlos
156			"El mundo de Sofía", de Jostein Garden i "La casa de los Espíritus", de Isabel Allende; Miedo a la libertad, de Erich Fromm (psicoanálisis)		
165					NS/NC
212					Si no han sido obligatorios no me he leído ninguno, no porque no me interesara sino porque este curso es complejo, hay mucha materia en poco tiempo que se junta con el trabajo de investigación.
240					Ninguno. Me aburre bastante leer y si no es de lectura obligatoria no es normal que lea a no ser que me guste mucho el tema o la historia
251	"La especie elegida", de Juan Luis Disuaga, que trata sobre la evolución humana y el proyecto de Atapuerca		"Dos años de vacaciones", de Julio Verne y "Star Wars, el planeta misterioso"		
320			"Mecanoscrit de segon origen", de Manuel de Pedrolo		
373					Ningún libro voluntario porque no he tenido tiempo ahora con los exámenes
380			"Los vecinos de arriba", una visión irónica de los países europeos; "Hem de parlar", un conjunto de monólogos de humor		
447					Por mí misma no leo libros porque no me gusta leer; lo hago porque me obligan en el instituto
487 (sin datos)					
492		"El número de oro", en cierta medida me he sentido obligado a leerlo			

El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas

Sujeto	Histórico, político	Economía, matemáticas	Novelas (best-seller)	Deporte	Motivos no lectura
		porque tiene relación con el trabajo de investigación			
507			Harry Potter (2º volumen); Chocolat (la acabo de empezar)		Durante el curso no tenemos tiempo para leer y todo lo que he leído ha sido de lectura obligatoria, menos Harry Potter y Chocolat
523			"La última nota" o similar		Aunque me gusta leer últimamente no encuentro tiempo para hacerlo
530	Terra i Llibertat (100 associacions dels Països Catalans) y "Jo no sóc espanyol i la Guerra de Successió"				
532					NS/NC
547			"Cien años de soledad", "Cómo ser mujer y no morir en el intento", "memorias de una joven formal", "Molta roba i poc sabó", "Sin noticias de Gurb"		
600			"It", de Stephen King, trata sobre el miedo humano, es bastante complejo; "El secreto de Heinrich", un niño que lo maltratan; "Cumbres borrascosas" (historia de amor entre una dama y un gitano)		
610					No he leído ningún libro
625				Cada día leo el periódico "El mundo deportivo"	Hace dos años que no leo ningún libro por voluntad propia
632		Un libro de economía cuyo título no recuerdo	"Hem de parlar", de Andreu Buenafuente (son unos monólogos)		
664			"Melocotones helados" de Espido Freide		
674			Libros de presentadores de televisión: "Hem de parlar" (Andreu Buenafuente), "Història de Catalunya" (Toni Soler) i "Els veïns de dalt" (Albert Om)		Casi no leo libros en estos tres meses porque tengo que estudiar; leo en verano
680			"La ciudad de los prodigios", de Mendoza		
747					Durante los últimos tres meses no me he leído ninguno, el último fue el verano pasado (hace 10 meses) y fue el Diario de Ana Frank

Tabla D2.10. Vaciado de la autobiografía: actividades que han provocado alegría (ítem 4).

Sujeto	Artístico (dibujo, música y teatro)	Deportes/Acción/Aventura	Ámbito académico	Social	Familia, amistad, amor	Otros
21						Aprobar el carnet A-1 (de motocicleta)
31			Cuando aprobé la ESO		Cuando nació mi hermana. Cuando mi novio me hace un regalo que no me espero	
70		Triunfos deportivos	Tener el curso aprobado		Cosas que me han pasado con chicas	La llegada del verano
71				En un campo de trabajo con niños	El embarazo de mi hermana. La primera vez que quise y me correspondieron; cuando estoy a gusto con alguien	
97		Ganar algún concurso con mi caballo		Aprobar el carnet de conducir		El hecho de haber tenido un día "feliz", divertido
122					Que nacieran mis dos hermanas, ser madrina. Salir con mi novio	
146				Ir a Inglaterra el verano pasado		
156						
165			El graduado escolar, acabar ESO		Tener una familia que me guíe por el camino correcto	Tener carnet de moto y comprarme una moto con mis ahorros
212					Ver emocionado a mi padre por los años de su boda	
240					La separación cada vez mayor con mi madre por falta de tiempo. La relación con mi novio, que cada vez es más seria	
251		Ganar algún torneo o competición con mi equipo			Ver a mi abuela cuando puedo ir a visitarla (vive en el extranjero)	
320						
373		Viajar solo a Dinamarca, Andalucía, etc, me ha dado mucha experiencia		Conocer a gente nueva en los viajes	El viaje a América Latina para conocer a unos familiares; ver contentos a mis padres	Cuando me regalaron un coche hace 5 meses
380		La primera vez que ganamos la liga de baloncesto, en 1996			Cuando nació mi hermano	
447			Aprobar el trabajo de investigación		Cuando nació mi hermana. Cuando me regalaron a mi perro	
487 (sin datos)						
492					El nacimiento de los hijos de mis primos	
507	El claqué, subir a un escenario	La casa de colonias, tanto cuando iba de pequeña como ahora que soy monitora); recientemente, la	Los 10 de los exámenes	Ser elegida delegada o para hacer alguna cosa. Tratar con niños autistas	Recuperar amigos	Los premios que he recibido

Sujeto	Artístico (dibujo, música y teatro)	Deportes/Acción/Aventura	Ámbito académico	Social	Familia, amistad, amor	Otros
523		hípica				
530		Que ganara el Barça 4 a 0 contra el Milán y 5 a 0 contra el Madrid		Las fiestas con los compañeros		
532				Las fiestas con los amigos, salir con ellos, los viajes, reír...		
547					Estar con los amigos	
600			Los estudios		La familia. Los amigos	
610				Quando fui por primera vez a la discoteca. Quando cumplí 17 años con todos mis amigos		
625		Quedar terceros en el equipo de balonmano de la escuela			El día que empecé a salir con mi primera novia	
632					Quando me regalaron mi primera bicicleta	
664					Quando estoy con amigas con las que puedo confiar	
674					Cambiar de casa	
680		El día que jugué con la selección catalana en Barcelona el primer partido			Estar con los amigos, y con una amiga en especial	
747						Ninguna situación en especial me ha provocado más alegría

Tabla D2.11. Vaciado de la Autobiografía: actividades que han provocado tristeza (ítem 5).

Sujeto	Artístico (dibujo, música y teatro)	Deportes/Acción/Aventura	Ámbito académico	Familia, amistad, amor	Salud, muerte	Otros
21						
31			Cuando estudio para un examen y suspendo	Cuando mi novio no me regala lo que quiero (en un cumpleaños...)		
70	Suspender 2º de armonía al Conservatorio	La difícil vía que tengo para llegar a ser jugador de fútbol profesional				
71			El suspenso de dos asignaturas en Bachillerato	Cuando el amor se fue	El aborto de mi hermana; el cáncer que pasó por mi casa	
97				Perder un amigo. Romper con mi novio.	La muerte de mi abuela; La enfermedad de mi madre	
122				Trasladarme de residencia. Que mis amigas de siempre ya no vayan juntas. Que la gente esté triste	La muerte de familiares	
146				Las desilusiones (por ej. cuando me enamoro de una chica que tiene novio y no me hace caso)		
156					La muerte de seres queridos y de los animales de compañía. Ver cómo la gente que me rodea se va matando con drogas, pastillas y te dejan de lado por intentar ayudarlos	
165			Haber repetido dos cursos			
212					La muerte de mi abuela	
240						
251		Haber perdido más de una final de competiciones				
320						Prefiero no recordarlo
373					Cuando murió mi abuelo hace 8 meses; la muerte de algún conocido o amigo por accidente	
380					Cuando atropellaron a una gran amiga; cuando murió en accidente de moto un compañero	
447				Cuando mi tercer novio me dejó	La muerte de mi tío	
487 (sin datos)						
492					La muerte de mi abuela	

El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas

Sujeto	Artístico (dibujo, música y teatro)	Deportes/Acción/Aventura	Ámbito académico	Familia, amistad, amor	Salud, muerte	Otros
507			Suspender exámenes	La impotencia cuando eres pequeño ante los padres. Perder amigos o novios; cuando notas que te rechazan	La muerte de los próximos	Hacer 18 años; La impotencia, ahora de mayor, ante los errores del Gobierno y ver en qué se ha convertido la democracia (en ganar en lugar de ofrecer al pueblo)
523						
530						
532					La muerte de algún ser querido	Los problemas que tiene todo el mundo, como traumas y comidas de tarro
547						
600				La familia, a veces		
610					La muerte de mi bisabuela	
625		Cualquiera de los días que pierdo un partido de fútbol (que son muchos)	El día que suspendí mi primera asignatura			
632					La muerte de mi abuelo	
664					Ver llorar a mis amigas por la muerte de un ser querido;	
674			Hacer un examen cuando no me acuerdo de nada			
680					La muerte de mi abuelo; la muerte de uno de mis mejores amigos de accidente de coche	
747				La separación de mis padres. Cuando mi mejor amiga se desplazó a Andalucía; cuando mi prima, de mi edad, se desplazó a otra ciudad de Catalunya	Cuando me puse enferma y tuve que dajar lo que más me gustaba: la natación	

Tabla D2.12. Vaciado de la Autobiografía: el significado y valor de la amistad (ítem 6).

Sujeto	Significado y valor de la amistad
21	Son los sentimientos mayores que sientes por una persona
31	Es muy importante tener un amigo, después de la familia es lo que tienes
70	Mucho, pero creo que hay pocos amigos de verdad, que realmente se preocupen por ti, pero "amiguetes" sí que hay muchos
71	Es mi motor, una de las cosas imprescindibles en mi vida y que intento mimar lo que puedo, sobretodo a los pocos amigos del alma que pasan por tu vida
97	Valoro mucho la amistad, para mí un amigo no es solamente una persona con la que te puedes divertir, es un apoyo, una parte de ti
122	Creo que es una de las cosas más importantes pero no sólo con las amigas de siempre, sino también, por ejemplo, con mi madre y mis primos, pareja, ... La amistad te enseña muchas cosas, te hace ser solidario y darte cuenta de cosas que de otra boca no te las creerías
146	Máximo [valor]. Como dijo alguien, la amistad es un tipo especial de amor (<i>friendship is a special kind of love</i>), es un sentimiento muy fuerte que te ata a los demás y proporciona alegrías pero también tristezas
156	La amistad para mí tiene mucho valor, tanto que no se puede medir. Su significado, es lo que te dan los demás a cambio de nada, comprensión, afecto,... Y sobretodo compartir y entender, escuchar y responder, ayudar y pedir ayuda...
165	Que entienda lo que piensas y que esté a tu lado en los buenos y malos momentos
212	En una escala de valores personal, [la amistad] tendría un papel muy importante. Pienso que la amistad es muy difícil de encontrar, la mayoría de gente que conozco son "conocidos". Es muy difícil encontrar una persona que te dé la suficiente confianza y tú a ella
240	Mucha importancia, pero veo que sobretodo en estas edades de 14 a 18 años la gente cambia mucho de personalidad y no puedes tener mucha confianza en general, porque nunca sabes cómo te pueden salir, y porque soy una persona que si me decepcionan sufro mucho, también hay amigos inseparables que cuestan mucho de encontrar pero puedo contar con una amiga que no nos hemos separado nunca y significa mucho para mí, es como si fuese de la familia y para mí siempre lo será
251	Para mí la amistad significa tener alguien siempre cerca que tú sepas que te ayudará en todo lo posible y viceversa
320	Creo que la amistad, tal y como se muestra en nuestra sociedad, no existe
373	Es muy importante para mí porque mi familia no está aquí, y por tanto los amigos tienen un papel muy importante para mí y por esto me gusta tener tantos y todos son diferentes
380	Es como una complicidad entre dos personas, hay un conocimiento mutuo que hace que las dos personas se compenetren. La amistad entre dos personas ha de ser real, ya que mucha gente piensa que en saber el nombre ya tiene amistad contigo, entonces es falsa
447	Los amigos de verdad los puedes contar con los dedos de una mano, y yo sé que mis amigos nunca me dejarán de lado, donde esté un amigo se puede sacar a todo el mundo (menos la familia)
487 (sin datos)	
492	Pienso que la amistad es todo y su valor tiene que llegar a lo máximo que se puede aspirar, es decir, al máximo que puede dar cada uno
507	Muy importante. Las personas necesitamos de alguien a nuestro lado, no sólo con quien confiar y con quien reír, sino alguien que te valore, te muestre que existes y que cuente contigo. Las amistades más fuertes son las que más dolor produce perderlas, y las que todo y haberlas perdido durante un año son posibles de recuperar, porque hay amor, y esto es indispensable en esta vida
523	Creo que los amigos han de ser personas que te entiendan y te comprendan, con las que puedes hablar de cualquier tema y, sobretodo, con quien confiar. Yo, personalmente, valoro mucho la lealtad en una persona que considero mi amiga y pienso que los amigos deben ayudarte cuando lo necesiten
530	El amigo o amiga es una persona con la que puedes mostrarte tal y como eres y puedes explicarle todos los temas que te preocupan
532	Significa mucho para mí, es muy importante, un amigo es con el que puedes pensar en voz alta. Creo que la amistad no existe, el mejor amigo de uno mismo eres tú mismo
547	"Un amigo es aquel con quien puedes pensar en voz alta"
600	La amistad está sobrevalorada, pero es necesaria
610	La amistad es lo mejor de la vida, porque sin amigos la vida no vale nada y es muy aburrida
625	NS/NC
632	Creo que la amistad es un sentimiento entre las personas que se caen bien
664	Creo que la amistad es una cosa que no se debe perder nunca, pero también se tiene que saber que de amigas y amigos se tienen muy pocos y de compañeros muchos y se tiene que saber diferenciarlos
674	Alguien en quien confiar y poder pasar un rato, y que te ayude si lo necesitas
680	Es una cosa que no se busca, que se encuentra, y que sin ella la vida sería triste y aburrida
747	La amistad es una cosa importante que influye mucho en mi vida, y que gracias a los amigos no tengo una vida monótona y aburrida

Tabla D2.13. Vaciado de la Autobiografía: problemas del Sistema Educativo actual (ítem 7).

Sujeto	La ESO/ en general	Bachillerato/ CF/Universidad	Profesores	Político/Educativo
21		La organización de las clases de 2º de Bachillerato es incorrecto		
31		Los ciclos formativos de Grado Medio deberían ser de más de un año porque yo acabo este año y no sé que haré el año próximo		
70	Los exámenes, no deberían ser tan difíciles; no creo que sea el método más eficiente para ver si el alumno entiende el significado de los conceptos			
71				Hay muchas cosas a cambiar que sólo podrían solucionarse con dinero, pero en los centros públicos
97	Sí, creo que la instauración de la reforma ha sido una gran equivocación, ha bajado mucho el nivel escolar			
122		La medida más urgente es eliminar el trabajo de investigación que te saca mucho tiempo inútilmente teniendo en cuenta para qué te sirve		Sí, muchos cambios pero es difícil cambiar las cosas sin empeorar la situación
146	Tendríamos que cambiar las asignaturas. Deberíamos estudiar más historias y menos créditos variables		Cambiaría la efectividad de algunos profesores	
156	Se debe cambiar la ESO porque el nivel es tan bajo que al llegar a Bachillerato la gente se pierde	Se deberían hacer más horas de modalidad obligatorias y eliminar las optativas innecesarias que no sean de la modalidad		
165		Haber dos bachilleratos: una para preparar a la gente que quiere ir a la universidad, y otro para hacer un módulo superior		
212			Los profesores de más de 50 años saben mucha más cultura general que yo y pienso que la mayoría de mi generación les pasa lo mismo.	Las becas es un tema importante
240	Pondría el Sistema anterior porque la ESO es más "cachondeo" y pierdes años de estudios duros porque la ESO no es muy dura y después todo te viene de golpe			
251	Nivel bajo de la ESO; sería ideal aumentar el nivel un poco (nosotros no lo hemos notado tanto porque venimos de 8º EGB y entramos en 3º ESO pero los que han hecho toda la ESO...			
320				Hay muchas cosas, pero cambiaría a los políticos, que son los que han introducido este penoso sistema educativo
373	La diferencia importante de nivel entre ESO y Bachillerato, lo que provoca una disminución importante de estudiantes			
380	El nivel es muy bajo y únicamente en la universidad o en los últimos cursos empieza a aumentar la dificultad	Hay demasiada especialidad; se debería saber de todo y no sólo materias de la modalidad		
447	Sacar la ESO. Es un fracaso	Sacar el Bachillerato. Para hacer un módulo superior debes hacer primero bachillerato		

Sujeto	La ESO/ en general	Bachillerato/ CF/Universidad	Profesores	Político/Educativo
487 (sin datos)				
492	Se debería anular la ESO porque es una pérdida de tiempo			
507	La ESO es patética, los niños/as no piensan, sólo hace falta mirar los libros de matemáticas. Los créditos variables no sirven para nada porque en esta edad escoges lo más fácil y no lo que más te interesa	Fomentar más la universidad (cada vez se anuncian más los Ciclos Formativos) y no la Universidad; el Gobierno o la Generalitat obra según le conviene. Como ahora falta mano de obra: Ciclos Formativos! No sacar la Selectividad	Los niños pequeños: ahora ya no aprenden por sílabas	¡Y así hay 50.000 cosas más! (multitud de problemas)
523	Pienso que deberían sacar la ESO y volver a implantar el BUP y la FP. Considero que el nivel educativo de la ESO es muy bajo y que estudia gente de 14 y 15 años sólo porque es obligatorio y no porque realmente quieran estudiar. A menudo esto perjudica a sus compañeros que sí tienen interés en aprender cosas nuevas			
530	Eliminar la ESO porque son 4 años de la vida que pierdes inútilmente	Especializar más el Bachillerato		
532	La ESO se debería cambiar o eliminar porque el nivel es muy bajo	No se debería hacer la Selectividad		
547	La ESO no prepara para el Bachillerato porque lo único que importa es el aprobado y no las buenas notas			
600	La ESO es una auténtica porquería, porque perjudica a los que quieren estudiar		Es vergonzoso que muchos profesores no lo sean de forma vocacional	
610				No lo creo [que se deba cambiar algo]
625		NS/NC		
632	El nivel de ESO es muy bajo: trabajaba más en 6º de Primaria que en 1º y 2º de ESO			
664	La ESO, porque se obliga a estudiar a los que no quieren y por tanto éstos molestas a los que quieren seguir y se esfuerzan			
674	Algunas materias no tienen ninguna función en un futuro. Las matemáticas no hace falta profundizar tanto; a las personas que no les interese la física y química no creo que les sirva para nada			
680	La ESO porque el nivel es muy bajo y cuando llegas a Bachillerato el nivel es muy alto			
747	La ESO es demasiado fácil			

Tabla D2.14. Vaciado de la Autobiografía: problemas de la Humanidad y su posible solución (ítem 8)

Sujeto	Económico	Político	Medio ambiente / naturales	Educación y salud	Moralidad	Solución propuesta
21		La guerra				
31		En nuestro país, la ETA			El racismo	
70			Desgracias naturales (terremotos, etc)		Los pecados capitales son la fuente de todos los problemas	No hay solución
71	Globalización, subdesarrollo	Guerras nucleares			Egoísmo, avaricia, competitividad	La solución es educar, o volver al origen y empezar con mejores pilares; todo el mundo sabe lo que está mal y sólo hace falta reconducir los sentimientos y actual tal y cómo sentimos
97	Hambre y miseria				Egoísmo	La solución es muy difícil, es pensar en los demás, que no vives solo. Buscar lo mejor para todos
122	Desigualdades, pobreza			Drogas, enfermedades...	Egoísmo, despotismo, falta de interés	Hay muchos problemas pero son difíciles de solucionar
146					Intolerancia, egoísmo	Es difícil solucionarlos porque las necesidades de unos chocan con la voluntad de los otros y siempre hay conflictos
156	Hambre	Guerras			Falta de comprensión y tolerancia	La comprensión y la tolerancia deben aplicarse poco a poco desde el nacimiento. Las guerras se deberían solucionar hablando y llegando a un acuerdo. El hambre, se solucionaría compartiendo más e intentando que el mundo esté más equilibrado, sin grandes potencias que destaquen sobre los otros países.
165			Efecto invernadero y la contaminación, que serán nuestra destrucción si no se solucionan			Es muy difícil de solucionar
212	Las ayudas de los países desarrollados a los más pobres son ridículas	El fanatismo	No se cuida el medio ambiente	Analfabetismo	Que la gente mate voluntaria y conscientemente; la gente es más egoísta y más despreocupada	Muchos de los problemas provienen de la educación infantil, de las necesidades y de los intereses
240						Todo el mundo tiene diferente forma de pensar, y es <i>normal</i> por esto se debería de tener mucho <i>respeto</i> hacia las otras personas, por muy diferentes que sean, en todos los sentidos, e intentar entendernos entre todos.
251					El egoísmo del hombre	No se puede solucionar
320					La Humanidad ha perdido el sentido dando mucha importancia a cosas que no la tienen	
373		Las guerras y la ambición de los estados que la protegen, puesto que fomentan el tráfico de droga y el hambre al tener que destinar cada vez más dinero al armamento				
380					La falsedad y el egoísmo	
447	La diferencia económica: unos tienen mucho y otros, nada.					Nunca puede solucionarse: la gente, como más tiene, más quiere.

Sujeto	Económico	Político	Medio ambiente / naturales	Educación y salud	Moralidad	Solución propuesta
487 (sin datos)						
492		Ahora el problema más importante es si empieza una III Guerra Mundial por culpa del atentado de Nueva York				
507	Cuando se tiene, no se da	Mal uso de la democracia; la lucha entre los países por ser los mejores; la farsa de todos los países, especialmente de EUA			La hipocresía, la poca humildad	No tienen solución
523			Problemas medioambientales (agujero capa de ozono, extinción de muchos animales)		Egoísmo, avaricia, envidia, la falta de tolerancia	El egoísmo, etc. se podrían solucionar si la gente diera importancia a otros valores (y no mirar sólo por la economía, la fama y el éxito). Pero esto es muy difícil. Respecto los problemas del medio ambiente, si no colaboramos todos la situación empeorará
530	El capitalismo, que explota a la gente pobre y hace cada vez más ricos a los ricos y más pobres a los pobres					
532	Capitalismo, pobreza				Marginación	Son de difícil solución si no es con la ayuda de todos
547					La individualidad, y de ella derivan los problemas	
600	La globalización	Las guerras				La solución es difícil, pero se debería de luchar por un mundo no tan materialista como éste
610	El tercer mundo	Las guerras			El racismo	Casi todo se podría solucionar con ganas
625				NS/NC		
632	No puede haber países mejores que otros; Los EUA no deberían ser potencia mundial, ningún país debería serlo					
664	La diferencia de riqueza entre los países (abundante riqueza versus extrema pobreza)		La contaminación es un problema que va aumentando y no se le da importancia			No sé si se puede solucionar [el desequilibrio económico] porque estamos en un mundo capitalista que habla mucho pero no actúa.
674						
680		Las guerras				No es posible la solución porque sólo se solucionan los problemas matando y maltratando a la gente
747					La gente es reservada y egoísta	No hay solución

Tabla D2.15. Vaciado de la Autobiografía: premios, concursos ganados y conciencia de destacar en alguna actividad (ítems 9 y 11).

Sujeto	Artístico	Ámbito premio	Académico	Ámbito premio	Deporte	Ámbito premio	Otros	Ámbito premio	¿Crees que destacas en alguna actividad?
21					Deporte	Provincial (1998)			La fácil incorporación en el deporte
31					Carrera de sacos	Primaria (a los 6 años de edad)			No
70					Fútbol; ping pong, fútbol sala	Fútbol: internacional (en Francia); ping-pong y fútbol sala: ámbito local	Ajedrez	Local (hace 2 años)	Ajedrez y deportes (en general)
71	Pintura	Barrio			Deporte	Barrio			En despistes...
97			Literario	Instituto (1999)	Hípica	Entre varios centros hípicas (bajo nivel de competición) (2000, 2001)			No
122			Literario	Instituto (1999), con repercusión local y provincial (ver observaciones)	Baloncesto	Provincial (1997)			A nivel de clase, sí pero no soy nada extraordinaria. En inglés y catalán saco buenas notas pero no es que sobresalga, tampoco.
146					Deporte	Local (cuando tenía 6 años)			Inglés. Lo estudio desde 6º y tengo facilidad
156			Literario	Instituto (ESO)					No
165					Baloncesto	Provincial y 3º clasificados de Catalunya			En deporte; en el ámbito laboral, de trabajar de mecánico en un taller
212			Literario	Instituto (ESO)	Deporte	Provincial (durante la ESO)			No
240	Baile	Primaria			Fútbol y voleibol	Instituto			No
251					Hoquei patines	Internacional, provincial, etc.			Sobretudo en el área de ciencias, biología, etc
320					Ping-pong	Centro regional			En matemáticas e informática
373									No
380	Pintura		Narrativa		Dardos, atletismo, baloncesto (individual mediante tiros libres y colectivo)	Provincial, Autonómico y Estatal	Ajedrez		Deportes en general; baloncesto, matemáticas, tecnología, física
447			Literario	Instituto (ESO)	Deporte	Instituto y provincial			No
487 (sin datos)									
492	Música	Instituto (1997)							Matemáticas, pero cuando hacía 1º de Bachillerato (el

Sujeto	Artístico	Ámbito premio	Académico	Ámbito premio	Deporte	Ámbito premio	Otros	Ámbito premio	¿Crees que destacas en alguna actividad? año pasado)
507	Pintura	Escuela (8-12a)	Literario	Escuela (8-12 años)	Deporte	Escuela (8-12a)			Matemáticas y deporte (cuando se hacía en el instituto, hasta 1º de Bachillerato)
523			Literario	Instituto (1997)					
530					Deporte	Local			
532			Literario	Instituto	Deporte	Provincial (durante cada año hasta el año pasado)			Negativismo
547	Pintura	Provincial (1997)							No
600	Pintura	Instituto o Provincial (1998)			Deporte	Instituto o Provincial (1998)			No
610	Pintura	Instituto, local, provincial, nacional (1998, 1999, 2000)			Deporte	Instituto, local, provincial, nacional (1998, 1999, 2000)	Concursos de revistas		En casi todos los deportes
625					NS/NC				
632					Deporte	Local y provincial			No
664			Literario	Local (1997)					No
674									No
680					Deporte	Nacional (ESO)			Educación Física
747					Deporte	Instituto, barrio, local, provincial y nacional			No

Tabla D2.16. Vaciado de la Autobiografía: cursos de ampliación y motivos para hacerlos (ítem 10).

Sujeto	Académico	Artístico	Deporte	Otros	Motivos por hacer los cursos
21	--	--	Deporte	--	--
31	--	--	Deporte	--	Porque me gusta el deporte
70	--	Música	Deporte	--	Es muy buena idea apuntarme para que te informen sobre alguna cosa que te guste o tengas curiosidad
71	--	Pintura, música, cualquier cosa manual, como la artesanía, el malabarismo	--	--	--
97	--	Danza	Deporte	--	Si te gusta y puedes hacerlo, ¿por qué no mejorar tu nivel?
122	Inglés y catalán	--	--	--	Me gusta profundizar para hablar con conocimiento
146	--	Diseño	--	Automoción	Para profundizar en algo que me gusta
156	Lengua	Pintura, teatro, cine	--	Informática	Siempre te puede ayudar y es una cosa que te puede satisfacer
165	--	--	--	Mecánica y electrónica	Siempre está bien aprender más de lo que ya sabes y nos tenemos que renovar
212	Biología - Geología	--	Deporte	--	Los haría si me los recomendaran y tuviera tiempo libre
240	--	--	--	Informática	Es muy importante la informática para cualquier trabajo
251	Ciencias, biología,	--	Deporte	Paleontología, arqueología	Es una buena oportunidad para mejorar y saber más de lo que te gusta
320	Matemáticas	--	--	Informática	Porque la materia que más me gusta quiero que sea mi futuro
373	Matemáticas	Música	Deporte	Motor, Informática	Muy buena idea para saber más
380	Matemáticas	--	Baloncesto, deporte en general	Informática	Cualquier cosa que te guste y se pueda mejorar, se debe hacer
447	--	--	--	Informática	Porque lo agradecería en un futuro
487 (sin datos)	--	--	--	--	--
492	Matemáticas	--	--	--	Para saber si realmente las matemáticas me gustan o no
507	Lenguas extranjeras	Pintura, música, danza	Deporte	Informática	Es evidente: es más cultura a añadir, y si además te gusta...
523	Matemáticas, química, biología	--	--	--	Además de aprender, disfrutaría haciéndolos
530	Historia	--	--	--	Siempre es interesante saber más cosas de algo que te interesa
532	Inglés	--	Deporte	Informática	Si te gusta una cosa, qué mejor que profundizar en ella
547	Lenguas extranjeras, historia	--	--	Informática	Las cosas que te gustan siempre son buenas apuntarte
600	Lengua	--	--	--	Para mejorar algo que se me da bien
610	Matemáticas	--	Deporte	Informática	Saber más cosas no es malo
625	--	--	NS/NC	--	--
632	--	--	Deporte	Informática	Para aprender más
664	Lengua	--	--	--	Cuando te gusta una cosa la haces a gusto y la quieres ampliar
674	Química	--	--	Informática	Me apuntaría en función de la materia que fuera
680	--	--	Deporte	--	Profundizaría en un tema que me gusta
747	--	Pintura	Deporte	Informática	Si me gustara mucho sí que me apuntaría

Tabla D2.17. Resultados de las Escalas de Renzulli.

Código <i>sceening</i>	Aprendizaje						Motivación		Creatividad		Liderazgo	
	PD	%	Verbal		Lógico		PD	%	PD	%	PD	%
			PD	%	PD	%						
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	10	31,25	4	25	6	37,5	21	58,33	9	22,5	16	40
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	22	68,75	11	68,75	11	68,75	22	61,11	20	50	30	75
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	18	56,25	10	62,5	8	50	17	47,22	19	47,5	21	52,5
28	21	65,62	8	50	13	81,25	19	52,78	32	80	29	72,5
31	23	71,87	11	68,75	12	75	22	61,11	29	72,5	32	80
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	20	62,5	11	68,75	9	56,25	32	88,89	16	40	29	72,5
66	27	84,37	11	68,75	16	100	30	83,33	23	57,5	33	82,5
70	21	65,62	11	68,75	10	62,5	23	63,89	30	75	30	75
71	23	71,87	11	68,75	12	75	24	66,67	24	60	25	62,5
74	18	56,25	10	62,5	8	50	25	69,44	24	60	26	65
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	16	50	6	37,5	10	62,5	15	41,67	24	60	23	57,5
97	18	56,25	11	68,75	7	43,75	20	55,56	26	65	32	80
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
119	14	43,75	6	37,5	8	50	13	36,11	19	47,5	21	52,5
122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
144	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
146	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
149	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
156	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
158	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
167	31	96,87	15	93,75	16	100	28	77,78	26	65	30	75
180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
192	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
203	5	15,62	4	25	1	6,25	12	33,33	8	20	13	32,5
212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
219	13	40,62	7	43,75	6	37,5	20	55,56	17	42,5	18	45
227	-	-	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
246	21	65,62	8	50	13	81,25	22	61,11	23	57,5	16	40
251	24	75	13	81,25	11	68,75	24	66,67	21	52,5	37	92,5
282	21	65,62	11	68,75	10	62,5	19	52,78	29	72,5	29	72,5
285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
289	12	37,5	6	37,5	6	37,5	15	41,67	14	35	26	65
294	31	96,87	15	93,75	16	100	29	80,56	32	80	31	77,5
302	29	90,62	13	81,25	16	100	31	86,11	34	85	38	95
304	13	40,62	6	37,5	7	43,75	12	33,33	15	37,5	26	65
320	27	84,37	13	81,25	14	87,5	25	69,44	31	77,5	27	67,5
358	32	100	16	100	16	100	31	86,11	35	87,5	40	100
368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
373	32	100	16	100	16	100	31	86,11	37	92,5	36	90
375	21	65,62	10	62,5	11	68,75	24	66,67	18	45	32	80
378	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
379	23	71,87	10	62,5	13	81,25	22	61,11	20	50	21	52,5
380	31	96,87	15	93,75	16	100	29	80,56	33	82,5	37	92,5
390	16	50	8	50	8	50	20	55,56	19	47,5	27	67,5
402	20	62,5	11	68,75	9	56,25	20	55,56	22	55	27	67,5
447	7	21,87	2	12,5	5	31,25	11	30,56	8	20	11	27,5
452	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
461	20	62,5	9	56,25	11	68,75	18	50	24	60	28	70
466	21	65,62	10	62,5	11	68,75	23	63,89	29	72,5	30	75

Código sceening	Aprendizaje						Motivación		Creatividad		Liderazgo	
	PD	%	Verbal		Lógico		PD	%	PD	%	PD	%
			PD	%	PD	%						
467	16	50	8	50	8	50	19	52,78	20	50	26	65
469	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
472	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
483	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
484	20	62,5	10	62,5	10	62,5	20	55,56	27	67,5	35	87,5
485	14	43,75	9	56,25	5	31,25	11	30,56	14	35	23	57,5
487	20	62,5	9	56,25	11	68,75	24	66,67	35	87,5	32	80
492	20	62,5	8	50	12	75	26	72,22	20	50	33	82,5
495	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
496	18	56,25	9	56,25	9	56,25	9	25	20	50	18	45
504	26	81,25	12	75	14	87,5	19	52,78	21	52,5	35	87,5
507	30	93,75	14	87,5	16	100	32	88,89	34	85	37	92,5
513	24	75	12	75	12	75	22	61,11	27	67,5	29	72,5
518	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
519	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
523	30	93,75	14	87,5	16	100	28	77,78	26	65	35	87,5
530	3	9,4	3	18,75	0	0	3	8,33	0	0	5	12,5
532	3	9,4	0	0	3	18,75	0	0	0	0	3	7,5
534	14	43,75	6	37,5	8	50	18	50	12	30	21	52,5
535	16	50	5	31,25	11	68,75	19	52,78	21	52,5	26	65
540	28	87,5	12	75	16	100	20	55,56	25	62,5	28	70
546	3	9,37	0	0	3	18,75	3	8,33	3	7,5	6	15
547	3	9,37	0	0	3	18,75	3	8,33	0	0	6	15
550	21	65,62	8	50	13	81,25	21	58,33	18	45	24	60
558	24	75	14	87,5	10	62,5	25	69,44	14	35	12	30
562	14	43,75	7	43,75	7	43,75	22	61,11	21	52,5	35	87,5
579	8	25	3	18,75	5	31,25	15	41,67	11	27,5	24	60
584	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
594	2	6,25	1	6,25	1	6,25	4	11,11	4	10	1	2,5
598	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
600	22	68,75	12	75	10	62,5	29	80,56	30	75	31	77,5
601	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
610	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
611	28	87,5	14	87,5	14	87,5	25	69,44	30	75	28	70
613	18	56,25	10	62,5	8	50	30	83,33	25	62,5	34	85
619	19	59,37	9	56,25	10	62,5	26	72,22	23	57,5	25	62,5
621	3	9,37	3	18,75	0	0	2	5,56	0	0	24	60
625	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
627	21	65,62	11	68,75	10	62,5	19	52,78	22	55	25	62,5
629	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
632	2	6,25	2	12,5	0	0	4	11,11	0	0	24	60
634	20	62,5	9	56,25	11	68,75	20	55,56	17	42,5	23	57,5
635	3	9,37	3	18,75	0	0	3	8,33	0	0	32	80
641	22	68,75	10	62,5	12	75	22	61,11	25	62,5	25	62,5
646	14	43,75	10	62,5	4	25	27	75	30	75	25	62,5
651	22	68,75	12	75	10	62,5	20	55,56	24	60	26	65
653	22	68,75	10	62,5	12	75	24	66,67	34	85	36	90
654	17	53,12	8	50	9	56,25	19	52,78	15	37,5	23	57,5
658	15	46,87	9	56,25	6	37,5	24	66,67	26	65	34	85
663	29	90,62	15	93,75	14	87,5	25	69,44	26	65	33	82,5
664	21	65,62	11	68,75	10	62,5	23	63,89	15	37,5	26	65
668	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
674	20	62,5	10	62,5	10	62,5	19	52,78	13	32,5	19	47,5
676	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
679	3	9,37	3	18,75	0	0	1	2,78	0	0	33	82,5
680	22	68,75	11	68,75	11	68,75	20	55,56	13	32,5	27	67,5
683	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
689	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
700	24	75	10	62,5	14	87,5	31	86,11	19	47,5	21	52,5
703	23	71,87	11	68,75	12	75	20	55,56	19	47,5	27	67,5
704	16	50	8	50	8	50	17	47,22	20	50	27	67,5
715	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
730	22	68,75	11	68,75	11	68,75	20	55,56	20	50	28	70
733	5	15,62	3	18,75	2	12,5	12	33,33	10	25	16	40
736	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
737	18	56,25	10	62,5	8	50	20	55,56	17	42,5	30	75
747	21	65,62	11	68,75	10	62,5	17	47,22	19	47,5	28	70
756	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
757	18	56,25	9	56,25	9	56,25	19	52,78	19	47,5	22	55
758	18	56,25	7	43,75	11	68,75	16	44,44	12	30	34	85

ANEXO D3. ESTUDIO PILOTO: VACIADO DE LOS PROBLEMAS

[Vaciado de los problemas administrados al grupo piloto en la versión escrita]

A continuación figura el vaciado de las respuestas de los participantes del grupo piloto al que se le administró la versión escrita de los problemas. Todo aquello que no hayan redactado los resolutores pero sí haya sido señalado en el papel, se escribe entre paréntesis. La transcripción de los resultados es la siguiente:

EJERCICIO 1. Imagina que eres el alcalde/alcaldesa de una ciudad de 50.000 habitantes. Escribe qué actuaciones llevarías a cabo en la ciudad.

SUJETO I

- Crear un equipo de fútbol.
- Escuchar todas las críticas del pueblo.
- Modificar las cosas que están mal hechas (calles,...).
- Intentar que todo el pueblo esté contento.

SUJETO II

- Hacer alguna fiesta con la colaboración de todos los habitantes: bailes, meriendas, comidas o cena, obra de teatro (para mayores y pequeños), títeres, payasos para los pequeños; carrera de bicicleta, atletismo, natación,... y para el ganador, una recompensa.

SUJETO III

- Buena representación de la ciudad en sí.
- Un sistema ordenado de regulación (tráfico, policía, formación adecuada,...).
- Pensar en cosas que podrían beneficiar a la ciudad y darle un aspecto favorecedor.
- Crear actividades de ocio y diversión para todo el mundo.
- Atender toda clase de reclamaciones por parte de los habitantes y dar soluciones.

SUJETO IV

- Distribución de más zonas verdes y espacios para zonas de parques para niños pequeños
- Mejora del centro de la ciudad ya que es más antigua y por tanto de más valor histórico
- Zonas de discotecas para jóvenes, zonas que pudieran desplazarse andando y que estos locales no molestaran a los vecinos.

SUJETO V

- Como son poquitos habitantes intentaría que estuvieran a gusto en la ciudad, que se conocieran más o menos todos un poquito.
- Intentaría solucionar cada problema que tuvieran los habitantes relacionados con la sociedad.
- Organizaría celebraciones y fiestas para que estuvieran todos a gusto.
- Haría un centro comercial, no muy grande, en el centro de la ciudad, para facilitar las compras.

SUJETO VI

- Intentaría cumplir todas las promesas hechas durante las elecciones.
- Intentaría ser más humano y me dejaría de reuniones que no sirven de nada para poder centrarme bien en mi trabajo.
- Haría nuevas cosas para que la gente quisiera venir al pueblo y visitarlo.

- Con el dinero que dejarían los visitantes arreglaría calles, haría refugios para desamparados, niños huérfanos.
- Diversión para que los visitantes puedan quedarse en la ciudad todo el fin de semana y no tengan que ir a otros sitios para pasarlo bien.

SUJETO VII

- Organizaría tiempos de ocio para los jubilados.
- Más sitios donde la juventud se pueda divertir pero con vigilantes para evitar peleas.
- Más cuidado con las personas conflictivas.
- Mantener la ciudad al corriente de la sociedad mediante carteles informativos o publicidad en los buzones de las casas.
- Cuidar el medio ambiente, haciendo participar escuelas, empresas, etc.

EJERCICIO 2. A continuación te presentamos una serie de conjuntos de palabras. Cada grupo consta de tres palabras. Debes escribir el número máximo de conexiones que se pueden establecer con cada grupo de palabras. Por ejemplo, si tuvieras las palabras "huevo – tortilla – queso" podrías decir: "los tres son alimentos" "con huevo y queso podemos hacer una tortilla", etc. Si te falta espacio puedes continuar en la hoja siguiente.

- 1) Tormenta de arena – ordenador – imperdible**
- 2) Relámpago – gobernador – rueda**
- 3) Cadena – fuego – reloj**

SUJETO I

- 1) En un ordenador puedes perder un imperdible en la tormenta de arena.
- 2) La rueda del coche del gobernador se partió por un relámpago; el gobernador se asustó a causa de un relámpago y se cayó encima de una rueda.
- 3) La cadena del reloj es color fuego; las cadenas de los relojes se hacen con fuego.

SUJETO II

- 1) (Sin respuesta).
- 2) Si un gobernador va en coche, un relámpago le puede dar en la rueda del coche y tener un accidente.
- 3) En la cadena del reloj se prendió fuego (el sujeto indica que no vale porque es una frase); se puede prender fuego a la cadena de un reloj.

SUJETO III

- 1) Utilizando un imperdible con un ordenador lo podríamos romper y crear una pantalla con aspecto de tormenta de arena.
- 2) (Sin respuesta).
- 3) El reloj de cadena tiene un anagrama de fuego.

SUJETO IV

- 1) (Sin respuesta).
- 2) (Sin respuesta).
- 3) Es una cadena color fuego para el reloj; el fuego creó una cadena en forma de reloj.

SUJETO V

- 1) (Sin respuesta).
- 2) (Sin respuesta).
- 3) El reloj tiene que llevar una cadena para abrochártelo en la muñeca de la mano; puede haber una cadena de fuego muy grande; al reloj se le puede pegar fuego.

SUJETO VI

- 1) Dentro de tu ordenador se puede formar una tormenta de arena si entra un virus.

- 2) Las ruedas del coche de gris ¿? Llevaban un relámpago pintado; un gobernador puede ser como un relámpago y destruirlo todo; un gobernador puede ser como una rueda, todo el día hace lo mismo.
- 3) El reloj tiene la cadena que lo sostiene en la muñeca; el fuego quema en cadena los árboles; los relojes tienen dibujos de fuego.

SUJETO VII

- 1) (Sin respuesta).
- 2) (Sin respuesta).
- 3) La cadena puede ser interminable igual que el reloj porque siempre tiene la misma rotación y el mismo funcionamiento (a no ser que se gaste la pila); en cuanto al fuego también se podría hacer interminable por su gran fuerza.

EJERCICIO 3. A continuación te presentamos tres discos insertados en un eje. Moviéndolo sólo un disco cada vez, y teniendo en cuenta que un disco mayor nunca puede estar encima de uno pequeño, haz el menor número de movimientos para pasar todos los discos al tercer eje (tienes que partir de la situación inicial (figura A) y llegar a la situación final (figura B), tal y como indican los dibujos). Utiliza, si quieres, los ejes dibujados y si no, la hoja en blanco. Intenta plasmar tus movimientos en cada dibujo que hagas, de modo que cualquier movimiento que pienses lo indiques en el papel.

SUJETO I (4 discos)

- (Intenta resolver el ejercicio escribiendo (y no dibujando) los movimientos: mediante frases reflejan 10 movimientos de discos (hay un error en el 5º movimiento); a continuación vuelve a empezar, y redacta 11 movimientos más pero no acaba la serie).
- (Intenta resolver el ejercicio dibujando los discos en los ejes y consigue llegar al estado final correcto, realizando un total de 18 movimientos y sin ningún error).
- (El ejercicio lo acaba fuera de tiempo, invirtiendo un total de 15 minutos. No consigue llegar al estado final con los mínimos movimientos).

SUJETO II (3 discos)

- (No entiende el enunciado: saca los discos y no los pone en ningún eje, sino que los deja "volando en el aire". Este procedimiento erróneo ocupa 12 movimientos (incluidos estados inicial y final) y agota el tiempo).
- (Se le explica otra vez las instrucciones e intenta resolverlo de nuevo; al tercer movimiento se da cuenta de que no lo puede hacer con los mínimos movimientos y vuelve a empezar, consiguiendo finalmente llegar al estado final correcto con los mínimos movimientos: en este caso, ocho).
- (En total ha plasmado 3 intentos y ha agotado totalmente el tiempo. Llega al estado final con los mínimos movimientos. Expresa la dificultad de comprensión del enunciado).

SUJETO III (3 discos)

- (En los tres primeros intentos transgrede la restricción de "movimiento" y mueve más de un disco a la vez).
- (En el cuarto intento no comete ningún error de restricciones y consigue llegar al estado final (poner los tres discos en el tercer eje) en 12 movimientos, por tanto, cuatro movimientos de más).

SUJETO IV (3 discos)

- (No plasma en el papel todos los movimientos).
- (No llega al estado final correcto).
- (Es difícil seguir el procedimiento utilizado puesto que son dibujados todos los discos en los tres ejes y no se señala ni mediante flechas o frases el orden de extracción de los discos).

SUJETO V (4 discos)

- (En el primer intento plasma todos los movimientos en una sola figura, siendo imposible adivinar el orden de colocación de los mismos).

- (Hace un esquema para saber qué estrategia seguir y plasma lo siguiente: "para pasar los discos al tercer eje se intentarán pasar empezando por el más grande, luego el número 3 se pondrá encima del 4, y así sucesivamente hasta tener los cuatro discos en el eje número 3").
- (En el segundo intento consigue llegar al estado final correcto a través de 25 movimientos).

SUJETO VI (4 discos)

- (En el primer intento plasma todos los movimientos en una sola figura, siendo imposible conocer el orden de colocación de los mismos).
- (En el segundo intento comete errores de restricciones de tamaño, poniendo discos grandes encima de más pequeños).
- (En el tercer intento no comete errores y llega al estado final correcto en los mínimos movimientos posibles, en este caso, con 15).

SUJETO VII (3 discos)

- (Llega al estado final pero los movimientos los plasma todos en la misma figura, por lo que es imposible conocer el orden de colocación de los discos).

EJERCICIO 4. Imagina que estás en una habitación vacía que sólo tiene una mesa con tres objetos: una vela, una caja de chinchetas y una caja de cerillas. Encuentra la manera de colgar la vela en la pared de la habitación de modo que alumbre a toda la sala. Recuerda que sólo puedes usar los tres objetos (y no la mesa). Indica, paso a paso, tus movimientos.

SUJETO I

- Sacas las cerillas de la caja. Pones la vela en la caja de cerillas. Clavas la caja con la vela en la pared con las chinchetas. Enciendes la vela.
- Enciendes la vela. La apagas. Estiras la mecha. Clavas la chincheta en la mecha y la cuelgas en la pared. Enciendes la vela.
- Clavas la caja de las chinchetas en la pared. Clavas la vela en la caja de las chinchetas...

SUJETO II

- Con las cerillas queremos quemar la parte de debajo de la vela y al derretirse se pega en el techo (como una lámpara, en el centro del techo), con la cera derretida y con las chinchetas que atraviesen la cera derretida que sobra por los lados. Aunque habrán muchas chinchetas que colocar.
- (Hace dibujo del estado final).

SUJETO III

- Cogería las cerillas y quemaría el culo de la vela y los costados, para que al derretirse se formara una capa más o menos uniforme y plana para poder sobreponerla en la pared, clavarle las chinchetas y así poder sujetarla.
- Vaciaría la caja de chinchetas, haría un agujero para introducir la vela dentro y que no se quemara y así clavaría las chinchetas en la solapa de la caja.
- (Hace dibujo del estado final).

SUJETO IV

- En realidad la vela es muy difícil de colgar si ésta no tiene candelabro. Pero puestos a utilizar los objetos, podríamos coger la caja de cerillas, vaciarla y poner uno de los extremos apoyando en la pared y con chinchetas pegarla en ella súper fuerte y que quede bien seguro, luego introduciríamos la vela dentro de la parte donde estaban las cerillas y ya queda la vela colgada.
- (Hace dibujo del estado final).

SUJETO V

- ¿Pero hay que colgar la vela o no?

- Yo encendería la vela con una cerilla, luego pondría la vela en el suelo, porque no se me ocurre la manera de colgar la vela en el techo o la pared sin ningún hilo o cordón.
- Pondría clavada en la pared una chincheta o más y encima la vela, a lo mejor se aguantaría!!!
- (Hace dibujo del estado final)

SUJETO VI

- Clavaría la vela en la pared del fondo de manera que se aguantase con las chinchetas. (El sujeto marca "NO" en esta idea).
- En la caja de chinchetas haría un agujero de la medida de la vela para que no se escurriese, entonces: 1) pegaría la vela (la encajaría en el agujero), la pegaría en la pared del fondo con las chinchetas cogiendo la caja; 2) la encendería.
- (Hace dibujo del estado final).

SUJETO VII

- Corto un poco la vela pero quitándole solo la cera, y que se quede lo que lleva por dentro el hilo ese (hace dibujo para indicar a qué hace referencia). Entonces la cuelgo en la pared pillando el hilo que sobra con chinchetas. Le pondría un trozo de cartón de la caja de chinchetas o cerillas alrededor de la vela para que no se caiga la cerca (hace dibujo para indicar este paso). Y finalmente la enciendo para alumbrar.
- (Ha invertido un total de 8 minutos para resolver el problema, es decir, 3 minutos más).

EJERCICIO 5. Sin levantar el lápiz del papel, une todos los puntos con un máximo de 4 líneas y sin pasar dos veces por el mismo punto. Cualquier opción que te venga en mente represéntala en el papel. Recuerda tienes que plasmar en el papel todo lo que pienses.

SUJETO I

- (Realiza 6 intentos y no consigue el objetivo).
- (Las líneas no salen de los puntos).
- (Intentos: Utiliza 1 línea curva; levanta el lápiz del papel; hace 5 líneas en el primer grupo de puntos y 6 líneas en el segundo grupo, quizás porque se ha detenido allí para planificar el movimiento a realizar en los siguientes grupos de puntos).

SUJETO II

- (Plasma tres intentos y no consigue el estado final).
- (Las líneas no salen de los puntos, en el último intento deja dos puntos libres).

SUJETO III

- (Hace seis 6 intentos y no consigue la meta final).
- (No rompe los esquemas: las líneas no salen de los puntos).
- (Intentos: en el primer grupo de puntos hace 5 líneas; en el segundo y sexto grupos se deja dos puntos por unir; en la figura 3 y 4 une los mismos puntos).

SUJETO IV

- (Realiza once intentos y no consigue el objetivo).
- (Las líneas no salen de los puntos).
- (En todas las ocasiones hace más de 4 líneas (5-7 líneas por grupo), levanta el lápiz del papel).
- (En 8 ocasiones une todos los puntos, pero utiliza más líneas de las permitidas).
- (Se deja dos puntos por unir en la figura 3, utilizando 6 líneas).
- (Utilizando 6 líneas, se deja un punto por unir en las matrices 9 y 10).

SUJETO V

- (Realiza diez intentos).

- (Las líneas no van más allá de los puntos).
- (En el primer grupo de puntos se deja 4 para unir).
- (Se deja un punto por unir en 6 matrices).
- (Se deja dos puntos en una matriz).
- (No se deja ningún punto pero utiliza una línea de más).

SUJETO VI

- (Realiza siete intentos).
- (No va más allá de las líneas en ninguno de ellos).
- (Utilizando cinco líneas se deja un punto en el primer intento).
- (Con cuatro líneas se deja dos puntos en el segundo intento).
- (Con cuatro líneas se deja un punto en el tercer y cuarto intento).
- (Levanta el lápiz del papel y se deja un punto en el quinto intento).
- (Hace tres líneas y se deja dos puntos (forma de z) en el sexto intento).
- (Hace cinco líneas, levanta el lápiz en el séptimo intento).

SUJETO VII

- (Realiza tres intentos).
- (Se deja en todos ellos un punto y hace siempre cuatro líneas).
- (El segundo y tercer intentos son iguales).

EJERCICIO 6. Un coche parte de Filadelfia a Nueva York a 50 Kilómetros por hora. Veinte minutos más tarde un coche sale desde Nueva York dirigiéndose a Filadelfia y una vez transcurridos 90 kilómetros su velocidad es de 65 Km la hora. Sabiendo que hay 160 kilómetros entre las dos ciudades ¿Qué coche está más cerca de Filadelfia cuando ambos coches se cruzan? Recuerda que debes plasmar en el papel todos los razonamientos que realices.

SUJETO I

- (Hace un esquema, donde aparece información acerca de la distancia, velocidad de los dos coches).
- (Se incluye la fórmula del espacio con los datos de la velocidad/ tiempo).
- (Resuelve la fórmula y obtiene que el tiempo es de 3.2h).
- La respuesta es: si ambos se cruzan estarán por la mitad.

SUJETO II

- (Hace gráfica, anotando la distancia, km/h, diferencia temporal entre la partida de los dos coches).
- Está más cerca el de 50 Km/h porque lleva 20 minutos de ventaja (solución incorrecta).

SUJETO III

- (Hace una gráfica con los datos).
- (Problema inacabado).

SUJETO IV

- (Hace un esquema con los datos del problema).
- (Hace una regla de tres).
- El coche que está más cerca es el que sale de Nueva York porque lleva 15 Km. más de recorrido (solución incorrecta).

SUJETO V

- (Hace un esquema con los datos cuantitativos del problema).
- (No se indica ninguna solución).

SUJETO VI

- (Hace un esquema con los datos cuantitativos del problema).
- Aunque haya salido 20 minutos más tarde uno va a 50km/h y el otro a 65
- Los dos están en el mismo sitio

SUJETO VII

- (Hace un esquema con los datos cuantitativos del problema).
- (No se indica solución).

EJERCICIO 7. Un hombre se dirige a un anticuario y le comenta que posee una moneda de cobre muy valiosa en cuyo reverso se lee la inscripción "423 antes de Cristo". El anticuario, compra la moneda gustosamente y a continuación llama a la policía. ¿Por qué?.

SUJETO I

- Porque puede que la haya robado.
- Porque es falsa.
- Porque no había monedas en el 423 aC.
- Porque en la moneda no podía poner 423 aC si la moneda era de la época.

SUJETO II

- Indica que en el 423 aC no existían monedas.

SUJETO III

- Piensa que es una moneda robada.
- Cree que le ha estafado y lo denuncia.

SUJETO IV

- La moneda fue robada.
- En la época no había monedas.

SUJETO V

- En la época no había monedas.

SUJETO VI

-
- Era una Moneda robada con recompensa si se encontraba.
- No existían las monedas.
- No existía el cobre.

SUJETO VII

- En aquella época no existían los número árabes, sino los números romanos.

EJERCICIO 8. En un pantano crecen unas flores que se duplican cada 24h. Si desde que aparece la primera flor hasta que el pantano se llena de ellas pasan 60 días, ¿cuándo las flores ocuparán la mitad del pantano?

SUJETO I

- (Hace operación aritmética: $60 \cdot 24$).
- 30 días (respuesta incorrecta).

SUJETO II

- Falta información sobre el número de flores que hay en el pantano.
- En el pantano no pueden crecer flores, porque sólo hay agua.
- (Está muy seguro de su respuesta).

SUJETO III

- Falta información sobre las medidas del pantano y la cantidad de flores.
- Creo que es un problema con trampa... en un pantano no hay flores.

SUJETO IV

- (Multiplica 60×24).
- No puede saberse con exactitud porque no se indica qué cantidad de flores hay en el pantano para que se dupliquen.

SUJETO V

- (Dibuja flores).
- Ocupará la mitad del pantano a los 120 días (señala que ésta es una respuesta incorrecta, por lo que realiza un siguiente intento).
- 30 días (respuesta incorrecta).

SUJETO VI

- 30 días (respuesta incorrecta).

SUJETO VII

- 30 días (respuesta incorrecta).
- Habrá en el pantano 1240 flores.
- Falta la información sobre la amplitud del pantano.

EJERCICIO 9. He comprado un caballo por 60 Euros y lo he vendido por 70 Euros. Después he comprado el mismo caballo por 80 Euros y lo he vendido por 90 Euros. ¿Cuánto dinero he ganado con la operación? Recuerda plasmar en el papel todos tus pensamientos.

SUJETO I

- (Respuesta correcta: Realiza dos métodos: 1) considera las dos compras conjuntamente, sumando los euros ganados con las dos ventas y restándolo a los euros gastados con las compras (por tanto, $(90+70) - (80+60)$); y 2) considera las dos compras por separado, por tanto: $(70-60) + (90-80)$. En los dos casos el resultado es el mismo).

SUJETO II

- 10 Euros; gana 10 euros en cada operación, pero los 10 que ha ganado del primero los pone para el segundo y por tanto, gana 10 Euros (respuesta incorrecta).

SUJETO III

- Ha ganado 10 euros más (respuesta incorrecta).

SUJETO IV

- 20 euros ya que por cada compra gana 10 euros (respuesta correcta).

SUJETO V

- 20 euros porque he ganado 10 euros con cada una de las compras (respuesta correcta).

SUJETO VI

- 20 euros de beneficio porque he obtenido 10 euros con cada compra (respuesta correcta y razonada).

SUJETO VII

- He ganado 20 euros en total, 10 de cada compra (respuesta correcta).

EJERCICIO 10. Tenemos tres "cajas de porcelana"; una de ellas viene con la etiqueta de "tazas", otra con la de "platos" y otra con "tazas y platos". Desafortunadamente, todas las etiquetas están puestas en las cajas equivocadas. Tomando sólo una caja, y sólo un elemento de ella, ¿cómo podrías etiquetar las otras dos? Plasma en el papel todo aquello que pienses.

SUJETO I

- No entiendo el problema.
- (Dibuja las tres cajas).
- Dejamos las tazas y colocaremos los platos en la caja de tazas y platos (respuesta incorrecta).
- (Parece que no ha comprendido el ejercicio).

SUJETO II

- Abrir la caja de tazas y viendo que hay platos se observa que las etiquetas están al revés. Y la caja de "tazas y platos" (respuesta incorrecta).
- No he entendido el enunciado.

SUJETO III

- Miraría el tamaño de las cajas, suponiendo que la caja de tazas y platos sería más grande que las otras dos; miraría también la referencia del género (respuesta incorrecta).

SUJETO IV

- La caja que tomemos la etiquetaremos bien pero en las otras dos tenemos un 50% de equivocarnos (respuesta incorrecta).

SUJETO V

- (No da ninguna respuesta).

SUJETO VI

- Imposible etiquetar correctamente porque por mucho que mires una caja nunca sabrás lo que hay en las otras dos (respuesta incorrecta).

SUJETO VII

- (Hace un esquema-resumen del ejercicio).
- (No da ninguna respuesta final).

[Vaciado de los problemas administrados al grupo piloto en la versión oral]

A continuación se presenta el vaciado de las respuestas de los participantes del grupo piloto que recibieron los problemas oralmente. Sus respuestas fueron grabadas en un magnetófono con el consentimiento de los resolutores. Todo aquello que los participantes no hayan verbalizado y que lo hayan expresado bien a través del lenguaje no verbal o a través de la escritura, se señala entre paréntesis. La transcripción es la siguiente:

EJERCICIO 1. "Imagina que eres el alcalde/alcaldesa de una ciudad de 50.000 habitantes. Explica qué actuaciones llevarías a cabo en la ciudad"

SUJETO 1

S1. (Lee el problema en voz alta)

S1. Pues,... si fuese un alcalde... pues... dirigiría pues lo de la ciudad, las calles, nuevos parques, construcciones de pisos, de...un poco de todo

E. Aja

S1. Y... a ver... pues... no sé, quizás, puede ser el alcalde de aquí de Reus?

E. Aja

S1. Pues creo que pondría alguna zona como en el pabellón, en un descampado que hay...pues algo de pubs, mmm... no sé porque aquí en Reus si la gente joven quiere salir tiene que ir se va hacia Tarragona o a Salou, y claro, los que no tienen medio para ir pues aquí en Reus tampoco es que haya mucha cosa. No sé...

S1. El alcalde también tiene que ser... o sea, depender del mundo porque él es el que dirige todo, todas las construcciones... si a una empresa le dice para hacer una empresa en algún sitio, debe tener muy claro que va a funcionar, y que ha hecho bien en hacerlo, para tener contentos a los ciudadanos

E. Ajá, qué más?

S1. Pues...

S1. ...

S1. ...

S1. ...

S1. No sé...

E. Si quieres lo podemos dejar aquí, pero si quieres explicar algo más...

SUJETO 2

S2. (Lee el enunciado)

S2. Pagar menos impuestos,... más ayudas para las personas que están en la calle...

S2 ...

S2. No sé ...

S2. No sé... es que yo tampoco tengo que saber de alcalde

E. Ya ya ...

S2. Ya está.

E. ¿Qué más me dirías... qué se te ocurre más?

S2. Nada...

E. Nada...

S2. Lo de los impuestos seguro

E. ¿Y qué harías con los impuestos?

S2. ¡Bajarlos!

E. No te gustaría ser alcalde, vaya!

S2. No!

S2. Ya está!

SUJETO 3

S3. (Lee el enunciado en voz alta)

S3. Miraría el tema...

S3. mmm

S3. Miraría cómo está estructurada la ciudad, si hay parques, vegetación... porque creo que es lo más importante...

S3

S3. Y no sé...

S3. Mirar el tema de calles, aparcamientos también es importantes, luego el dinero, cómo está estructurado, qué es lo que se lleva a cabo en la ciudad de programas educativos y culturales, si hay teatro, si hay cine, un casal para los jóvenes, zonas lúdicas, y así los ciudadanos estarían más contentos.

SUJETO 4

S4. (Lee el enunciado en voz alta)

S4. ...

S4. Lo que hace un alcalde... Es que no hacen mucha cosa tampoco

E. ¿Entonces qué harías?

S4. Pues, arreglar todo, hacer lo que falte: si hay muchos jardines, hacer carreteras y si hay muchas carreteras, hacer más jardines

S4. Y... no sé,... intentar que todo el mundo esté bien, que todo sea un poco... que el comercio esté bien...,

S4. No sé que más decir... no sé que más haría si yo fuese alcalde...

S4. ...

E. ¿Alguna cosa más?

S4. No

SUJETO 5

S5. (Lee las instrucciones en voz alta)

S5 ...

S5. Tener en cuenta las opiniones del pueblo y de todos los habitantes del pueblo sobre los temas que se tengan que tratar.

S5. Ser alcaldesa de un pueblo no significa que tú tengas todo el poder y tengas que tomar todas las decisiones que quieras, sino que el pueblo también tiene que contar...

S5. ...

S5. ...

E. Alguna cosa más...

S5. ...

S5 ...

E. ¿No?

S5 ...

E ¿Lo dejamos así?

S5.Sí.

EJERCICIO 2. A continuación te presentamos una serie de conjuntos de palabras. Cada grupo consta de tres palabras. Debes indicar el número máximo de conexiones que se pueden establecer con cada grupo de palabras. Por ejemplo, si tuvieras las palabras "huevo – tortilla – queso" podrías decir: "los tres son alimentos" "con huevo y queso podemos hacer una tortilla", etc."

A) Tormenta de arena – ordenador – imperdible; B) Relámpago, gobernador, rueda; C) Cadena - fuego - reloj

SUJETO 1

S1. (Lee el enunciado general)

S1. Vale

S1. (Lee el primer trío de palabras)

S1. Pues no sé...

S1. Yo diría que...

S1. Que, con un ordenador o un equipo de ordenador pues se podría estudiar una tormenta de arena

S1. Y con el imperdible...

S1. Un imperdible...

S1. No se me ocurre nada.

S1. ...

S1. ...

S1. Con un imperdible no se me ocurre

S1. ...

S1. ...

S1. (Lee el segundo trío de palabras)

S1. Pues podría decir que ...

S1. ...

S1. Relámpago

S1. mmm

S1. Yo creo que estas tres palabras no tienen nada en común y que relámpago es algo natural, un gobernador es de, o sea, de una persona en concreto, y la rueda, pues algo que se inventó, y que pues ahora la rueda, es importante la rueda ahora

S1. (Lee el tercer grupo de palabras)

S1. Pues cadena, lo relacionaría un poco con el reloj, o sea, el reloj lleva una correa, que es la cadena

S1. ...

S1. Y el fuego, pues, no lo relacionaría ni con la cadena ni el reloj, creo que no tiene nada que ver ...

S1. ...

S1. Y del fuego podríamos decir como la rueda, y creo que ya está

E. Muy bien, perfecto.

SUJETO 2

S2. (Lee el enunciado general en voz baja y rápido)

S2. (Lee el primer grupo de palabras)

S2. Tormenta de arena, ¿simún?

E. Sí, a la tormenta de arena también se la puede llamar simún

S2. Jugando con el ordenador, en el juego había una tormenta de arena (uy uy uy) y cuando me...

S2. No sé...

S2. Cuando perdí [el juego] me levanté y perdí un imperdible, ala

E. Muy bien

S2. (Lee el segundo grupo de palabras en voz baja)

S2. El gobernador iba en coche, cayó un relámpago y se salió una rueda. Es así, no??

E. Sí, sí

S2. (Lee el último trío de palabras en voz baja)

S2. ¡Es que no tienen nada que ver!

S2. Cuando encendí el fuego ...

S2. ...

S2. Me quemé y cuando me giré vi que había perdido la cadena de reloj

SUJETO 3

S3. (Lee el enunciado general en voz alta)

S3. (Lee el primer par de palabras)

S3. A ver, el ordenador no tiene nada que ver con la tormenta y el imperdible...

S3. No le encuentro ninguna lógica, no le encuentro nada...

S3. No le encuentro nada...

S3. Imperdible y ordenador...

S3. Son de hierro, no sé, supongo, y la tormenta de arena...

S3. Es que no... debe ser muy fuerte, no? Y debe ser como el ordenador, que debe ser muy potente... y el imperdible... no sé.

S3. (Lee el segundo trío de palabras en voz alta)

S3. El relámpago es muy fuerte, como el gobernador, que es quien manda, y la rueda... es una redonda, por tanto, como tiene el agujero en medio, es como el relámpago, que sale de la tierra y hace un agujero, igual que la rueda.

S3. (Lee el trío de palabras muy rápidamente)

S3. La cadena del reloj, puede ser?

S3. O...

S3. El fuego es rojo, como el reloj, o naranja...

S3. No le veo sentido...

SUJETO 4

S4. (Lee el enunciado general en voz alta)

S4. Es decir, tengo que explicar la relación que hay entre estas tres palabras...

S4. Tormenta de arena, ordenador e imperdible... Las del enunciado tienen relación pero estas no...No sé...

S4. mmm ¿Qué relación tienen?

S4. Que el ordenador y el imperdible los puedes encontrar dentro de una casa y la tormenta de arena no.

S4. La tormenta de arena es algo natural, bueno natural...

S4. Es algo como... bueno...

S4. No sé si también hay en el mar... es como una lluvia, o como cuando hace sol o está nublado, en cambio el ordenador y el imperdible lo ha hecho el hombre y la tormenta de arena no

S4. No sé qué más decir, la verdad

S4. ...

S4. La relación, vale? El imperdible... ¿es un imperdible lo que sale en el ordenador cuando sale la ayuda? Sí que es un imperdible, ¿no?... pues esta relación también: la del ordenador con el imperdible...

E. Piensa que también están los otros ítems, así que si quieres puedes continuar con los otros grupos de palabras

S4. Ah, claro

S4. (Lee el segundo trío de palabras en voz alta)

S4. Cada vez más difícil

S4. No sé...

S4. ...

S4. Pienso a ver si me sale algo pero...

S4. ...

S4....

S4. ¿Me puedo leer otra vez el enunciado, a ver si se me ocurre alguna idea?

E. Sí, claro, pero en voz alta

S4. No sé... porque las otras tienen relación pero éstas no...

S4. Pienso, pienso...

S4. ...

S4. ...

S4. No sé, no me sale nada

S4. (Lee el último trío de palabras)

S4. ...

S4. No me sale nada... cadena, fuego y reloj...

S4. La película aquella de cadenas de fuego...

S4. Bueno, ¿cadena de qué? Una cadena... porque si lo interpretas como una cadena puede ser de una joyería, una cadena de oro y plata y el reloj

E. No sé

S4. Sí

S4. Cadena y fuego... no sé...

SUJETO 5

S5. (Lee las instrucciones en voz alta)

S5. (Lee el primer trío de palabras)

S5. ...

S5. ...

S5. ...

E. Intenta pensar en voz alta...

S5. ...

E. Cualquier cosa que pienses intenta comunicarla...

S5. Jugar al ordenador con un juego de una tormenta de arena y al protagonista se le perdió un imperdible...

S5. (Lee el segundo trío de palabras)

S5. ...

S5. ...

S5. El gobernador iba en su coche cuando un día vio un relámpago y se le pinchó una rueda ...

S5. (Lee el siguiente trío de palabras)

S5....

S5. ...

S5. ...

S5. ¿Puedes comentármelo en voz alta?

S5. ...

S5. Es que no puedo...

E. Lo que pienses me lo vas diciendo

S5,. Una cadena de fuego dio lugar a un reloj

E. Como quieras... tienes tiempo para pensar más cosas
S5. ...
S5. ...
S5. ...
E. ¿Puedes pensar en voz alta?
S5. no estoy pensando... solo miro...
E. Quieres dejarlo?
S5. Sí.

EJERCICIO 3. A continuación te presentamos tres [cuatro] discos insertados en un eje (dibujo A). Moviendo sólo un disco cada vez, y teniendo en cuenta que un disco mayor nunca puede estar encima de uno pequeño, haz el menor número de movimientos para pasar todos los discos al tercer eje: tienes que partir de la situación inicial (dibujo A) y llegar a la situación final (dibujo B). Utiliza, si quieres, los ejes dibujados y si no, la hoja en blanco adjunta. Acuérdate de verbalizar cualquier idea que tengas, es decir, piensa en voz alta.

SUJETO 1 (Tres discos)

S1. (Lee las instrucciones)
S1. A ver, pues, me lo voy a leer otra vez (lee otra vez de manera más "reflexiva")
E. Este es el eje 1, 2 y 3 y tienes que pasar de aquí a aquí (señala figuras A y B respectivamente)
S1. Tendría que pasar estos discos de la izquierda, aquí
E. Ajá
S1. Pues... sería...
E. Para ayudarte puedes dibujarlo, escribirlo, como te vaya bien. Estos ejes están por si quieres dibujar los discos aquí, o si prefieres, puedes utilizar esta hoja aparte.
S1. O sea, tengo que ir pasando por ejes? (mira a la experimentadora)
E. Como quieras.
S1. Como quiera... pero tiene que quedar todo aquí (señala figura B)
E. Esto mismo
S1. Y los grandes debajo
E. Ajá
S1. Y de aquí puedo sacar.
E. Esto es la situación final, ¿vale?. La última figura tiene que ser ésta.
S1. La primera figura lo pasaría aquí... (señala el 2º eje)
E. Perfecto, pero dibújalo mejor que sino, no te vas a acordar después...
S1. Luego pasaría la otra aquí (señala el tercer eje), aquí la otra aquí, la pequeña...
S1. Luego aquí...
E. Perfecto...
S1. Luego pasaría aquí como lo dibujo aquí... la grande.
S1. O sea, la mediana quedaría...
E. Piensa que aquí tienes la pequeña y sólo puedes mover uno cada vez...
S1. Pues pondría la pequeña encima de la mediana.
S1. Aquí quedaría la grande... Madre mía...
E. Ajá
S1. Y ahora aquí puedo mover uno... puedo pasar este aquí por ejemplo
E. Si tú crees... sí...
S1. No.
E. Claro, entonces como...
S1. O sea, esto es como si ... o no? Yo tengo esto...
S1. Aquí, la mediana aquí,
S1. ¿Qué sería, aquí? ...
S1. ...
S1. ...
S1. La grande... la pasaría aquí... sería aquí no? (mira experimentadora)
E. Al final, tienes que hacer esto (señala figura B) Entonces... Los ejes son todos iguales, ¿de acuerdo?
S1. O sea, ¿de aquí vuelvo a pasar a aquí?
E. Cómo tú quieras... Tienes que hacer lo que quieras para poder llegar a la situación final
S1. Vale. Puedo rectificar, ¿no?
E. Sí
S1. La P la podría poner encima
S1. (Indica los movimientos que hace; el sonido es casi inaudible)
S1. La pondría aquí y el tercer movimiento ya puedo poner ésta al final (mira experimentadora)
E. No lo sé, no lo sé ...
S1. ¿Puedo sacar las de debajo sólo?

E. ¿Tú que crees?
 S1. O sea, aquí ...
 S1. Indica los movimientos que hace (sonido inaudible)
 S1. ¿Puedo mover las de debajo sólo?
 E. ¿Tú qué crees?
 S1. Aquí movería la pequeña... aquí la grande...
 E. ¿Crees que puedes hacer esto? Tienes que sacar uno cada vez... ¿Cómo lo sacarás por arriba?
 S1. ¿Que dibujo, ...?
 E. No hace falta, táchalo si quieres...
 S1. Entonces sería grande... mediano... y pequeño...
 E. Así,
 S1. Pongo el mediano aquí, pequeño... grande... mediano... y pequeño.
 E. Perfecto!

SUJETO 2. (cuatro discos)

S2. (Lee las instrucciones en voz alta)
 S2. ¿Pero pasándolo? ¿Cómo? ¿Los discos hasta el último? Es que si lo muevo se cargan los de arriba...no puede quedar el grande encima...
 E. Sí, eso
 S2. Uy qué difícil...
 S2.(Empieza a utilizar las matrices)
 E. Cada movimiento me lo dibujas en una matriz, ¿vale?
 S2. Muy bien
 S2. Ahora tengo que sacar este a la fuerza
 E. Como veas
 S2.(Va diciendo en voz alta los discos que va sacando) ("aquí el 1 y el 2" y así sucesivamente, hasta finalizar el ejercicio)
 S2. Quería pasar el cuatro al tercer palo pero está ocupado... no puedo ponerlo en ningún sitio... no sé...
 S2. Ah... este no vale
 S2. Tengo que hacer los mínimos movimientos, ¿no?
 E. Sí.
 S2.Va diciendo los movimientos en voz muy baja
 S2. Ahora sí... este aquí y este aquí; el 2, el 1, el 4 y el 3 (y así sucesivamente)
 S2. Vale. Ya está!!

SUJETO 3 (tres discos)

S3. (Lee las instrucciones en voz alta y seguido)
 S3. Tengo que pasar de la A a la B, y no puede ponerse un disco grande encima de uno pequeño...
 S3. ...
 S3. (Dibuja los movimientos)
 E. Intenta explicar lo que estás dibujando
 S3. Sólo se puede mover un disco... un disco... si le pongo este de aquí al otro lado...
 S3. El pequeño irá aquí, el mediano aquí, y el grande aquí...
 S3. Luego, el segundo es, el pequeño aquí, el mediano aquí, y el grande aquí...
 S3. Y luego...
 S3. ...
 S3. El mediano aquí...
 S3. ...
 S3. A ver...
 E. Explícame.
 S3. No sé cómo ponerlo... no se pueden trasladar de dos en dos...
 S3. Vale... el grande, el mediano y el pequeño.
 S3. El mediano pasa aquí, y el pequeño arriba
 S3. Entonces queda uno libre...
 S3. Y pongo este aquí, y este aquí, y este al final.
 S3. El grande aquí, el mediano aquí y el pequeño aquí
 S3. Y entonces, el grande aquí
 S3. El pequeño pasa aquí, no... el grande pasa aquí, el mediano donde estaba, se le sube el pequeño, y se deja
 S3. Luego, este se traslada aquí, el grande y el pequeño... no...
 S3. El grande se traslada, el mediano arriba y el pequeño también, los dos juntos (mueve dos discos a la vez)
 S3. Yo creo que es así

E. ¿Ha sido difícil?
S3. Sí, un poquito.

SUJETO 4 (cuatro discos)

S4. (Lee las instrucciones en voz alta y a mitad de las instrucciones para y vuelve a leer las instrucciones reflexivamente)
S4. ¿No puedo coger el disco 4 y arrastrarlos todos a la vez?
E. No...
S4. (Continúa leyendo las instrucciones)
S4. ¿Y cómo se hace esto?
E. ¿Has entendido el ejercicio?
S4. Sí, tengo que llevar los discos al tercer eje y el disco más grande tiene que estar abajo y sólo puedo hacer un movimiento.
S4. ¿No puedo dejar algún disco fuera?
E. No
E. Cada movimiento de disco dibújalo utilizando cada matriz
S4. ¿Cómo los dibujo?
E. Como tú quieras
S4. (Dibuja el estado inicial)
S4. Ahora hago un movimiento... de uno en uno, no? (pone el disco 1 al segundo eje)
S4. ¿Puedo poner en el segundo eje el disco más grande encima del disco 1?
E. No sé. ¿Esto lo pone en las instrucciones
S4. No puedes poner un disco mayor en uno más pequeño... ¿pero en el segundo eje tampoco?
S4. (Vuelve a leer las instrucciones del problema)
S4. Pero no dice si en el eje 2 tampoco... se supone que tampoco...
S4. ¿Y cómo lo hago pues?
S4. (Vuelve a leer las instrucciones)
S4. ...
S4. No sé cómo hacerlo... porque yo quería ponerlos todos en el eje 2 y pasarlos después al eje 3...
S4. Bueno, puedo dejarlos en otro sitio... en la hoja en blanco, ¿no?
E. No, la hoja en blanco es para hacer dibujos o esquemas...
S4. ...
S4. No sé qué hacer
S4. No tengo suficientes ejes para sacarlos todos...
S4. ¿Puedo sacar todos los discos y volverlos a poner?
E. ¿Tú que crees?
S4. Que no...
S4. ...
S4. ...
E. Si dibujas los discos te será más fácil
S4. Si puedo el disco 2 en el tercer eje... y el disco 1 se queda en el segundo eje... así podré poner el disco 3...
S4. ¿Puedo mover más de un disco?
S4. ...
S4. No sé...
S4. ...
S4. ...
S4. ...
E. Intenta explicarme qué estás pensando...
S4. Si pongo los discos en este eje no sé dónde poner el disco más grande... y tendré que hacer varios movimientos...
E. Tú puedes hacer los movimientos que creas convenientes
S4. ...
S4. ...
S4. ...
S4. Y pongo el 1 encima del 2, y así podré poner el disco 3 en el eje del medio...
S4. ...
S4.
S4. Si tuviera un eje más o un disco menos, sería perfecto...
S4. Porque no puedo hacer nada más, tengo todos los ejes ocupados... me falta un eje... no puedo...
E. Sí que se puede hacer...
S4. ¿Sí? Lo ha hecho alguien?
E. Sí, con paciencia
S4. Pues me parece que no lo haré...
E. Miremos que has hecho hasta ahora...
S4. Tengo el disco 1 en el segundo eje, después el disco dos en el tercer eje, pongo el disco 1 en el tercer eje, y el disco 3 en el segundo eje...

S4. Pero ahora ya me dirás tú qué hago...
 E. Se ha acabado el tiempo pero si quieres puedes continuar...
 S4. No, no...

SUJETO 5 (cuatro y tres discos)

S5. (Lee las instrucciones en voz alta muy despacio)
 S5. (Vuelve a leer las instrucciones en voz baja, casi inaudible)
 S5. ...
 S5. Tengo que pasar estos discos al tercer eje... utilizando estas matrices
 E. Estas o puedes utilizar la hoja en blanco
 S5. En ningún movimiento puede estar un disco mayor en uno menor...
 S5. (Vuelve a leer todas las instrucciones en voz baja y más rápido que las otras veces)
 S5. ...
 S5. A ver...
 S5. ...
 E. No te oigo...
 S5. Estoy leyendo las instrucciones...
 S5. (Lee las instrucciones en voz baja, casi inaudible)
 S5. ...
 S5. No sé... lo siento... no pienso, sólo miro...
 S5. ...
 S5. ...
 S5. No soy capaz de hacerlo, lo siento...
 E. Vale, esta versión es muy difícil, ¿te parece que la hagamos con tres discos?
 S5. Vale
 S5. ...
 S5. (Vuelve a leer las instrucciones, pero ahora de la versión de tres discos)
 S5. ...
 E. ¿Entiendes el enunciado? ¿Me puedes explicar lo que tienes que hacer?
 S5. Tenemos que mover todos los discos, sólo podemos mover uno cada vez, no podemos poner un disco mayor encima de uno más pequeño.
 E. Y para plasmar cada movimiento, debes dibujar cada movimiento en una matriz
 S5. ...
 S5. ...
 S5. ...
 E. ¿Cómo lo harías?
 S5. No sé... no sé hacerlo
 E. ¿Quieres dibujarlo o prefieres dejarlo?
 E. ¿Me puedes explicar qué pasos harías?
 S5. Lo que yo haría no se puede hacer... daría la vuelta a la matriz...
 E. Es decir, harías trampa...
 S5. Sí...
 E. Todavía tienes tiempo, así que puedes continuar con el ejercicio si quieres
 S5. Sólo puedes mover un disco cada vez...
 S5. ...
 E. ¿No quieres probar mover cada disco poco a poco, a ver si te sale?
 S5. ...
 S5. ...
 E. ¿Estás leyendo el enunciado?
 S5. No, estoy mirando las figuras.
 E. ¿Qué disco crees que se tiene que mover primero?
 S5. Primero poner el disco más pequeño en el eje del medio, después poner el disco del medio en el segundo eje...
 E. Si lo quieres dibujar para que te sea más fácil...
 S5. Vale (dibuja los distintos movimientos en las matrices)
 S5. ...
 S5. (dibuja los discos sin decir nada)
 S5. ...
 S5. (Consigue poner los tres discos en el tercer eje, si bien en un movimiento hace un error ya que uno de los discos los coloca fuera de los ejes).
 E. Muy bien, ¿ves como si puedes hacerlo?
 S5. Sí

EJERCICIO 4. Imagina que estás en una habitación vacía que sólo tiene una mesa con tres objetos: una vela, una caja de chinchetas y una caja de cerillas. Encuentra la manera de colgar la vela en la pared de la habitación de modo que alumbré a toda la sala. Recuerda que sólo puedes usar los tres objetos (y no la mesa). Indica, paso a paso, tus movimientos.

SUJETO 1

- S1. (Lee las instrucciones en voz baja pero de forma reflexiva; lo lee todo menos "y no la mesa", que está entre paréntesis)
- S1. (Vuelve a leer las instrucciones, y ahora sí que lee todo el enunciado entero)
- S1. A ver, ... la mesa está en el centro de la habitación? Pues...
- S1. ...
- S1. ...
- S1. Bueno, la mesa está en el centro de la habitación ¿o...?
- E. No sé... lo que se diga en el enunciado...
- S1. Bueno, pues si no lo estuviera, pondría la caja de chinchetas, ...
- S1. Bueno, cogería una cerilla, encendería la vela, colocaría encima de la caja de chinchetas la caja de cerillas, y encima, pues la vela, en el centro de la habitación (mira a la experimentadora)
- E. ¿Y ya estaría?
- S1. Sí
- E. ¿Y dónde tienes que colgar la vela?
- S1. En la pared
- E. ¿Y esto sería colgándolo en la pared?
- S1. Pero la habitación no tiene nada, solo la mesa con estas tres cosas... Pues cogería... a ver...
- S1. ...
- S1. ...
- S1. Cogería la vela, ...
- S1. La pondría ... dentro de la caja de, de las chinchetas, y con una chincheta, clavada, por aquí.
- E. Por aquí, por dónde es, ¿por la solapa?
- S1. Por la... sí, por la tapa de la caja
- E. Aja
- S1. Y claro, si no tiene ningún soporte...
- E. ¿Crees que ya está?
- S1. Sí, pero no sé, ...
- S1. Me lo imagino... si la vela estuviera aquí dentro...
- S1. Y esto colgado así,... no sé, si la caja es de papel o de cartón no sé si aguantaría
- E. ¿Entonces?
- S1. Pues poniendo la caja de cerillas en vertical, con la caja de chinchetas, encima, por la parte de la tapa de la caja apoyada en la pared con una chincheta...
- E. Si lo puedes dibujar porque sino no lo entiendo demasiado.
- S1. Esto es la pared; pondría la caja de cerillas, la caja de chinchetas aquí, y clavado con una chincheta (Lo dibuja)
- E. Y la caja de cerillas con la de chinchetas, ¿cómo se engancharía?
- S1. O sea... no ... apoyando en vertical esta caja y encima, la otra
- E. Sería así, ¿se enganchan solas?
- S1. En la pared, apoyándola encima... como si coges, no sé, dos cajas y las pones una encima de la otra.
- E. ¿Pero aguantarían? Es que yo no lo veo, pero si tú crees que se aguantarían...se aguantarían, la caja con esto, ¿no?
- S1. Sí, poniendo la caja así, pues, si encima pones la caja....
- E. Sería esto entonces, ¿no?
- S1. Sí.
- E. ¡Perfecto! ¿Pasamos al ejercicio siguiente?

SUJETO 2

- S2. (Lee las instrucciones en voz alta)
- S2. (Vuelve a leer las instrucciones, esta vez en voz más baja)
- S2. Cerillas..
- S2. A ver... si no puedo usar la mesa...
- S2. Vuelve a leer las instrucciones, en voz baja
- S2. Depende de lo alta que sea la habitación...
- S2. Es un problema normal?
- E. Sí, claro
- S2. ¿Cómo se va a enganchar?
- S2. Vacío la caja de chinchetas, para que se aguante, y entonces pongo, enciendo la cerilla, y que se derrita un poco de cera... y no serviría de nada... no sé...
- S2. Para colgarlo, cómo se hace, si no tiene cuerda ni nada... no sé...
- S2. La mesa no se puede tocar, ¿no?

- E. La puedes tocar pero no sirve... no la puedes poner encima de la mesa, por ejemplo
 S2. ¡Ah! Pero me puedo subir encima de la mesa para poder colgarla...
 E. Si quieres, sí...
 S2. Pues no sé.
 S2. No lo sé
 S2. Las chinchetas no sirven para nada...
 S2. Y derriendiendo un poco de cera, se pega la vela en la pared y así alumbra. Es que no sé cómo enganchar la vela en la pared...
 E. ¿Tú crees que aguantaría?
 S2. (Hace un dibujo del estado final)

SUJETO 3

- S3. (Lee las instrucciones en voz alta)
 S3. mmm
 S3. (Vuelve a leer las instrucciones de forma reflexiva, incidiendo con los materiales)
 S3. Las cerillas para encender la vela, ¿no? Yo creo que sí
 S3. Entonces, antes de encenderla, tenemos que colgarla en la pared de la habitación... en la pared... ¿qué pared?
 S3. ¿Cómo es que no está dibujada la pared?
 S3. Bueno, me imagino que hay una pared, entonces tiraría la vela y haría que rodase hasta llegar a la pared, y luego con las chinchetas, cogería la vela y la engancharía en la pared y luego la encendería con las cerillas. Creo que es así.
 S3. Coger la vela, engancharla en la pared con las chinchetas y encenderla con las cerillas. Y si no pudiera tocar la vela o cualquier cosa, hacer que rodase. No le encuentro otra cosa
 S3. O apoyar las cajas para que la vela se levantara y fuera más alta... pero en la mesa no se puede apoyar, ¿no?
 S3. Yo creo que es así.
 E. ¿Lo dejamos aquí?
 S3. Sí
 E. ¡Perfecto!

SUJETO 4

- S4. (Lee las instrucciones)
 S4. A ver... qué difícil...
 S4. ...
 S4. Estoy pensando... en principio estoy pensando cómo es la pared... en función de cómo sea la pared...
 S4. (Vuelve a leer parte de las instrucciones: "encuentra la manera de colgar la vela en la pared de la habitación de modo que alumbre toda la sala")
 S4. Tampoco te dice cómo es la sala...
 S4. A ver, enciendo la vela con las cerillas, y dejaría caer un poco de cera en la pared y la engancharía... pero no sé si se engancharía en la pared... pero es esto lo que haría...
 S4. Estoy pensando que puedo utilizar las chinchetas para que se aguante la vela, porque sino ¿cómo enganchas la vela en la pared?
 S4. No sé...
 S4. Es que la vela es demasiado gorda para que se enganche en la pared, ¿no?
 E. No sé...
 S4. Sí, se supone que sí...
 S4. Las chinchetas... ¿qué puedo hacer con las chinchetas...?
 S4. Porque no se aguanta sino...
 S4. Y las cerillas..., ¿tengo que utilizar los tres objetos?
 S4. ...
 S4. A ver si lo puedo hacer de otra manera, pero no sé...
 S4. Lo primero es encender la vela, esto está claro, e intentaría engancharla...
 S4. ...
 S4. ...
 S4. Si pongo... es muy rebuscado... engancharía las chinchetas en la pared, y a ver si engancho la vela por el lado y se aguanta un poco más... pero claro, la chincheta es demasiado pequeña para que aguante la vela, ¿no? Claro, no se aguantaría...
 S4. Que no... no me sale de ningún modo... no sé
 S4. Porque si la engancho... no...
 S4. Enganchar la chincheta al cordón de la vela pero claro, si se quema, entonces se quema la chincheta y no se aguantaría...
 S4. No sé...
 S4. ...
 S4. No sé...
 S4. ...

S4. Estoy pensando qué haría pero no me sale nada...
E. Se ha acabado el tiempo, si quieres continuar no hay problema...
S4. No... ya está bien.

SUJETO 5

S5. (Lee todas las instrucciones en voz alta)
S5. (Vuelve a leer las instrucciones de forma reflexiva)
S5. ...
S5. (Vuelve a leer las instrucciones en voz baja)
S5. ...
S5. ...
S5. ...
S5. Tres objetos... chinchetas... (sonido inaudible)
S5. A ver...
E. Intenta que pueda oírte...
S5. Tengo que colgar la vela...
S5. ...
E. ¿Y?
S5. No colgaría la vela yo...
E. ¿No la colgarías?
S5. (...)
E. A ver qué te pide el problema
S5. Colgarla... colgar la vela en la pared de la habitación.
S5. ...
S5. En cualquier caso, las chinchetas no las utilizaría, ...
E. Ajá
S5. En la pared de la habitación... pondría cera caliente y engancharía la vela... y después la encendería...
E. ¿Alguna cosa más?
S5. Lo dejaríamos así, la vela enganchada con cera.

EJERCICIO 5. Sin levantar el lápiz del papel, une todos los puntos con un máximo de 4 líneas y sin pasar dos veces por el mismo punto. Cualquiera opción que te venga en mente represéntala en el papel. Recuerda que tienes que comunicar en voz alta todo lo que pienses.

SUJETO 1

S1. (Lee las instrucciones en voz alta de forma reflexiva)
S1. O sea, de un punto a otro punto sería una línea, o puedo hacer una línea así...
E. No te lo puedo explicar...
S1 (Habla en voz muy baja e inaudible)
E. Dilo en voz alta sino no lo oigo
S1 (sonido inaudible)
E. Lo que pienses lo vas diciendo, ¿vale?
S1 (Levanta un poco la voz pero tampoco se le oye)
S1. Cuatro líneas...
S1 (Continúa hablando pero no se entiende porque habla muy bajo)
E. Ves diciéndolo en voz alta
S1 (Continúa hablando en voz muy baja e inaudible)
E. Si quieres decir algo lo puedes decir, itú di todo lo que quieras!
S1 (Continúa hablando en voz muy baja e inaudible)
S1. (Gira la hoja para continuar haciendo líneas en las matrices)
S1. Una, dos, tres, cuatro
S1. ...
S1. De las cuatro líneas siempre me queda una...
E. Se ha acabado el tiempo pero si quieres continuar puedes continuar
S1 (Continúa haciendo líneas en voz baja)
S1. Me quedaría una línea...
E. Lo dejamos aquí pero muy bien!

SUJETO 2

S2. (Lee las instrucciones en voz alta)
S2. Cuatro líneas... todos los puntos...

E. Dibuja lo que pienses...

S2. No puede ser... ala (después de haber utilizado una matriz)

S2. Este me lo sabía... ah sí... puedes salir del cuadro... ¿cómo era?

E. Dibújalo para que lo vea

S2. Es que no me acuerdo cómo se hacía... ala...

S2. ...

E. Explícalo en voz alta...

S2. Es que no sé si es este... no me acuerdo...

S2. No... no me acuerdo

S2. ...

S2. ...

S2. Me falta un punto...

S2. ...

S2. ...

S2. No, pero así no era...

S2. ...

S2. ...

S2. No, es que no, no...

S2. ...

S2. ...

S2. No, es que no lo sé, no tengo ni idea...

S2. ...

S2. Qué va... no. Ni con más tiempo lo solucionaría

S2. ...

E. Bueno, pues lo dejamos aquí. Muy bien.

SUJETO 3

S3. (Lee las instrucciones en voz alta y rápidamente)

S3. Qué tengo que dibujar, ¿lo que me venga a la mente?

E. Lo que tú vayas pensando

S3. Desde dónde empiezo, ¿desde dónde quiera?

E. Sí

S3. (Vuelve a leer el enunciado de forma reflexiva)

S3. ...

S3. (Vuelve a leer el enunciado de forma reflexiva)

S3. Los puntos son estos... vale...

S3. Tengo que hacer cuatro líneas, ¿no? ¿Pero cómo a mí me dé la gana? Y sin levantar el lápiz del papel... y empezar por dónde yo quiera...

S3. ...

S3. ...

S3. 1, 2, 3 y 4... (dibuja la primera matriz)

S3. (Va diciendo los números "1, 2, 3 y 4" a medida que hace las matrices)

S3. ¡Estoy buscando algo pero no sé lo que busco! ¿Estoy buscando un cuatro?

S3. ¿Qué pone? Sin levantar el lápiz...

S3. 1, 2, 3 y 4

E. ¿Cuál es el objetivo de la tarea?

S3. ¿Conseguir un cuatro?

E. ¿Tú crees?

S3. ¿Cuál es la finalidad del ejercicio? Vuelve a leer el enunciado...

S3. (Lee el enunciado reflexivamente)

S3. 1, 2, 3 y 4 y sobra uno

S3. ...

S3. Ahora lo entiendo (ha dibujado las líneas)

S3. 1, 2, 3 y 4...

S3. uff...

S3. ...

S3. ...

S3. 1, 2, 3 y 4 (dibuja las líneas)

S3. ...

E. Explica lo que haces...

S3. Es que no le veo... 1, 2, 3 y 4 (dibuja las líneas)

S3. 1, 2 ... (dibuja las líneas)

S3. ...

S3. 3, 4 (dibuja las líneas)

S3. 1, 2, 3 y 4 (dibuja las líneas)

S3. Es que creo que sobra un punto!!

S3. 1, 2, 3 y 4 (dibuja las líneas)

E. Se ha acabado el tiempo... ¿lo dejamos?

S3. ¡Lo dejamos!

SUJETO 4

S4. (Lee las instrucciones en voz alta)

S4. Sin levantar el lápiz... unir los puntos con un máximo de nueve puntos... todos...

E. Los nueve puntos

S4. Todo lo que me venga en mente lo dibujo, ¿no? ¿Aunque no sea la respuesta correcta?

E. Sí

S4. ¿Y puedo dibujar alguna línea más corta que la otra?

E. Como quieras

S4. (Dibuja cuatro líneas siguiendo la forma de un cuadrado)

S4. Nada, me sobra un punto...

S4. ...

S4. Si paso por aquí ... no me sale...

S4. ¿Puedo cruzar las líneas?

E. No sé...

S4. Pues supongo que sí...

S4. ...

S4. No...

S4 (Dibuja cuatro líneas en forma de "zeta")

S4 ...

S4. Veo que no me sale

S4. ...

S4. ¿Lo dejo?

E. Como quieras

S4. ...

S4. Estoy pensando cómo hacerlo... pero no sé... siempre me sobran puntos... tengo que hacer una línea de más...

S4. ...

S4. Dibuja una línea vertical en el tercer intento pero no continúa

S4. ...

S4. ¿Y puedo coger los puntos que sean con una línea?

E. Como quieras

S4. ...

S4. ...

E. Intenta pensar en voz alta

S4. No sé qué hacer, o me falta una línea o me sobran puntos

S4. ...

S4. ...

S4. ...

S4. ...

S4. ¿No hace falta que pasen por los puntos las líneas?

E. Como quieras

S4. ...

E. Ya se ha acabado el tiempo, ¿quieres continuar?

S4. No...

SUJETO 5

S5. (Lee las instrucciones del problema en voz alta y despacio)

S5. (Lee de nuevo las instrucciones en voz más baja)

S5. No entiendo cuando dice "si encuentras la solución enumera las líneas"

E. Consiste en indicar, si encuentras la solución, en qué orden has dibujado las líneas

S5. ...

E. ¿Entiendes el ejercicio?

S5. Sí

S5. ...

S5. ...

E. Intenta explicarme qué estás haciendo...

S5. Con un máximo de cuatro líneas los nueve puntos

E. Ajá

S5. ...

S5. ...

S5. ...

E. No te oigo... ¿se te ocurre alguna idea?

S5. Estoy mirando las hojas..

- E. Dibuja todas las cosas que pienses...
- S5. Pero es que en todas hay más de cuatro líneas...
- S5. ...
- S5 (Dibuja en silencio cuatro líneas en forma de cuadrado)
- S5. (Dibuja en silencio tres líneas en forma de triángulo, dejándose tres puntos por unir)
- S5. (Dibuja en silencio cinco líneas y pasa dos veces por el mismo punto)
- S5.)Dibuja en silencio cinco líneas y pasa dos veces por el mismo punto)
- E. Intenta explicarme lo que estás haciendo...
- S5. ...
- S5. ...
- S5. (Sonido inaudible)
- S5. (Vuelve a leer todas las instrucciones en voz alta)
- E. Se ha acabado el tiempo, ¿quieres continuar o lo dejamos así?
- S5. Lo dejamos así.

EJERCICIO 6. Un coche parte de Filadelfia a Nueva York a 50 Kilómetros por hora. Veinte minutos más tarde un coche sale desde Nueva York dirigiéndose a Filadelfia y una vez transcurridos 90 kilómetros su velocidad es de 65 Km. la hora. Sabiendo que hay 160 kilómetros entre las dos ciudades ¿Qué coche está más cerca de Filadelfia cuando ambos coches se cruzan? Recuerda pensar en voz alta.

SUJETO 1

- S1. (Lee el enunciado en voz alta)
- S1. A ver, de Filadelfia a Nueva York hay 50 km... a ver...
- S1. (Vuelve a leer el enunciado, lentamente y de forma reflexiva y muy bajo, casi inaudible, parándose en cada frase y haciendo un esquema a medida que lee).
- S1. (Lee de nuevo el enunciado para sí mismo)
- S1. A Nueva York... (sonido inaudible)
- S1. ...
- S1. (Vuelve a leer todo el enunciado)
- S1. A ver...
- S1. ...
- S1. (Sonido inaudible)
- S1. (Vuelve a leer el enunciado muy despacio y casi inaudible)
- S1. (Vuelve a leer el enunciado muy despacio y casi inaudible)
- S1. Este problema lo sabía hacer con una gráfica...
- E. Ajá...
- S1. (Sonido inaudible)
- S1. (Dibuja los ejes de una gráfica típica de física)
- S1. (Vuelve a leer el enunciado muy bajo, casi inaudible)
- E. El tiempo ya ha finalizado pero si quieres puedes continuar
- S1. Si tuviera más tiempo haría una gráfica con el coche A y coche B y vería donde se juntaban...

SUJETO 2

- S2. (Lee las instrucciones en voz alta)
- S2. A ver.
- S2. (vuelve a leer las instrucciones en voz más baja)
- S2. (Lee parte del enunciado de nuevo: "20 minutos más tarde un coche sale desde Nueva York dirigiéndose a Filadelfia y una vez transcurridos 90 Km su velocidad es de 65 Km la hora")
- S2. Pero no pone a cuántos Km va en un principio...
- S2. Hay 160 Km...
- S2. Qué coche está más cerca de Filadelfia cuando ambos se cruzan??? Ah...
- S2. ...
- S2. (Vuelve a leer el enunciado)
- S2. Es que no... no sé la velocidad del coche
- S2 (Sonido inaudible)
- S2. (Realiza cálculos en voz baja e inaudible)
- S2. Ay.. no sé qué he hecho... no sé cómo hacerlo...
- E. Si te dijera que saber los Km no es importante?
- S2. No sé... tampoco sabría cómo hacerlo...

SUJETO 3

S3. (Lee las instrucciones en voz alta y despacio)
S3. Todavía no lo he entendido, voy a volver a leerlo
S3. (Lo lee muy despacio y deteniéndose en cada frase)
S3. A ver, este coche está más cerca de Filadelfia... pues el de Nueva York porque se supone que ya han transcurrido 90 Km y ya es más de la mitad del recorrido.
E. ¿Estás segura de tu respuesta?
S3. A ver...
S3. ...
S3. No ponen cuándo se cruzan...
S3. Yo creo que es el de Nueva York...
S3. ...
S3. Lo de 90 Km lo dice por algo. Si los Km son 160, está más cerca el de Nueva York que va a Filadelfia...
S3. Y éste va 15Km más rápido...
E. Así que la respuesta que tu das es el de Nueva York, no?
S3. Sí.
E. Perfecto.

SUJETO 4

S4. (Lee las instrucciones en voz alta y despacio)
S4. Odio estos problemas, eh? (cuando está a mitad del problema)
S4. Me has matado... odio las mates y los problemas de los coches que unos salen antes y otros después... porque no los sabré hacer... qué rabia
S4. Vuelve a leer las instrucciones en voz más baja
S4. ...
S4. ...
S4. Ni idea...
S4. Te lo planteo pero ni idea
S4. Qué quieres que haga... no me gustan nada...
S4. Vuelve a leer las instrucciones...
S4. ffff... ¿lo tengo que hacer?
S4. Lo tengo que intentar...
E. Si puedes mejor que lo intentes
S4. ...
S4. Es que me lo tengo que leer muchas veces...
S4. No hay problema
S4. Es que no es lo mismo leerlo en voz alta que leerlo para ti mismo
E. Si quieres léelo para ti misma
S4. (Lee el problema para sí misma)
S4. No sé... si supiera... no sé..., qué rabia de problema...
S4. Si me lo leo... pero es que no lo entiendo... bueno, sí que lo entiendo pero no me gusta...
S4. (Vuelve a leer las instrucciones)
S4. (Dibuja los datos de la velocidad del coche 1)
S4. Pero aquí ya me la lías.
E. ¿Por qué?
S4. No sé, no sé, no sé
E. ¿No quieres explicar nada más?
S4. Porque tampoco sé lo que tarda este coche... cuando sale no tengo información...
S4. Una vez transcurridos 90 km su velocidad es...
S4. Es que este problema es para la gente que le gustan las mates...
E. ¿Tú crees?
S4. Sí, no me gusta, no me gusta...
S4. No lo voy a hacer...
S4. ¿Lo quieres dejar? Acaba de finalizar el tiempo.
S4. Si.

SUJETO 5

S5. (Lee el enunciado en voz alta)
S5. ¿Puedo escribir?
E. Sí, donde quieras
S5. (Vuelve a leer el enunciado poco a poco y va haciendo un esquema señalando todos los aspectos del problema: velocidad de los coches, momento de salida, distancia entre las ciudades)
S5. (Vuelve a leer todo el enunciado)
S5. ...
S5. ...
S5. (Vuelve a leer el enunciado en voz más baja y reflexivamente)
S5. ...

S5. Eh...
 S5. Dime
 S5. 50 Km...
 S5. ...
 S5. 20 minutos...
 S5. ...
 S5. ...
 S5. Vale...
 S5. ...
 E. Si puedes pensar en voz alta...
 S5. Estoy haciendo una operación
 S5 (Va indicando los pasos a realizar en la operación $(20 \cdot 50) / 60$)
 S5. ...
 S5. (Sonido inaudible)
 S5. (Vuelve a leer el enunciado lentamente y en voz baja)
 S5. Antes de pasar 90 Km no nos dice la velocidad
 S5. (Vuelve a leer el enunciado lentamente y en voz baja)
 S5. ...
 S5. ...
 S5. ...
 S5. El que va más rápido es el que va a Filadelfia...
 S5. Esta es la respuesta
 E. Entonces, ¿qué dirías?
 S5. Que el que va a Filadelfia es el que está más cerca
 E. ¿Por qué?
 S5. No espera, ¿qué coche está más cerca de Filadelfia cuando ambos coches se cruzan?
 S5. Pues si se cruzan están a la misma distancia de Filadelfia...
 E. ¿Tú crees?
 S5. Hombre si se cruzan... (tono inseguro).

EJERCICIO 7. Un hombre se dirige a un anticuario y le comenta que posee una moneda de cobre muy valiosa en cuyo reverso se lee la inscripción "423 antes de Cristo". El anticuario, compra la moneda gustosamente y a continuación llama a la policía. ¿Por qué?

SUJETO 1

S1. (Lee el enunciado)
 S1. (Vuelve a leer el enunciado, más despacio y más bajito, de forma más reflexiva)
 S1. Yo creo que el anticuario sabría que esta moneda, por lo que sea, pues debería estar en un museo o que haya podido ser robada...
 S1. mmm...
 S1. ...
 S1. mmm...
 E. Bien, ¿alguna cosa más?
 S1. No sé...
 S1. (Vuelve a leer la frase "el anticuario compra la moneda gustosamente y a continuación llama a la policía. ¿Por qué?")
 S1 No sé,... creo que debe ser por esto
 E. ¿Y por qué sabe que estaba robada?
 S1. Porque no sé, tendrá información de que esta información de que esta moneda tendría que estar en un museo.
 E. ¿Quieres indicar alguna otra opción?
 S1. Puede ser también porque le haya estafado, porque, al vendérsela y al comprarla, vea que sea falsa y entonces llame a la policía.
 E. Vale, y ¿por qué sabía que es falsa?
 S1. Pues... no sé...
 S1. Porque a ver, podría ser que luego se diera cuenta que esta moneda tenía que estar en un sitio, en un museo...

SUJETO 2

S2. (Lee las instrucciones)
 S2. Porque no es normal... se pensaría que está robado de un museo o algo
 E. Ajá
 S2. (Vuelve a leer el enunciado)
 E. También puede ser que se la haya encontrado y no la haya robado... no sé...

S2. Pero el anticuario se piensa que está robada...
E. Vale, pero por qué crees que sabe el anticuario que está robada...
S2. Porque es muy valiosa
E. ¿Ya está?
S2. Sí.

SUJETO 3

S3. (Lee las instrucciones despacio)
S3. (Vuelve a leer las instrucciones en voz alta más despacio)
S3. Ufff...
S3. ¿423 antes de Cristo?
S3. Es que no sé cuántos años había antes de Cristo...ahora mismo no caigo... quizás pasa de los años...
S3. ...
S3. Bueno, a lo mejor llama a la policía porque antes no había monedas, o piensa que de dónde ha sacado esto de tantos años...
S3. Se dirige al anticuario...
S3. Eh.... no sé.... No sé si es eso, que 423 aC no existe
E. ¿No existe este año?
S3. Es que no caigo ahora mismo. O que no existían las monedas en esta época.
S3. Yo creo que no existían.
E. ¿Algo más?
S3. No... o porque el anticuario sea policía...
E. ¿Y esto responde a la pregunta?
S3. ¿Porque llama a la policía? Porque el que le vende la moneda era policía y le llama a él.
E. Porque tú buscas alguna trampa... ¿y si no buscaras una trampa?
S3. Pues serían las mismas respuestas.

SUJETO 4

S4. (Lee las instrucciones en voz alta)
S4. (Vuelve a leer las instrucciones de forma reflexiva)
S4. Llama a la policía para ver si es normal esta moneda, si la ha robado de algún sitio... ¿no?
E. No sé
S4. Si la compra es un poco tonto... significa que la ha comprado ilegalmente...
S4. ...
S4. ...
S4. Una moneda de esta época imposible... ¿o sí había monedas antes?
S4. Hombre de cobre... no sé...
S4. Compra la moneda gustosamente y después llama a la policía... Pues qué tonto... así se va a quedar sin la moneda...
S4. ...
S4. ¿Es esto lo que te tengo que decir?
E. Sí, como quieras
S4. Entonces no compro la moneda, y si la compro porque me ha gustado, pues no llamo la policía...
S4. Debe ser para saber si está robada...
S4. No sé...
S4. ¿Tengo que decir más cosas?
E. Como quieras.
S4. Pues ya está.

SUJETO 5

S5. (Lee el enunciado en voz alta)
S5. (Vuelve a leer todo el enunciado en voz más baja)
S5. ...
S5. ...
S5. Llama a la policía porque en esta época no había monedas, pero por qué la compra...
E. La pregunta es por qué llama a la policía
S5. (Vuelve a leer la frase donde se indica "moneda de cobre muy valiosa en cuyo reverso se lee la inscripción 423 antes de Cristo")
S5. Porque es falsa, ya que antes de cristo no había monedas...
E. ¿Tu crees que es esta la respuesta?
S5. ... no sé ...
E. Lo que tú creas...
S5. No sé si había monedas...
E. Tienes tiempo para pensar más cosas ...

S5. ...
 S5. ...
 S5. ...
 S5. Lo dejamos así.

EJERCICIO 8. En un pantano crecen unas flores que se duplican cada 24h. Si desde que aparece la primera flor hasta que el pantano se llena de ellas pasan 60 días, ¿cuándo las flores ocuparán la mitad del pantano?

SUJETO 1

S1. (Lee el enunciado)
 S1. Veo un poco raro que crezcan flores en un pantano
 E. Que crecen las flores es cierto, no te fijas en si es raro o no
 S1. (Vuelve a leer el enunciado)
 S1. (Vuelve a leer el enunciado más despacio y bajito)
 S1. Pues...
 S1. ...
 S1. A ver, yo diría que son a los 30 días, porque si dice que a los 60, si desde que aparece la primera flor hasta que el pantano se llena de flores pasan 60 días, y cada 24h se duplica, yo creo que si en 60 días se llena, a los 30 días estará a la mitad.
 E. Así, ¿cuál es tu respuesta final?
 S1. 30 días.
 E. Vale, ¿lo dejamos así o quieres pensar otra cosa?
 S1. Lo dejamos así.

SUJETO 2

S2. (Lee las instrucciones en voz alta)
 S2. (Vuelve a leer las instrucciones, más despacio)
 S2. Pues el 30, no??
 E. ¿Tú crees?
 S2. (Vuelve a leer las instrucciones)
 S2. La primera flor... en 24h habrá dos (hace un esquema)
 S2. Porque se duplican, en 60 días...
 S2. El primer día habría 2, el segundo día, 4, ...y el 60...
 S2. (Vuelve a leer las instrucciones)
 S2. ...
 S2. (Sonido inaudible)
 S2. Ah!!!! Claro!!! 59 días!!!
 E. ¿Por que?
 S2. ¡Ala! si se doblan las flores cada 24h, el día 60 está lleno y un día antes era la mitad, y como se duplica, pues ya está!! El día 59!
 E. ¿Puedes explicarme cómo te ha salido la respuesta?
 S2. Quería dividirlo pero después...sabía que tenía algún truco

SUJETO 3

S3. (Lee las instrucciones en voz alta)
 S3. Espera que no lo entiendo.
 S3. (Vuelve a leer las instrucciones despacio).
 S3. ¿La mitad del pantano? 30 días
 S3. (Vuelve a leer el enunciado)
 S3. 30 días, ¿no?
 E. ¿Sí?
 S3. Sí, porque desde que se llena la primera flor hasta que se llena pasan 60 días. Y a los 30 días estará a la mitad.
 E. ¿Esta es tu respuesta final?
 S3. Sí. Yo creo que son 30, pero lo que no entiendo es porque pone cada 24h.
 E. El problema te explica la situación.
 S3. (Vuelve a leer el enunciado lentamente en voz alta)
 S3. La mitad del pantano será a los 30 días. Si te dice la mitad del pantano es que son 30 días.
 E. Muy bien.

SUJETO 4

S4. (Lee las instrucciones del problema en voz alta y despacio)

S4. "En un pantano crecen unas flores que se duplican cada 24h". Es decir, si en un día nacen dos, al día siguiente nacen dos más... se duplican, ¿no?

S4. "Si desde que aparece la primera flor hasta que el pantano se llena de ellas pasan 60 días" ...

S4. ...

S4. Estoy pensando que si se duplican cada día... estoy pensando cómo calcularlo...

S4. Cuándo ocuparán la mitad del pantano... No me dice lo grande que es el pantano al cubrirlas...

S4. ...

S4. ...

S4. No sé...

S4. Se supone que si...

S4. ¿Y que crecen cada día? Se duplican cada 24h, es decir, que las que hay crecen cada día, ¿no? ¿O cada cuánto crecen?

S4. ...

S4. Ah vale, ¡qué tonta!

S4. Hasta que el pantano se llena pasan 60 días... pues en 60 días se llena y tú me preguntas cuándo está la mitad... ahora lo entiendo bien...

S4. ...

S4. Pues en 30 días!

S4. Si en 60 días está lleno, y la mitad... y se duplican cada 24 horas, pues en 60 días se han duplicado lo suficiente para estar lleno, pues en 30 días está a la mitad, ¿no?

E. No sé, no te puedo decir nada, como quieras

S4. Claro, como no me dices nada no sé si esta es la respuesta correcta... pero yo me quedaría con esta respuesta, ¿no?

E. Todavía te faltan unos minutos, si quieres continuar

S4. Pues esta respuesta, 30 días

S4. 30 días

SUJETO 5

S5. (Lee las instrucciones en voz alta)

S5. (Vuelve a leer todas las instrucciones en voz más baja)

S5. ...

S5. Cuando hayan pasado 30 días, ¿no?

E. No sé...

S5. (Vuelve a leer todas las instrucciones del problema)

S5. (Vuelve a leer todas las instrucciones de forma reflexiva y parando en cada frase unos segundos)

S5. Cuando hayan pasado 30 días.

E. Por tanto tu respuesta es 30 días.

S5. Sí.

EJERCICIO 9. He comprado un caballo por 60 Euros y lo he vendido por 70 Euros. Después he comprado el mismo caballo por 80 Euros y lo he vendido por 90 Euros. ¿Cuánto dinero he ganado con la operación?

SUJETO 1

S1. (Lee el enunciado)

S1. A ver, si he comprado un caballo por 60 € y lo he vendido por 70, he ganado 10€. Después he comprado el mismo caballo por 80, pierdo 10 €, pues creo que se quedaría igual, no ganaría nada.

S1. (Mira a la experimentadora).

E. ¿Quieres pensar otra cosa más o lo dejamos así?

S1. Creo que no ganaría nada de dinero.

SUJETO 2

S2. (Lee las instrucciones en voz alta)

S2. (Vuelve a leer las instrucciones en voz alta)

S2. ¿Cuánto he ganado? Pues 20 euros, ¿no?

S2. Porque ¿es el mismo caballo o distinto?

E. No sé

S2. ¿Cuánto he ganado con la operación?

S2. Ah bueno, pero si lo compras, porque lo ha vendido, lo compraré a aquel hombre... pues 10 euros. A ver....

S2. Primero he ganado 10, pero después los he perdido, y después vuelvo a ganar 10. Así que 10 euros, pues.

SUJETO 3

S3. (Lee las instrucciones en voz alta)

S3. ...

S3. Eh...

S3. He ganado 10 al principio, luego lo he comprado por 80 y lo he vendido por 90, he ganado pues 20 euros

E. Has ganado 20 euros, ... pero no sé cómo has llegado a esta conclusión

S3. Si primero has ganado 10 y después otros 10 euros, son 20 euros

E. ¿Algo más?

E. ¡Muy bien!

SUJETO 4

S4. (Lee las instrucciones en voz alta)

S4. ¿Eh? (Vuelve a leer las instrucciones en voz alta y despacio)

S4. "He comprado un caballo por 60 euros ... y lo he vendido por 70. Después he comprado el mismo caballo por 80 euros... Aquí estoy igual, ya no he ganado nada,... y lo he vendido por 90... 10 euros he ganado

E. Es esta la respuesta O quieres pensar otra?

S4. Me lo pienso, va

S4. Si lo compro por 60 y lo vendo por 70 gano 10; si después lo vuelvo a comprar por 80 pierdo estos 10 y si después lo vuelvo a vender, gano 10 sólo

S4. Pues ya está

E. ¿La respuesta es 10?

S4. Sí.

SUJETO 5

S5. (Lee las instrucciones en voz alta)

S5. ...

S5. No ha ganado nada, se ha quedado igual

E. ¿Me lo puedes explicar un poco?

S5. Él ha pagado 60 y después lo ha vendido por esto, pero luego ha tenido que poner lo mismo para comprarlo... a ver...

S5. (Vuelve a leer las instrucciones)

S5. ...

S5. ...

S5. (Vuelve a leer las instrucciones, parándose en cada compra y venta del caballo)

S5. Primero he ganado 10, pero después los pierdo...

S5. ...

E. No te oigo...

S5. 70... (sonido inaudible)

S5. Después he comprado el mismo caballo por 80 euros... el mismo caballo...

S5. (sonido inaudible)

S5. (señala las operaciones a realizar pero el sonido es inaudible)

S5. Compro por 60 euros y lo vendo por 70 euros, después lo compro por 80 y lo vendo por 90 euros...

S5. ...

S5. ...

S5. (sonido inaudible)

S5. ...

S5. (..)

E. ¿Me lo puedes explicar en voz alta?

S5. 70 euros...

S5. ...

S5. (Señala las operaciones en voz muy baja e inaudible)

S5. 70 euros

E. ¿Esta es tu respuesta?

S5. Sí.

EJERCICIO 10. Tenemos tres "cajas de porcelana"; una de ellas viene con la etiqueta de "tazas", otra con la de "platillos" y otra con "tazas y platillos". Desafortunadamente, todas las etiquetas están puestas en las cajas equivocadas. Tomando sólo una caja, y sólo un elemento de ella, ¿cómo podrías etiquetar las otras dos?

SUJETO 1

S1. (Lee el enunciado)

S1. (Vuelve a leer el enunciado, de forma más reflexiva, y a la vez, dibuja las tres cajas de porcelana y pone la etiqueta a cada una de ellas).

S1. "Pues si cojo una caja, y un elemento, si cogiese la de Tazas y Platillos, pues, podría saber que las otras dos, una es de "tazas" y otra de "platillos".

E. No te entiendo, perdona

S1. "Tomando sólo una caja, y sólo un elemento de ella", o sea, no podría coger dos, "¿Cómo podrías etiquetar las otras dos?"

S1. Pues cogiendo por ejemplo,...

E. Yo no he entendido lo que tú querías decir, pero no significa que no sea la respuesta adecuada...

S1. Ya pero he leído que sólo puedo coger un elemento de la caja.

E. Ajá

S1. O sea, que si cogiese esta caja, Tazas y Platillos, mirando que aquí había Tazas y Platillos, pues sé que en las otras habría platillos sólo y tazas"

E. Vale, pero piensa también que...

S1. (Vuelve a leer el enunciado de forma reflexiva)

E. Si abres la caja de Tazas y Platillos, ¿qué crees que te aparecerá allá?

S1. Pues Tazas y Platillos, todo junto

E. ¿Tú crees? ¿La etiqueta corresponde?

S1. Pero pondría... o sea, yo me guiaría por la etiqueta, o cogiendo la caja, y mirando lo que hay.

E. No sé, ¿tú que crees?

S1. "Tomando sólo una caja, y sólo un elemento de ella", yo lo entiendo como si yo de las tres cojo una y cojo un elemento de la caja

S1. Si veo que en la caja de Tazas y Platillos hay efectivamente Tazas y Platillos, pues sabría, que en las otras dos, en una habría Tazas y en la otra habría Platillos, pero no sabría en cuál hay tazas y en cuál hay platillos.

E. ¿Entonces?

S1. Entonces, ¿cómo podría etiquetar las otras dos?

E. Cuando abramos una caja sabremos lo que hay en aquella caja, pero no en las demás.

S1. ...

S1. Pues cogiendo ésta de aquí (indicando la caja de tazas y platillos).

E. Vale.

S1. Vale, o sea, cogiendo esta caja, y sabiendo que hay cajas y platillos, pues la etiquetaría como Tazas y Platillos. Y como en el enunciado me pone que están puestas en cajas equivocadas, cambiaría las otras dos.

E. De acuerdo.

SUJETO 2

S2. (Lee las instrucciones en voz alta)

S2. ...

S2. A ver...

S2. "Desafortunadamente todas las etiquetas están equivocadas"...

S2. ...

S2. "Tomando sólo una caja y un elemento de ella..."

S2. (Vuelve a leer todo el enunciado)

S2. ...

S2. ...

S2. No..

S2. (Lee de nuevo el enunciado)

S2. Pero no lo sabe... si no sabe lo que hay dentro... puede haber muchas posibilidades

S2. También si coges sólo uno... no sabes si es de la caja de tazas y platillos, o sólo cajas o sólo platillos...

S2. A no ser que cojas sólo una... pero si no ves las otras dos cajas...

S2. Es que no, no....

S2. ...

S2. No lo sé...

SUJETO 3

S3. (Lee las instrucciones en voz alta)

- S3. A ver... tenemos tres cajas... eh... una viene con la etiqueta de tazas, la otra de platillos, y la otra de cajas y platillos... (lee el resto del enunciado)
- S3. O sea, si cojo una, podría ser... platillos, que es la de cajas y platillos
- S3. ...
- S3. Cogería la de Tazas y Platillos y pondría sólo platillos. Y, a ver.
- S3. Si cojo sólo platillos, aquí pondré tazas. No, las otras dos serán tazas.
- S3. Las dos serán de tazas, o al revés, puede ser tazas, y coger aquí platillos y aquí tazas. Ay no...
- E. Perdona, no te he entendido.
- S3. La de Tazas y Platillos cojo, y le pongo platillos
- E. ¿Por qué has visto que había platillos?
- S3. Sí, y entonces le quito las tazas, ¿o no lo puedo hacer esto?
- E. No sé, léete el ejercicio... que en la etiqueta ponga Tazas y Platillos significa que hay Tazas y Platillos?
- S3. Sí...
- S3. (Vuelve a leer el enunciado)
- S3. Le quito los platillos a la caja que pone Tazas y Platillos y en esta le pongo tazas y en la otra también.
- E. ¿Crees que esta es la respuesta?
- S3. Porque pone ¿cómo etiquetarías las otras dos? ¿Tengo que usar toda la información del enunciado?
- S3. O al revés. Cogiendo lo que son las tazas, le quitamos los platillos, y los platillos se lo ponemos a los platillos... y entonces quedarán dos cajas de platillos y una de cajas.
- E. Si tú crees que es esto...
- S3. "Tomando sólo una caja y sólo un elemento de ellas" Es decir, que tienen que salir tres cajas. Pues así. Como he dicho.
- E. Bien, pues lo dejamos así.
- S3. Sí, o como está en el enunciado, y cambiando las etiquetas de sitio.
- E. Y tú ya sabrías cuál es cada cuál...
- S3. Sí. Y ya está.
- E. Muy bien.

SUJETO 4

- S4. (Lee las instrucciones en voz alta)
- S4. Vuelve a leer las instrucciones en voz alta más despacio (hasta "equivocadas")
- S4. "Tomando sólo una caja..."
- S4. "Tomando sólo una caja y sólo un elemento de ella" es decir cojo la caja para ver lo que pesa o ¿por qué tengo que tomarla?
- E. Entiéndelo como "abriendo" una caja y "cogiendo" sólo un elemento de ella
- S4. ...
- S4. No sé...
- S4. Si abro una caja ya sabré lo que hay en la caja...y ya podré poner una etiqueta, ¿no? aunque solo una...
- S4. Y en la otra...
- S4. Yo qué sé si es lo que había en ella o en la otra... Me entiendes, ¿no?
- E. Este es el problema...
- S4. Pues... no puedo hacer nada... no puedo tocar estas cajas?
- E. No, puedes dibujar las cajas
- S4. Pues voy a dibujar las cajas...
- E. Como quieras...
- S4. Pues no
- S4. No sé, a ver, cojo una caja, cojo un elemento de ella, y me doy cuenta que son cajas y platillos, y en otra caja puede ser que haya esta etiqueta, pues la cambiaré
- S4. Pero no sé si en la caja donde había la etiqueta de tazas y platillos era esta u otra, porque como están cambiadas... ¿cómo puedo saberlo pues?
- S4. No puedo coger nada de las otras cajas? ¿No puedo abrirlas?
- S4. ...
- S4. ...
- S4. ...
- S4. (Sonido inaudible)
- S4. Solo puedo saber lo que hay en una caja, pero lo que hay en las otras dos...no sé si están cambiadas o no... si no puedo mirar lo que hay
- S4. No sé... se supone que la caja más grande es la de tazas y platillos...
- E. mmm
- S4. No dice nada de cajas más grandes y más pequeñas..., no se dice nada...
- S4. Me lo vuelvo a leer...a ver si puedo encontrar...
- S4. No...
- S4. ...
- S4. ...
- S4. No lo sé
- S4. Se supone que la más grande es la de tazas y platillos, así que abriría una de las más pequeñas, para saber si hay tazas o platillos... no sé
- S4. Las abriría, las cambiaría, y a la más grande dejaría la otra

E. ¿Puedes repetir para que lo entienda?

S4. La caja más grande es la que se supone que hay tazas y platos, así que abriría una de las otras dos cajas.

S4. Así que si abro una y me salen tazas, le cambio la etiqueta, en la otras habría platillos y al revés, si me salen platillos, pondría en la otra que hay tazas.

E. Vale, ¿es esta la solución?

S4. Sí.

SUJETO 5

S5. Lee las instrucciones del problema en voz alta

S5. ...

E. ¿Entiendes el problema?

S5. Sí

S5. Vuelve a leer las instrucciones del problema en voz alta y despacio

S5. ¿Tomado una sola caja y sólo un elemento de ellas?

S5. mmm ¿Cómo podría etiquetar las otras dos?

S5. ...

S5. ...

S5. Están mezclados los elementos... no sabes qué hay dentro...

S5. Si abres la caja de Tazas y Platillos puede ser que dentro haya tazas o platillos... no sabes qué hay dentro...

S5. No puedes etiquetarlas...

S5. ...

S5. Vuelve a leer las instrucciones en voz alta

S5. Yo creo que no se pueden etiquetar porque falta información

E. ¿Es esta tu respuesta?

S5. Sí.

ANEXO D4. CALIDAD DEL SISTEMA DE CORRECCIÓN

Tabla D4.1. Vaciado intraobservador del problema abierto (observadores A1 y A2).

JUEGO DE PALABRAS										
Obs	Suj	(1) Tormenta de arena, ordenador, imperdible			(2) Relámpago, gobernador, rueda			(3) Cadena, fuego, reloj		
		1r intento	2º intento	3r intento	1r intento	2º intento	3r intento	1r intento	2º intento	3r intento
A1	26	1			0	2		1	2	0
A2	26	1			0	2		1	2	0
A1	146	1	2		2	2	2			
A2	146	1	2		2	2	2			
A1	192	2	2		3			3	3	
A2	192	2	2		3			3	3	
A1	201	0	2	2	2			2		
A2	201	0	2	2	2			2		
A1	240				3			1	1	
A2	240				3			1	1	
A1	472	1	2		2			1		
A2	472	1	2		2			1		
A1	530	0	0		0	0	0	0	0	
A2	530	0	0		0	0	0	0	0	
A1	674	1			2			0	1	
A2	674	1			2			0	1	
A1	747	1	0		2	2		1	1	
A2	747	1	0		2	2		1	1	
A1	758	3	1		2			1		
A2	758	3	1		2			1		

Tabla D4.2. Vaciado interobservador del problema abierto (observadores A y B; observadores A y C).

JUEGO DE PALABRAS										
Obs	Suj	(1) Tormenta de arena, ordenador, imperdible			(2) Relámpago, gobernador, rueda			(3) Cadena, fuego, reloj		
		1r intento	2º intento	3r intento	1r intento	2º intento	3r intento	1r intento	2º intento	3r intento
A	26	1			0	2		1	2	0
B	26	1			0	2		1	2	0
A	201	0	2	2	2			2		
B	201	0	2	2	2			2		
A	472	1	2		2			1		
B	472	1	2		2			1		
A	530	0	0		0	0	0	0	0	
B	530	0	0		0	0	0	0	0	
A	758	3	1		2			1		
B	758	3	1		2			1		
Obs	Suj	(1) Tormenta de arena, ordenador, imperdible			(2) Relámpago, gobernador, rueda			(3) Cadena, fuego, reloj		
		1r intento	2º intento	3r intento	1r intento	2º intento	3r intento	1r intento	2º intento	3r intento
A	146	1	2		2	2	2			
C	146	1	2		2	2	2			
A	192	2	2		3			3	3	
C	192	2	2		3			3	3	
A	240				3			1	1	
C	240				3			1	1	
A	674	1			2			0	1	
C	674	1			2			0	1	
A	747	1	0		2	2		1	1	
C	747	1	0		2	2		1	1	

Tabla D4.3. Coincidencias y divergencias intraobservador (A1 vs A2) del problema abierto.

Puntos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Sub Total									
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3																			
0	Sujeto 26									Sujeto 146									Sujeto 192									Sujeto 201									Sujeto 240									6									
1	2			2				2		2																		2																									2	2	10
2					2			2			2		2	2	2				2	2									2	2	2			2																					24
3																						2			2	2																		2											8

Tabla D4.3. Coincidencias y divergencias intraobservador (A1 vs A2) del problema abierto (continuación).

Puntos	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	Sub Total	Total									
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3																				
0	Sujeto 472									Sujeto 530									Sujeto 674									Sujeto 747									Sujeto 758									18	24									
1	2						2				2		2	2	2	2	2		2						2			2							2	2		2						2											18	28
2		2		2																	2														2	2			2																12	36
3																																					2																		2	10

NOTA: En la primera fila se han señalado las unidades de conducta; como que en los n=10 protocolos estudiados se han indicado como máximo tres respuestas en cada ítem, se han otorgado nueve unidades de conducta por protocolo, lo que conlleva un total de 90 unidades de conducta.

Tabla D4.4. Coincidencias y divergencias intrerobservadores (A vs B) del problema abierto.

Puntos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Sub Total											
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3																		
	Sujeto 26									Sujeto 201									Sujeto 472									Sujeto 530									Sujeto 758																				
0				2					2										2										2	2		2	2	2	2	2																					20
1	2							2											2								2																							12							
2				2								2	2				2				2																															18					
3								2																																												2					

NOTA: En la primera fila de estas tablas se han señalado las unidades de conducta; como que en los protocolos estudiados se han indicado como máximo tres respuestas en cada ítem, se han otorgado nueve unidades de conducta por protocolo, lo que conlleva un total de 90 unidades de conducta.

Tabla D4.5. Coincidencias y divergencias intrerobservadores (A vs C) del problema abierto.

Puntos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	Sub Total							
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3														
	Sujeto 146									Sujeto 192									Sujeto 240									Sujeto 674									Sujeto 747																
0																																																				4	
1	2																										2	2																							16		
2		2			2	2	2				2	2																																									18
3																												2																								8	

NOTA: En la primera fila de estas tablas se han señalado las unidades de conducta; como que en los protocolos estudiados se han indicado como máximo tres respuestas en cada ítem, se han otorgado nueve unidades de conducta por protocolo, lo que conlleva un total de 90 unidades de conducta.

Tabla D4.6. Problema de *La Torre*: vaciado intraobservador.

Obs	Suj	Comprensión	Experiencia	Primer movimiento	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias apoyo	Errores	Errores restricciones	Tipo crit. Erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A1	146	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	146	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	192	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 1 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	192	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 1 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	240	0 1	0 0 0 1	1 0 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	1 0 0	1 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	240	0 1	0 0 0 1	1 0 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	1 0 1 0 0	1 1 0	1 0 1	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	674	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	674	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	747	1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1	0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A2	747	1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1	0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A1	26	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	26	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	201	0 1	0 0 0 1	1 0 0	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	201	0 1	0 0 0 1	1 0 0	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	472	1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 1 0	1 0 0	1 0 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A2	472	1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 1 0	1 0 0	1 0 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A1	530	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	1 0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	530	1 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	1 0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	758	1 0	0 0 0 1	1 0 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	758	1 0	0 0 0 1	1 0 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0

Tabla D4.7. Problema de *La Torre*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y D.

Obs	Suj	Comprensión	Experiencia	Primer movimiento	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias apoyo	Errores	Errores restricciones	Tipo crit. Erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A	146	1 0		1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
D	146	1 0		1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	192	1 0		1 0 0	0 1	1 0 0	1 1 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
D	192	1 0		1 0 0	0 1	1 0 0	1 1 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	240	0 1		1 0 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	1 0 1 0 0	1 1 0	1 0 1	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
D	240	0 1		0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	1 0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A	674	1 0		1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
D	674	1 0		1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	747	1 0		0 1 0	0 1	0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
D	747	1 0		0 1 0	0 1	0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0

Tabla D4.8. Problema de *La Torre*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y E.

Obs	Suj	Com- prensión	Experiencia	Primer movi- miento	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias apoyo	Errores	Errores restric- ciones	Tipo crit. Erróneos	Interfe- rencias	Moti- vación	Solución
A	26	1 0		1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
E	26	1 0		1 0 0	0 1	0 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	201	0 1		1 0 0	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
E	201	0 1		1 0 0	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A	472	1 0		0 1 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 1 0	1 0 0	1 0 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
E	472	0 1		0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A	530	1 0		1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	1 0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
E	530	1 0		1 0 0	0 1	1 0 0	1 0 1 0	1 0 0 0 0	1 0 0	1 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A	758	1 0		1 0 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
E	758	1 0		1 0 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0

Tabla D4.9. Problema de *Los Nueve Puntos*: vaciado intraobservador.

Obs	Suj	Com- prensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias apoyo	Errores	Errores restric- ciones	Interfe- rencias	Motivación	Solución
A1	146	1 0	1 0 0 0	0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 0 0
A2	146	1 0	1 0 0 0	0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 0 0
A1	192	1 0	1 0 0 0	0 1	1 0 0 0	1 1 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	192	1 0	1 0 0 0	0 1	1 0 0 0	1 1 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	240	1 0	1 0 0 0	0 1	0 1 0 0	1 1 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	240	1 0	1 0 0 0	0 1	0 1 0 0	1 1 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0	0 1 0 0
A1	674	1 0	1 0 0 0	1 0	0 0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	674	1 0	1 0 0 0	1 0	0 0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	747	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A2	747	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A1	26	1 0	1 0 0 0	0 1	0 1 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A2	26	1 0	1 0 0 0	0 1	0 1 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A1	201	1 0	0 0 0 1	0 1	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A2	201	1 0	0 0 0 1	0 1	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A1	472	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A2	472	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A1	530	1 0	0 0 0 1	0 1	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A2	530	1 0	0 0 0 1	0 1	0 0 1 0	0 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A1	758	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	1 0 1 0 0	1 1 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A2	758	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	1 0 1 0 0	1 1 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 0 0 1

Tabla D4.10. Problema de *Los Nueve Puntos*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y D.

Obs	Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias apoyo	Errores	Errores restricciones	Interferencias	Motivación	Solución
A	146	1 0		0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 0 0
D	146	1 0		0 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 0 0
A	192	1 0		0 1	1 0 0 0	1 1 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
D	192	1 0		0 1	1 0 0 0	1 1 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	240	1 0		0 1	0 1 0 0	1 1 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0	0 1 0 0
D	240	1 0		0 1	0 1 0 0	1 1 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A	674	1 0		1 0	0 0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
D	674	1 0		1 0	0 0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	747	1 0		0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
D	747	1 0		0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 0 0 1

Tabla D4.11. Problema de *Los Nueve Puntos*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y E.

Obs	Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias apoyo	Errores	Errores restricciones	Interferencias	Motivación	Solución
A	26	1 0		0 1	0 1 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
E	26	1 0		0 1	0 1 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A	201	1 0		0 1	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
E	201	1 0		0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A	472	1 0		0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
E	472	1 0		0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A	530	1 0		0 1	0 0 1 0	0 0 1 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
E	530	1 0		0 1	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A	758	1 0		0 1	0 1 0 0	0 0 1 0	1 0 1 0 0	1 1 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
E	758	1 0		0 1	0 0 0 1	0 0 1 0	1 0 0 0 0	1 1 0	0 0 1	0 0 1	0 1 0	0 0 0 1

Tabla D4.12. Problema de *La Vela*: vaciado intraobservador.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias de apoyo	Errores	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución	Primer fijador usado
A1	146	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A2	146	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A1	192	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 1 0
A2	192	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 1 0
A1	240	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	1 0 0	1 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 1 0 0
A2	240	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	1 0 0	1 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 1 0 0
A1	674	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A2	674	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A1	747	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 1 0 0
A2	747	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 1 0 0
A1	26	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	1 0 0	0 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 0 1
A2	26	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 0 1
A1	201	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A2	201	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A1	472	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A2	472	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A1	530	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 0 0 0 1	1 1 0	1 1 0	1 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A2	530	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A1	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 1 0 0
A2	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 1 0 0

Tabla D4.13. Problema de *La Vela*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y D.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias de apoyo	Errores	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución	Primer fijador usado
A	146	1 0		1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0	1 0 0 0
D	146	1 0		1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A	192	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 1 0
D	192	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 1 0
A	240	1 0		0 1	0 1 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	1 0 0	1 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 1 0 0
D	240	1 0		0 1	0 1 0	0 0 1 0	1 1 0 0 0	1 0 0	1 1 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 1 0 0
A	674	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
D	674	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	1 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A	747	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 1 0 0
D	747	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 1 0 0

Tabla D4.14. Problema de *La Vela*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y E.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias de apoyo	Errores	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución	Primer fijador usado
A	26	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 0 1
E	26	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 1 0	1 0 0 0	0 0 0 1
A	201	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
E	201	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A	472	1 0		1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0	1 0 0 0
E	472	1 0		1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A	530	1 0		1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
E	530	1 0		1 0	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	1 1 0	1 1 0	1 0 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0
A	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	0 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 1 0 0
E	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0	1 1 0	0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	1 0 0 0

Tabla D4.15. Problema de *Las Cajas de Porcelana*: vaciado intraobservador.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias de apoyo	Errores	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A1	146	0 1	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A2	146	0 1	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A1	192	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	192	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	240	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	1 0 0	1 1	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	240	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	1 0 0	1 1	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	674	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	1 1	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A2	674	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	1 1	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A1	747	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	747	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	26	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	0 0 1	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	26	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	0 0 1	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	201	1 0	0 0 0 1	0 1	0 0 1	0 1 0 0	0 1 0 0 0	1 1 0	1 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	201	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	1 1 0	1 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	472	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A2	472	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A1	530	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	1 1 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	530	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	1 1 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.16. Problema de *Las Cajas de Porcelana*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y D.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias de apoyo	Errores	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A	146	0 1		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
D	146	0 1		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A	192	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
D	192	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A	240	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	1 0 0	1 1	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
D	240	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	1 0 0	1 1	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A	674	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	1 1	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
D	674	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	1 0 0 0 0	1 0 0	1 1	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A	747	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
D	747	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.17. Problema de *Las Cajas de Porcelana*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y E.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias de apoyo	Errores	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A	26	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	0 0 1	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
E	26	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	0 0 1	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A	201	1 0		0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	1 1 0	1 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
E	201	1 0		0 1	0 0 0	0 1 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A	472	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
E	472	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A	530	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	1 1 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
E	530	0 1		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	1 1 0	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1
A	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
E	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 1 0 0 0	1 1 0	1 0	1 0 0	0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.18. Problema de *El Pantano*: vaciado intraobservador.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias	Errores	Codificación	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A1	146	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	1 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A2	146	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	1 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A1	192	1 0	0 0 1 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 1 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	192	1 0	0 0 1 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 1 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	240	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	1 0 0	1 1	0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0 1
A2	240	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	1 0 0	1 1	0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0 1
A1	674	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	674	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	747	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 1 0	1 0 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	747	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 1 0	1 0 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	26	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	26	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	201	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	1 0 0 0 0	1 0 0	0 1	0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0 1
A2	201	1 0	0 0 0 1	0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1	0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0 1
A1	472	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1 0	1 0 0	0 1 0 0
A2	472	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1 0	1 0 0	0 1 0 0
A1	530	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	530	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.19. Problema de *El Pantano*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y D.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias	Errores	Codificación	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A	146	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	1 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
D	146	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	1 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A	192	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 1 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
D	192	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 1 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	240	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	1 0 0	1 1	0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0 1
D	240	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	1 0 0	0 1	0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0 1
A	674	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
D	674	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	747	1 0		0 1	0 1 0	0 0 1 0	1 0 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
D	747	1 0		0 1	0 1 0	0 0 1 0	1 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.20. Problema de *El Pantano*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y E.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución Intentos	Uso de las claves	Estrategias	Errores	Codificación	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A	26	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
E	26	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	201	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1	0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0 1
E	201	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1	0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 0 1
A	472	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1 0	1 0 0	0 1 0 0
E	472	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 1 0	0 0 0	0 1 0 0
A	530	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
E	530	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
E	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 1 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.21. Problema de *Los Coches*: vaciado intraobservador.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias	Errores	Codificación	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A1	146	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A2	146	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 0 1	0 0 1 0
A1	192	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A2	192	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A1	240	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	0 0 1	0 1 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
A2	240	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	0 0 1	0 1 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
A1	674	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A2	674	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A1	747	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
A2	747	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
A1	26	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A2	26	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	1 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A1	201	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A2	201	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A1	472	1 0	0 0 0 1	0 1	1 0 0	1 0 0 0	1 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
A2	472	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
A1	530	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A2	530	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A1	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
A2	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.22. Problema de *Los Coches*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y D.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias	Errores	Codificación	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A	146	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 0 1	0 0 1 0
D	146	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	1 0 0	0 0 1 0
A	192	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
D	192	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	1 0 0	0 0 1 0
A	240	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	0 0 1	0 1 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
D	240	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	0 0 1	0 1 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
A	674	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
D	674	1 0		0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A	747	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
D	747	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 1 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.23. Problema de *Los Coches*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y E.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias	Errores	Codificación	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A	26	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	1 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
E	26	1 0		0 0	0 0 0	0 0 0 1	1 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 1 0
A	201	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 1 0 0	0 1 0	0 0 1 0
E	201	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 1 1 0 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A	472	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
E	472	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	1 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
A	530	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 1 0
E	530	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 0 1	0 0	0 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 0 1 0
A	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
E	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	0 0	1 0 0	0 0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.24. Problema de *La Moneda*: vaciado intraobservador.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias	Errores	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A1	146	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
A2	146	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	192	1 0	1 0 0 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	192	1 0	1 0 0 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	240	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	240	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	674	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
A2	674	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
A1	747	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	747	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A1	26	1 0	1 0 0 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A2	26	1 0	1 0 0 0	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A1	201	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 0 0 0	0 1 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
A2	201	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 1 0 0	0 1 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
A1	472	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A2	472	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A1	530	1 0	0 0 0 1	0 1	1 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
A2	530	1 0	0 0 0 1	0 1	1 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
A1	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A2	758	1 0	0 0 0 1	1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.25. Problema de *La Moneda*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y D.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias	Errores	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A	146	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
D	146	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	192	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
D	192	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	240	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
D	240	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
A	674	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
D	674	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	1 0 0	1 0 0 0
A	747	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
D	747	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.26. Problema de *La Moneda*: vaciado de los observadores A (experimentadora) y E.

Obs	Sujeto	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso de las claves	Estrategias	Errores	Criterios erróneos	Interferencias	Motivación	Solución
A	26	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
E	26	1 0		1 0	0 0 0	1 0 0 0	0 0 0 0 1	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	201	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 1 1 0 0	0 1 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
E	201	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	1 1 1 0 0	0 1 0	1 0 0 0	0 1 0 0 0	0 1 0	0 1 0 0
A	472	1 0		1 0	0 0 0	0 0 1 0	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
E	472	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	1 0 0	0 1 0 0
A	530	1 0		0 1	1 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
E	530	1 0		0 1	1 0 0	1 0 0 0	1 0 0 0 0	0 0 1	0 0 0 0	0 0 0 0 1	0 1 0	1 0 0 0
A	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0
E	758	1 0		1 0	0 0 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 0 0 1	0 0 0 0 1	0 1 0	0 1 0 0

Tabla D4.27. Control de la calidad de los datos en los problemas cerrados: coincidencias y divergencias.

LA TORRE

		Obs A2		Obs D		Obs E	
		1	0	1	0	1	0
Obs A1	1	120	0	52	6	49	6
	0	3	297	2	130	3	132

LOS NUEVE PUNTOS

		Obs A2		Obs D		Obs E	
		1	0	1	0	1	0
Obs A1	1	103	2	45	1	45	4
	0	2	263	1	118	3	113

LA VELA

		Obs A2		Obs D		Obs E	
		1	0	1	0	1	0
Obs A1	1	119	3	55	0	52	5
	0	3	305	3	137	3	135

LAS CAJAS DE PORCELANA

		Obs A2		Obs D		Obs E	
		1	0	1	0	1	0
Obs A1	1	107	3	46	2	45	6
	0	2	278	3	124	4	120

Tabla D4.27 (continuación). Control de la calidad de los datos en los problemas cerrados: coincidencias y divergencias.

EL PANTANO

		Obs A2		Obs D		Obs E	
		1	0	1	0	1	0
Obs A1	1	100	1	46	1	42	2
	0	1	298	1	132	1	135

LOS COCHES

		Obs A2		Obs D		Obs E	
		1	0	1	0	1	0
Obs A1	1	95	5	42	4	41	2
	0	4	306	5	134	2	140

LA MONEDA

		Obs A2		Obs D		Obs E	
		1	0	1	0	1	0
Obs A1	1	93	3	41	1	44	1
	0	4	290	1	132	2	128

ANEXO D5. VACIADO DE LOS PROBLEMAS ABIERTO Y CERRADOS

Tabla D5.1. Vaciado del problema abierto *Juego de Palabras*.

Suj	(1) Tormenta de arena, ordenador, imperdible						(2) Relámpago, gobernador, rueda						(3) Cadena, fuego, reloj						TOTAL	
	1r intento	2º intento	3r intento	4º intento	5º intento	Total1	1r intento	2º intento	3r intento	4º intento	5º intento	6º intento	Total2	1r intento	2º intento	3r intento	4º intento	5º intento		Total3
1	2	2				4	2	2					4						0	8
2	2					2	2	2					6	1					1	9
3	0	0				0	0	0	0				0	0	0	0			0	0
8	0	0	0	2		2	2	2	2				6	0	1	0	0	1	2	10
12	2	1				3	2	2					4	1	0				1	8
17	0					0	2						2	3					3	5
21	2					2	2						2	2					2	6
24	2					2	2	2					4	1					1	7
25	2					2	2						2	1	1				2	6
26	1					1	0	2					2	1	2	0			3	6
27	2					2	2						2	1	0				1	5
28	0	2	2			4	2	2	2				6	1	2	2			5	15
31	2					2	0	0					0	0	2				2	4
51	2	2				4	2	2					4	2	2	1			5	13
55	2					2	2						2	2					2	6
65	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0			0	0
66	2					2	2						2	0					0	4
70	0	0	1	0		1	0						0	0					0	1
71	2					2	2						2	1					1	5
74	0	0				0	2	0	0				2	1	1	1			3	5
78	2	2				4	2	2					4	1	1				2	10
80	2					2	2	2					4	2	0				2	8
90	0	0	0			0	0						0	0	0				0	0
97	2					2	2						2	2					2	6
118	3	1				4	3						3	2	1				3	10
119	0	2	1			3	2	2	2	1			7	1	1	1	1	1	5	15
122	1	2				3	2	3					5	2					2	10
132	1					1	0						0						0	1
134	2					2	2	2					4	1	1				2	8
142	2	0				2	2	1					3	1	1				2	7
144	1	1	1			3							0	2					2	5
146	1	2				3	2	2	2				6						0	9
155	2					2							0						0	2
156	0	0	0			0	2	2					4	1	2				3	7
158	0	1	1			2	2	2	1				5	1	1				2	9
165						0	2						2	1					1	3
167	2	2	1	1		6	2	0	2	0			4	1	1	2	2		6	16
180	2	1				3	2	2					4	2					2	9
192	2	2				4	3						3	3	3				6	13
201	0	2	2			4	2						2	2					2	8

El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas

Suj	(1) Tormenta de arena, ordenador, imperdible						(2) Relámpago, gobernador, rueda						(3) Cadena, fuego, reloj						TOTAL	
	1r intento	2º intento	3r intento	4º intento	5º intento	Total1	1r intento	2º intento	3r intento	4º intento	5º intento	6º intento	Total2	1r intento	2º intento	3r intento	4º intento	5º intento		Total3
203	0	0	0	0		0	0	0	0	0			0	0	0	0			0	0
212	0	0	0	0		0	1	0	0	0	1		2	0	1				1	3
219	2					2							0	2					2	4
227	2	0	2			4	2	2	2				6	1	1	1			3	13
240						0	3						3	1	1				2	5
246	0	0	0			0	2	2					4	2	2				4	8
251	2					2	2	2					4	1					1	7
282	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0			1	0	3				3	4
285	0	1				1	2	1					3	2	1				3	7
289	0					0	0	2					2	1	1				2	4
294	1	2				3	1						1	1	1				2	6
304	0					0	2						2	1	2				3	5
320	2	2	1			5	2						2	2	0				2	9
358	0	0	3			3	2	1	2				5	0					0	8
368	0	0	0			0	0	0	0				0	0	0	0			0	0
373	1	1				2	0						0						0	2
375	0	0				0	0	0	0				0	0	0	0			0	0
378	2					2	1	0					1	1	0	0			1	4
379	0					0	2						2	0					0	2
380	0	0	1			1	0						0	1	1	0	0		2	3
390		0	0			0	1	2					3	0	0	0	0		0	3
402	0					0	0						0	0					0	0
447	2	2	2			6	2	2	2				4	1	2				3	13
452	1					1	2	2	2				6	1	2				3	10
461	0	0				0							0						0	0
466	1					1							0						0	1
467	1					1	2						2						0	3
469	2					2	2						2	1					1	5
472	1	2				3	2						2						1	6
483	0					0	0						0						0	0
484	0	0	0	0		0	0	1	0				1	0	0	1			1	2
485	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0			0						0	2
492	1					1	3						3	0					0	4
495	2	2				4	2						2						0	6
496	0	0	0			0	2	0	0	0			2						0	2
504	1	0	0			1	0	0	0	0			0	0	0	0			0	1
507	2	1				3	1	2	2				5	1	2				3	11
513	2					2	2	2	2				6	2	2				4	12
518	2	2				4	2	2	2				6	1	1	1			3	13
519	2	1				3	2						2	1	2				3	8
523	2	3				5	1	2					3	1					1	9
530	0	0				0	0	0	0				0	0	0				0	0
532	1					1	2						2	1					1	4
534	0	0				0	0						0	0	0	0			0	0
535	1					1	0	2					2	2	1				3	6
540	2	0	2			4	2	2	0	2			6	1	2	2	2		7	17
546	0	0	0			0	0	0	0				0	2	0	2			4	4
547	1	0				1	0						0	1	0	0			1	2
550	3					3	0						0	0					0	3

Suj	(1) Tormenta de arena, ordenador, imperdible						(2) Relámpago, gobernador, rueda						(3) Cadena, fuego, reloj						TOTAL	
	1r intento	2º intento	3r intento	4º intento	5º intento	Total1	1r intento	2º intento	3r intento	4º intento	5º intento	6º intento	Total2	1r intento	2º intento	3r intento	4º intento	5º intento		Total3
558	0					0	0						0	0					0	0
562						0	0						0	0					0	0
579						0	2						2	1					1	3
584	0	0				0	0						0	0	0	0			0	0
594	1	2	1			4	0	2					2	2	0				2	8
598	2	1	2			5	2						2	1	1	1			3	10
600	2					2	2	2					4	2	2				4	10
601	0					0	0						0	0	0				0	0
610	1					1							0	0	3	1			4	5
611	0	0	1			1	2						2	0	0	0	0		0	3
613						0	0						0	2			0		2	2
619	0	0	0			0	0	0	0	1	0		1	0	0	0	0		0	1
621	0	1				1	0	0					0	0	0	0			0	1
625	1	1	1			3	1						1	1	1				2	6
627	3	1	2			6	2	2					4	1	1	0			2	12
629	0	1				1	0	0	0				0	0	0	0			0	1
632	1					1	2						2	1	1				2	5
634	1	1				2	1	1	2				4	1	2	1			4	10
635	2	1				3	2						2	2	2				4	9
641	1	1	2			4	2						2	1	1				2	8
646	1					1	1						1	0					0	2
651	3	3				6	0						0	0					0	6
653						0	3						3	3					3	6
654	1	1				2	1	1	1				3	0	1				1	6
658	2					2	2						2	3	2				5	9
663	1					1	2	1					3	1					1	5
664	1					1	2						2	1					1	4
668	2					2	2						2	2					2	6
674	1					1	2						2	0	1				1	4
676	0					0	0	0					0	2					2	2
679	1	1	2	1		5	1	1	1	2			5	1	1	1			3	13
680	2					2	2						2	2	2				4	8
683	2	1				3	2	2					4	1	1				2	9
700	1	2	2			5	2	2	2				6	1	1	2	0		4	15
703	2	1	2			5	2	2					4	1	2				3	12
704	1	1				2	0	2					2	1	1				2	6
715	1					1	2						2	1					1	4
730	2					2	2						2						0	4
733	2					2	2						2						0	4
736	1					1	2	2	2				6	1	1				2	9
737	0					0	2						2	3					3	5
747	1	0				1	2	2					4	1	1				2	7
756						0							0	1					1	1
757	2					2	2						2	1	1				2	6
758	3	1				4	2						2	1					1	7

Tabla D5.2. Vaciado del problema cerrado *La Torre*.

LA TORRE																					
Suj	Comprensión	Experiencia	Primer movim	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución	Punt. final	Posición			
1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	16	1
2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	16	1
3	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,68
8	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	16	
12	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	16	
17	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	16	0,78
21	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	
24	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1
25	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	69	0,53
26	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	16	1
27	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	16	0,88
28	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	9	
31	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	16	
51	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	68	
55	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	16	
65	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	16	
66	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	16	1
70	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,94
71	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16	
74	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	27	0,2
78	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	39	0
80	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,79
90	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1
97	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16	1
118	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,79
119	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0,35
122	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1
132	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	35	0,26
134	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
142	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
144	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16	0,67
146	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1
155	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,79
156	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0
158	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,61
165	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1
167	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,65
180	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0,47
192	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1
201	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16	
203	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1
212	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1
219	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1
227	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0,75
240	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	16	
246	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1

LA TORRE																			
Suj	Comprensión	Experiencia	Primer movim	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución	Punt. final	Posición	
251	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	16	
282	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	
285	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	58	0,09	
289	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	16	0,82	
294	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	16	1	
304	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	16	1	
320	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	16	0,54	
358	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	16	1	
368	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	69	0,5	
373	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	16	0,55	
375	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16		
378	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	0,31	
379	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	0,44	
380	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	16	0,6	
390	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	16	0,71	
402	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	69	0,54	
447	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	36	0	
452	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	35	0,22	
461	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	16	0,88	
466	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	16	1	
467	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	73	0,13	
469	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0			
472	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	16		
483	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16		
484	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	1	
485	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	16	0,52	
492	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16		
495	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	1	
496	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	16	0,65	
504	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16		
507	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	1	
513	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	65	0,08	
518	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	1	
519	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	16		
523	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	76	0,35	
530	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	0,88	
532	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16		
534	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	16		
535	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16		
540	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	16		
546	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	5	0,71	
547	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	0,88	
550	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	16	0,93	
558	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	0,88	
562	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16		
579	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	1	
584	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0			
594	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	0,77	
598	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	0,88	
600	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0			

El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas

LA TORRE																			
Suj	Comprensión	Experiencia	Primer movim	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución	Punt. final	Posición	
601	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	16	
610	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	16	1
611	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	22	0
613	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	36	0,27
619	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	22	0
621	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16	1
625	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	16	1
627	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	16	
629	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	16	0,46
632	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	1
634	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	1
635	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	0,56
641	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	16	1
646	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16	0,83
651	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16	0,57
653	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	16	0,74
654	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	35	0
658	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	16	0,71
663	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	66	0
664	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	42	0
668	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16	
674	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	16	1
676	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	0,54
679	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16	1
680	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	16	
683	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	40	0,8
700	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16	1
703	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	16	0,79
704	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	5	1
715	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	1
730	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16	
733	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
736	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	16	
737	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16	
747	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	31	0,5
756	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	16	
757	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	20	0,57
758	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	16	0,88

Tabla D5.3. Vaciado del problema cerrado *Los Nueve Puntos*.

LOS NUEVE PUNTOS														
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución
1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
12	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
21	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
24	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
25	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
26	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
27	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
28	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
31	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
51	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
55	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
65	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
66	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
70	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
71	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
74	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
78	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
80	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
90	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
97	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
118	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
119	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
122	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
132	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
134	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
142	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
146	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
156	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
158	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
165	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
167	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
192	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
201	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
203	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
212	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
219	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
227	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
246	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LOS NUEVE PUNTOS																	
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución			
251	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1		
282	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1
285	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
289	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
294	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
304	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
320	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
358	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
368	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
373	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
375	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
378	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
379	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
380	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
390	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
402	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
447	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
452	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
461	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
466	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
467	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
469	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
472	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
483	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
484	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
485	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
492	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
495	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
496	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
504	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
507	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
513	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
518	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
519	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
523	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
530	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
532	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
534	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
535	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
540	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
546	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
547	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
550	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
558	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
562	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
579	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
584	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
594	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
598	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
600	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0

LOS NUEVE PUNTOS															
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución	
601	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
610	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
611	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
613	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
619	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
621	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
625	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
627	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
629	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
632	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
634	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
635	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
641	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
646	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
651	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
653	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
654	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
658	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
663	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
664	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
668	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
674	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
676	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
679	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
680	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
683	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
700	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
703	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
704	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
715	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
730	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
733	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
736	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
737	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
747	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
756	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
757	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
758	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0

Tabla D5.4. Vaciado del problema cerrado *La Vela*.

LA VELA																	
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Criterios	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución	Fijador	
1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
8	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	2	1	0	1
12	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
17	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
21	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
24	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
25	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
26	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
27	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
28	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
31	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0
51	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	2	1	0	0
55	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
65	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
66	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	2	0	0	1
70	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
71	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
74	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	2	1	0
78	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
80	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
90	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
97	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
118	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
119	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
122	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
132	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
134	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
142	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
144	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
146	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
155	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
156	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
158	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
165	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
167	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
180	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
192	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
201	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
203	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
212	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
219	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
227	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
240	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
246	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0
251	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0

LA VELA																		
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Criterios	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución	Fijador		
282	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
285	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
289	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
294	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
304	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
320	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
358	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
368	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
373	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
375	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
378	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
379	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
380	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
390	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
402	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
447	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
452	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
461	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
466	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
467	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
469	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
472	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
483	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
484	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
485	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
492	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
495	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
496	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
504	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
507	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
513	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
518	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
519	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
523	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
530	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
532	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
534	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
535	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
540	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
546	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
547	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
550	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
558	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
562	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
579	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
584	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
594	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
598	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
600	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
601	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

LA VELA																	
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Criterios	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución	Fijador	
610	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
611	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
613	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
619	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
621	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
625	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
627	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
629	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
632	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
634	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
635	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
641	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
646	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
651	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
653	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
654	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
658	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
663	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
664	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
668	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
674	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
676	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
679	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
680	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
683	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
700	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
703	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
704	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
715	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
730	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
733	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
736	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
737	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
747	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
756	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
757	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
758	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0

Tabla D5.5. Vaciado del problema cerrado *Las Cajas de Porcelana*.

CAJAS DE PORCELANA															
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Restricciones	Criterios erróneos	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
8	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
12	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
17	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
21	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
24	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
25	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
26	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
27	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
28	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
31	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
51	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
55	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
65	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
66	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
70	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
71	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
74	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
78	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
80	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
90	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
97	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
118	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
119	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
122	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
132	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
134	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
142	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
144	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
146	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
155	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
156	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
158	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
165	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
167	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
180	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
192	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
201	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
203	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
212	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
219	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
227	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
240	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
246	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
251	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0

Tabla D5.6. Vaciado del problema cerrado *El Pantano*.

EL PANTANO															
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Codificación	Criterios	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución
1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
8	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
12	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
17	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
21	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
24	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
25	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
26	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
27	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
28	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
31	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
51	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
55	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
65	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
66	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
70	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
71	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
74	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
78	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
80	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
90	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
97	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
118	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
119	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
122	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
132	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
134	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
142	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
144	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
146	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
155	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
156	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
158	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
165	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
167	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
180	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
192	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
201	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
203	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
212	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
219	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
227	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
240	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
246	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
251	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
282	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

EL PANTANO																				
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Codificación	Criterios	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución					
285	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	0	0	1
289	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	1	0	1	0	0
294	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	1	0	0	0	0
304	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	1	0	0	0
320	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	1	0	0	0
358	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
368	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	0	0	1	0	0
373	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	0	1	0	0
375	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
378	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	0	1	0	0
379	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	1	0	0	0
380	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
390	1	0	0	0	0	1	0	1				0	0	0	1	0	0	1	0	0
402	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	1	0	0	1	0
447	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	0	0	0	1	0
452	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	0	0	0	1	0
461	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	1	0	0
466	1	0	0	0	0	1	0	1				0	0	0	1	0	0	1	0	0
467	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
469	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
472	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	0	1	0	0
483	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	0	1	0	0
484	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	0	1	0	0
485	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	0	1	0	0
492	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	0	1	0	0
495	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	0	0	1	0	0
496	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
504	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	0	1	0	0
507	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
513	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	0	0	0
518	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	0	0	1	0	0
519	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
523	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	0	0	0
530	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
532	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	1	0	0
534	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	1	0	0	0
535	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	1	0	0
540	1	0	0	0	0	1	0	1				0	0	0	1	0	0	1	0	0
546	1	0	0	0	0	1	0	1				0	0	0	1	0	0	1	0	0
547	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	0	0	1	0	0
550	1	0	0	0	0	1	0	1				0	1	0	0	1	0	1	0	0
558	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
562	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
579	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	1	0	0
584	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	1	0	0
594	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	1	0	0
598	1	0	0	0	0	1	1	0				0	0	0	1	0	0	1	0	0
600	1	0	0	0	0	1	1	0				1	0	0	0	2	0	1	0	0
601	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	1	0	0
610	1	0	0	0	0	1	1	0				0	1	0	0	1	0	1	0	0

El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas

EL PANTANO																			
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Codificación	Criterios	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución				
611	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
613	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
619	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
621	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
625	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
627	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
629	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
632	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
634	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
635	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
641	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
646	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
651	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
653	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
654	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
658	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
663	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
664	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
668	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
674	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
676	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
679	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
680	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
683	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
700	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
703	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
704	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
715	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
730	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
733	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
736	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
737	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
747	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
756	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
757	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
758	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0

Tabla D5.7. Vaciado del problema cerrado *Los Coches*.

LOS COCHES																
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Codificación	Criterios	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución	
1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
8	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
12	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
17	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
21	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
24	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
25	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
26	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
27	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
28	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
31	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
51	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
55	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
65	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
66	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
70	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
71	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
74	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
78	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
80	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
90	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
97	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
118	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
119	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
122	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
132	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
134	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
142	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
144	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
146	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
155	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
156	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
158	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
165	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
167	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
180	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
192	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
201	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
203	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
212	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
219	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
227	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
240	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
246	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
251	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
282	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0

El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas

LOS COCHES																					
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Codificación	Criterios	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución						
285	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0		
289	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
294	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
304	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	
320	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	
358	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
368	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
373	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
375	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
378	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
379	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	
380	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
390	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
402	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
447	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
452	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
461	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
466	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
467	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
469	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	
472	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
483	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
484	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
485	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
492	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
495	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
496	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
504	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
507	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
513	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	
518	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	
519	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	
523	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0
530	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
532	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
534	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
535	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0
540	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
546	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
547	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0
550	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0
558	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
562	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
579	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0
584	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0
594	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0
598	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
600	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
601	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0
610	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0

LOS COCHES																			
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Codificación	Criterios	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución				
611	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
613	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
619	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
621	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
625	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
627	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
629	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
632	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
634	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
635	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
641	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
646	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
651	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
653	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
654	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
658	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
663	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
664	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
668	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
674	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
676	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
679	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
680	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
683	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
700	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
703	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
704	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
715	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
730	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
733	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
736	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
737	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
747	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
756	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
757	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
758	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Tabla D5.8. Vaciado del problema cerrado *La Moneda*.

LA MONEDA														
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Criterios erróneos	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución
1	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
2	1	0	0	0	0	1	0	1	0		0	0	1	0
3	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
8	1	0	0	0	0	1	0	1	0		0	0	1	0
12	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
17	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
21	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	0	0	0
24	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
25	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	0	1	0
26	1	0	1	0	0	0	1	0	0		0	0	1	0
27	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0
28	1	0	0	0	0	1	0	1	0		0	0	1	0
31	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	0	1	0
51	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	0	1	0
55	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
65	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
66	1	0	0	0	0	1	1	0	1		1	0	0	0
70	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	0	1	0
71	1	0	0	0	0	1	0	1	0		0	0	1	0
74	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
78	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
80	1	0	0	0	0	1	0	1	0		0	0	1	0
90	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	0	1	0
97	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
118	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
119	1	0	1	0	0	0	1	0	0		0	0	1	0
122	1	0	0	0	0	1	0	1	0		0	0	1	0
132	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	0	1	0
134	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	0	1	0
142	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
144	1	0	0	0	0	1	0	1	1		0	0	1	0
146	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
155	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
156	1	0	0	0	0	1	1	0	1		0	1	0	0
158	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
165	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
167	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
180	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
192	1	0	1	0	0	0	1	0	0		0	0	1	0
201	1	0	0	0	0	1	1	0	2		1	0	0	0
203	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
212	1	0	0	0	0	1	0	1	2		0	0	1	0
219	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
227	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
240	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
246	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
251	1	0	0	0	0	1	1	0	0		0	0	1	0
282	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0

LA MONEDA																
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant.	Errores	Error. cuant.	Criterios erróneos	Interferencias	Inter. cuant.	Motivación	Solución		
285	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
289	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
294	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
304	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
320	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
358	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	
368	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	
373	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
375	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
378	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
379	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
380	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
390	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
402	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
447	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
452	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
461	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
466	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
467	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
469	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
472	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
483	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
484	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
485	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
492	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
495	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
496	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
504	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
507	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
513	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
518	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
519	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
523	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
530	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
532	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
534	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	
535	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
540	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
546	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
547	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
550	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
558	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
562	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
579	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
584	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
594	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
598	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
600	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
601	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	
610	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	

LA MONEDA																		
Suj	Comprensión	Experiencia	Intentos	Evolución intentos	Uso claves	Estrategias de apoyo	Estrat. cuant	Errores	Error. cuant	Criterios erróneos	Interferencias	Inter. cuant	Motivación	Solución				
611	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
613	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
619	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
621	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
625	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
627	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
629	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
632	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
634	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
635	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
641	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
646	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
651	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
653	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
654	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
658	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
663	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
664	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
668	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
674	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
676	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
679	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
680	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
683	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
700	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
703	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
704	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
715	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
730	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
733	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
736	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
737	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
747	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
756	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
757	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
758	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

ANEXO D6. DESCRIPTIVOS Y RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Tabla D6.1. Dispersión y normalidad en los indicadores comunes.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Kolmogorov-Smirnov
Comprensión	Comprensión	-,976	1,212	No normalidad
	No comprensión	1,419	2,351	No normalidad
Experiencia	Total	--	--	No normalidad
	Parcial	3,274	8,852	No normalidad
	Relacionada	4,070	14,788	No normalidad
	Sin experiencia	-1,299	1,147	No normalidad
Intentos	Un intento	-,221	-,549	No normalidad
	Más de un intento	,367	-,213	No normalidad
Evolución de los intentos	Evolución positiva	1,516	2,737	No normalidad
	Evolución igual	,928	,183	No normalidad
	Evolución negativa	2,169	2,745	No normalidad
Uso de las claves	Dos claves	,460	-,620	No normalidad
	Clave principal	,973	-,078	No normalidad
	Clave secundaria	,410	-,045	No normalidad
	Sin claves	-,024	-,768	No normalidad
Estrategias de apoyo	Evaluación	,992	,383	No normalidad
	Representación gráfica	-,107	-,527	No normalidad
	Información relevante	,673	-,467	No normalidad
	Analogía	2,634	6,446	No normalidad
	Sin estrategias	,225	-,802	No normalidad
	Número de estrategias	,431	-,526	No normalidad
Errores	Error de restricción	,273	-,898	No normalidad
	Error de codificación	1,145	-,700	No normalidad
	Criterios erróneos	,403	-,785	No normalidad
	Sin errores	,182	-,370	No normalidad
	Número de errores	,090	-,867	Normalidad
Interferencia	Corrección	2,282	4,655	No normalidad
	Cálculo	,540	-,795	No normalidad
	Información irrelevante	,046	,584	No normalidad
	Fijación	1,565	,456	No normalidad
	Sin justificación	2,473	5,699	No normalidad
	Sin interferencias	-,425	,027	No normalidad
	Número de interferencias	,308	,191	No normalidad
Motivación	Positiva	3,956	14,462	No normalidad
	Neutra	-2,694	7,1	No normalidad
	Negativa	5,546	35,3	No normalidad
Solución	Solución sin errores	,522	-,550	No normalidad
	Solución con errores	,186	-,878	No normalidad
	Sin solución sin errores	,635	,189	No normalidad
	Sin solución con errores	1,366	1,705	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Dificultad	-,231	-,217	No normalidad
	Ejecución	-,275	-,099	Normalidad

Tabla D6.2. Dispersión y normalidad en los indicadores de *Juego de Palabras*.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Kolmogorov-Smirnov
Puntuación ítems	Ítem 1	,685	-,287	No normalidad
	Ítem 2	,529	-,554	No normalidad
	Ítem 3	,827	,437	No normalidad
	Total	,511	-,248	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Dificultad	-1,318	1,226	No normalidad
	Ejecución	-,588	-,663	No normalidad

Tabla D6.3. Dispersión y normalidad en los indicadores de *La Torre*.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Kolmogorov-Smirnov
Comprensión	Comprensión	-1,009	-,998	No normalidad
	No comprensión	1,009	-,998	No normalidad
Experiencia	Total	--	--	No normalidad
	Parcial	7,967	62,437	No normalidad
	Relacionada	--	--	No normalidad
	Sin experiencia	-7,967	62,437	No normalidad
Primer movimiento	Segundo eje	-,480	-1,798	No normalidad
	Tercer eje	1,346	-,192	No normalidad
	Otro eje	1,861	1,485	No normalidad
Intentos	Un intento	-,031	-2,031	No normalidad
	Más de un intento	,031	-2,031	No normalidad
Evolución de los intentos	Evolución positiva	1,401	-,038	No normalidad
	Evolución igual	1,144	-,701	No normalidad
	Evolución negativa	5,498	28,668	No normalidad
Uso de las claves	Dos claves	-,031	-2,031	No normalidad
	Clave principal	1,645	,716	No normalidad
	Clave secundaria	1,009	-,998	No normalidad
	Sin claves	1,785	1,204	No normalidad
Estrategias de apoyo	Evaluación	,188	-1,996	No normalidad
	Representación gráfica	7,967	62,437	No normalidad
	Información relevante	3,692	11,811	No normalidad
	Sin estrategias	-,156	-2,007	No normalidad
	Número de estrategias	,753	-,410	No normalidad
Interferencia	Corrección	4,856	21,920	No normalidad
	Sin interferencias	-4,856	21,920	No normalidad
	Número de interferencias	4,856	21,920	No normalidad
Motivación	Positiva	4,000	14,215	No normalidad
	Neutra	-3,434	9,943	No normalidad
	Negativa	7,967	62,437	No normalidad
Solución	Solución SIN errores	,766	-1,436	No normalidad
	Solución con errores	,583	-1,686	No normalidad
	Sin solución sin errores	2,027	2,141	No normalidad
	Sin solución con errores	1,785	1,204	No normalidad
	Puntuación final	-,90	-,409	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Dificultad	-,562	1,09	No normalidad
	Ejecución	,345	-1,389	No normalidad

Tabla D6.4. Dispersión y normalidad en los indicadores de *Los Nueve Puntos*.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Kolmogorov-Smirnov
Comprensión	Comprensión	-5,535	29,229	No normalidad
	No comprensión	5,535	29,229	No normalidad
Experiencia	Total	--	--	No normalidad
	Parcial	3,104	7,791	No normalidad
	Relacionada	--	--	No normalidad
	Sin experiencia	-3,104	7,791	No normalidad
Intentos	Un intento	3,380	9,621	No normalidad
	Más de un intento	-2,871	6,371	No normalidad
Evolución de los intentos	Evolución positiva	2,495	4,313	No normalidad
	Evolución igual	,802	-1,385	No normalidad
	Evolución irregular	,208	-1,998	No normalidad
	Evolución negativa	4,714	20,641	No normalidad
Uso de las claves	Dos claves	2,871	6,371	No normalidad
	Clave principal	3,718	12,066	No normalidad
	Clave secundaria	-1,573	,483	No normalidad
	Sin claves	2,339	3,545	No normalidad
Estrategias de apoyo	Evaluación	1,573	,483	No normalidad
	Representación gráfica	--	--	No normalidad
	Información relevante	3,718	12,066	No normalidad
	Sin estrategias	-1,341	-,206	No normalidad
Errores	Número de estrategias	1,854	2,689	No normalidad
	Error de restricción	,653	-1,607	No normalidad
	Criterios erróneos	5,535	29,229	No normalidad
	Sin errores	-,653	-1,607	No normalidad
Interferencia	Número de errores	1,083	,179	No normalidad
	Corrección	5,535	29,229	No normalidad
	Fijación	9,899	98,000	No normalidad
	Sin interferencias	-4,714	20,641	No normalidad
Motivación	Número de interferencias	4,714	20,641	No normalidad
	Positiva	3,380	9,621	No normalidad
	Neutra	-3,104	7,791	No normalidad
Solución	Negativa	9,899	98,000	No normalidad
	Solución sin errores	4,714	20,641	No normalidad
	Solución con errores	1,659	,769	No normalidad
	Sin solución sin errores	-,468	-1,819	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Sin solución con errores	1,851	1,454	No normalidad
	Dificultad	-1,350	,583	No normalidad
	Ejecución	-1,445	,912	No normalidad

Tabla D6.5. Dispersión y normalidad en los indicadores de *La Vela*.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Kolmogorov-Smirnov
Comprensión	Comprensión	-8,092	64,439	No normalidad
	No comprensión	8,092	64,439	No normalidad
Experiencia	Total	--	--	No normalidad
	Parcial	--	--	No normalidad
	Relacionada	--	--	No normalidad
	Sin experiencia	--	--	No normalidad
Intentos	Un intento	-1,191	-,590	No normalidad
	Más de un intento	1,289	-,345	No normalidad
Evolución de los intentos	Evolución positiva	3,274	8,852	No normalidad
	Evolución igual	2,374	3,691	No normalidad
	Evolución negativa	4,938	22,722	No normalidad
Uso de las claves	Dos claves	,274	-1,954	No normalidad
	Clave principal	2,268	3,190	No normalidad
	Clave secundaria	2,374	3,691	No normalidad
	Sin claves	,703	-1,529	No normalidad
Estrategias de apoyo	Evaluación	2,616	4,914	No normalidad
	Representación gráfica	-,564	-1,707	No normalidad
	Información relevante	11,576	134	No normalidad
	Analogía	--	--	No normalidad
	Sin estrategias	,891	-1,225	No normalidad
	Número de estrategias	,197	1,280	No normalidad
Errores	Error de restricción	1,340	-,208	No normalidad
	Criterios erróneos	-,531	-1,745	No normalidad
	Sin errores	1,013	-,989	No normalidad
	Número de errores	,106	-,445	No normalidad
Interferencia	Corrección	4,070	14,78	No normalidad
	Fijación	--	--	No normalidad
	Sin interferencias	-4,070	14,78	No normalidad
	Número de interferencias	4,070	14,78	No normalidad
Motivación	Positiva	3,498	10,389	No normalidad
	Neutra	--	10,389	No normalidad
	Negativa	-3,498	--	No normalidad
Solución	Solución sin errores	1,239	-,472	No normalidad
	Solución con errores	-,971	-1,073	No normalidad
	Sin solución sin errores	4,938	22,722	No normalidad
	Sin solución con errores	11,576	134,000	No normalidad
Primer fijador usado	Chinchetas	-1,340	-,208	No normalidad
	Cera	,739	-1,476	No normalidad
	Cerillas	3,498	10,389	No normalidad
	Ninguno	3,759	12,313	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Dificultad	,418	-,967	No normalidad
	Ejecución	,434	-,846	No normalidad

Tabla D6.6. Dispersión y normalidad en los indicadores de *Las Cajas de Porcelana*.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Kolmogorov-Smirnov
Comprensión	Comprensión	-3,434	9,943	No normalidad
	No comprensión	3,434	9,943	No normalidad
Experiencia	Total	--		No normalidad
	Parcial	--		No normalidad
	Relacionada	7,967	62,437	No normalidad
	Sin experiencia	-7,967	62,437	No normalidad
Intentos	Un intento	-1,053	-,906	No normalidad
	Más de un intento	1,346	-,192	No normalidad
Evolución de los intentos	Evolución positiva	3,434	9,943	No normalidad
	Evolución igual	2,118	2,525	No normalidad
	Evolución negativa	7,967	62,437	No normalidad
Uso de las claves	Dos claves	1,242	-,465	No normalidad
	Clave principal	6,427	39,922	No normalidad
	Clave secundaria	1,458	,128	No normalidad
	Sin claves	-,219	-1,983	No normalidad
Estrategias de apoyo	Evaluación	3,434	9,943	No normalidad
	Representación gráfica	-,413	-1,858	No normalidad
	Información relevante	3,692	11,811	No normalidad
	Analogía	7,967	62,437	No normalidad
	Sin estrategias	,583	-1,686	No normalidad
	Número de estrategias	,478	,114	No normalidad
Errores	Error de restricción	,219	-1,983	No normalidad
	Criterios erróneos	,283	-1,950	No normalidad
	Sin errores	,728	-1,494	No normalidad
	Número de errores	,208	-1,092	No normalidad
Interferencia	Corrección	6,427	39,922	No normalidad
	Fijación	--	--	No normalidad
	Sin justificación	4,000	14,215	No normalidad
	Sin interferencias	-3,213	8,451	No normalidad
	Número de interferencias	3,213	8,451	No normalidad
Motivación	Positiva	3,692	11,811	No normalidad
	Neutra	-3,434	9,943	No normalidad
	Negativa	11,402	130	No normalidad
Solución	Solución sin errores	1,518	,308	No normalidad
	Solución con errores	-,380	-1,885	No normalidad
	Sin solución sin errores	2,216	2,956	No normalidad
	Sin solución con errores	3,213	8,451	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Dificultad	-,298	-1,122	No normalidad
	Ejecución	-,188	-1,382	No normalidad

Tabla D6.7. Dispersión y normalidad en los indicadores de *El Pantano*.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Kolmogorov-Smirnov
Comprensión	Comprensión	--	--	No normalidad
	No comprensión	--	--	No normalidad
	Total	--	--	No normalidad
Experiencia	Parcial	--	--	No normalidad
	Relacionada	6,479	40,590	No normalidad
	Sin experiencia	-6,479	40,590	No normalidad
Intentos	Un intento	-1,886	1,579	No normalidad
	Más de un intento	1,886	1,579	No normalidad
Evolución de los intentos	Evolución positiva	2,726	5,515	No normalidad
	Evolución igual	3,725	12,062	No normalidad
	Evolución negativa	--	--	No normalidad
Uso de las claves	Dos claves	1,168	-,646	No normalidad
	Clave principal	--	--	No normalidad
	Clave secundaria	1,032	-,949	No normalidad
	Sin claves	,092	-2,022	No normalidad
Estrategias de apoyo	Evaluación	1,541	,382	No normalidad
	Representación gráfica	1,216	-,530	No normalidad
	Información relevante	1,032	-,949	No normalidad
	Analogía	2,463	4,128	No normalidad
	Sin estrategias	,374	-1,889	No normalidad
	Número de estrategias	,595	-,462	No normalidad
	Errores	Error de codificación	1,265	-,405
	Criterios erróneos	,506	-1,772	No normalidad
	Sin errores	,123	-2,016	No normalidad
	Número de errores	,573	-,607	No normalidad
Interferencia	Corrección	11,489	132,000	No normalidad
	Cálculo	,374	-1,889	No normalidad
	Fijación	--	--	No normalidad
	Sin justificación	4,035	14,502	No normalidad
	Sin interferencias	-,185	-1,996	No normalidad
	Número de interferencias	,434	-1,148	No normalidad
Motivación	Positiva	4,035	14,502	No normalidad
	Neutra	-3,466	10,166	No normalidad
	Negativa	8,030	63,438	No normalidad
Solución	Solución sin errores	1,122	-,754	No normalidad
	Solución con errores	,374	-1,889	No normalidad
	Sin solución sin errores	1,425	,030	No normalidad
	Sin solución con errores	2,348	3,567	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Dificultad	,226	-1,347	No normalidad
	Ejecución	,174	-1,559	No normalidad

Tabla D6.8. Dispersión y normalidad en los indicadores de *Los Coches*.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Kolmogorov-Smirnov
Comprensión	Comprensión	-11,489	132	No normalidad
	No comprensión	11,489	132	No normalidad
Experiencia	Total	--	--	No normalidad
	Parcial	--	--	No normalidad
	Relacionada	11,489	132	No normalidad
Intentos	Sin experiencia	-11,489	132	No normalidad
	Un intento	-2,242	3,073	No normalidad
Evolución de los intentos	Más de un intento	2,242	3,073	No normalidad
	Evolución positiva	2,463	4,128	No normalidad
	Evolución igual	--	--	No normalidad
Uso de las claves	Evolución negativa	8,030	63,438	No normalidad
	Dos claves	1,216	-,530	No normalidad
	Clave principal	2,726	5,515	No normalidad
	Clave secundaria	--	--	No normalidad
Estrategias de apoyo	Sin claves	-,790	-1,398	No normalidad
	Evaluación	1,317	-,271	No normalidad
	Representación gráfica	-2,144	2,635	No normalidad
	Información relevante	11,489	132,000	No normalidad
	Analogía	--	--	No normalidad
	Sin estrategias	2,463	4,128	No normalidad
Errores	Número de estrategias	,024	,109	No normalidad
	Error de codificación	6,479	40,590	No normalidad
	Criterios erróneos	1,076	-,855	No normalidad
	Sin errores	-,948	-1,119	No normalidad
Interferencia	Número de errores	1,032	-,949	No normalidad
	Corrección	5,543	29,170	No normalidad
	Cálculo	1,032	-,949	No normalidad
	Información irrelevante	-2,463	4,128	No normalidad
	Fijación	1,604	,581	No normalidad
	Sin justificación	4,035	14,502	No normalidad
	Sin interferencias	2,726	5,515	No normalidad
Motivación	Número de interferencias	-,762	-,510	No normalidad
	Positiva	4,035	14,502	No normalidad
	Neutra	-2,879	6,384	No normalidad
Solución	Negativa	4,897	22,321	No normalidad
	Solución sin errores	1,265	-,405	No normalidad
	Solución con errores	,948	-1,119	No normalidad
	Sin solución sin errores	,092	-2,022	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Sin solución con errores	--	--	No normalidad
	Dificultad	-,398	-1,074	No normalidad
	Ejecución	-,658	-,834	No normalidad

Tabla D6.9. Dispersión y normalidad en los indicadores de *La Moneda*.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Kolmogorov-Smirnov
Comprensión	Comprensión	-11,225	126	No normalidad
	No comprensión	11,225	126	No normalidad
Experiencia	Total	--	--	No normalidad
	Parcial	--	--	No normalidad
	Relacionada	11,225	126	No normalidad
Intentos	Sin experiencia	-11,225	126	No normalidad
	Un intento	-1,194	-,585	No normalidad
Evolución de los intentos	Más de un intento	1,194	-,585	No normalidad
	Evolución positiva	2,641	5,053	No normalidad
	Evolución igual	2,163	2,722	No normalidad
Uso de las claves	Evolución negativa	11,225	126	No normalidad
	Dos claves	,129	-2,016	No normalidad
	Clave principal	--	--	No normalidad
	Clave secundaria	1,144	-,702	No normalidad
Estrategias de apoyo	Sin claves	,834	-1,326	No normalidad
	Evaluación	2,641	5,053	No normalidad
	Representación gráfica	7,841	60,435	No normalidad
	Información relevante	,461	-1,816	No normalidad
	Analogía	11,225	126	No normalidad
	Sin estrategias	-,292	-1,946	No normalidad
	Número de estrategias	,899	-,283	No normalidad
Errores	Error de codificación	--	--	No normalidad
	Criterios erróneos	-,096	-2,023	No normalidad
	Sin errores	,096	-2,023	No normalidad
	Número de errores	-,096	-2,023	No normalidad
Interferencia	Corrección	11,225	126	No normalidad
	Información irrelevante	1,664	,779	No normalidad
	Fijación	--	--	No normalidad
	Sin justificación	11,225	126	No normalidad
	Sin interferencias	-1,531	,348	No normalidad
	Número de interferencias	1,531	,348	No normalidad
Motivación	Positiva	3,368	9,497	No normalidad
	Neutra	-3,368	9,497	No normalidad
	Negativa	--	--	No normalidad
Solución	Solución sin errores	,161	-2,006	No normalidad
	Solución con errores	-,096	-2,023	No normalidad
	Sin solución sin errores	7,841	60,435	No normalidad
	Sin solución con errores	--	--	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Dificultad	1,079	,547	No normalidad
	Ejecución	1,305	1,312	No normalidad

Tabla D6.10. Dispersión y normalidad en los indicadores de los participantes con *experiencia total* en *Los Nueve Puntos*.

Componente	Indicador	Asimetría	Curtosis	Shapiro-Wilk ²
Intentos	Un intento	,233	-2,064	No normalidad
	Más de un intento	,000	-2,121	No normalidad
Evolución intentos	Positiva	1,036	-,985	No normalidad
	Igual	2,180	2,913	No normalidad
	Irregular	3,148	8,371	No normalidad
	Negativa	--	--	No normalidad
Uso claves	Dos claves	-1,206	-,582	No normalidad
	Clave Principal	1,036	-,985	No normalidad
	Clave Secundaria	1,206	-,582	No normalidad
	Sin claves	4,051	15,260	No normalidad
Estrategias de apoyo	Evaluación	,604	-1,735	No normalidad
	Representación gráfica	--	--	No normalidad
	Inf. relevante	6	36	No normalidad
	Analogía	--	--	No normalidad
	Sin estrategias	-,604	-1,735	No normalidad
	Nº de estrategias	1,017	,057	No normalidad
Errores	Restricciones	,881	-1,299	No normalidad
	Criterios erróneos	--	--	No normalidad
	Sin errores	-,881	-1,299	No normalidad
	Nº de errores	,881	-1,299	No normalidad
Interferencias	Corrección	--	--	No normalidad
	Fijación	3,148	8,371	No normalidad
	Sin interferencias	-3,148	8,371	No normalidad
	Nº interferencias	3,148	8,371	No normalidad
Motivación	Positiva	2,584	4,948	No normalidad
	Neutra	-2,584	4,948	No normalidad
	Negativa	--	--	No normalidad
Solución	Solución sin errores	,000	-2,121	No normalidad
	Solución con errores	1,395	-,060	No normalidad
	Sin solución sin errores	2,180	2,913	No normalidad
	Sin solución con errores	3,148	8,371	No normalidad
	Dificultad	,692	-1,247	No normalidad
Experiencia metacognitiva	Ejecución	,973	-,980	No normalidad

² Se utiliza el estadístico Shapiro-Wilk en lugar del Kormogolov-Smirnov porque N<50.

Tabla D6.11. Descriptivos de los indicadores comunes según solución (problemas cerrados).

Componente	Indicador	Tipo solución	N	Media	Desviación típica	Error típico
Comprensión	Comprensión	Solución sin error	98	1,00	0,00	0,00
		Solución con error	130	0,94	0,14	0,01
		Sin solución sin error	108	0,95	0,16	0,02
		Sin solución con error	53	0,83	0,38	0,05
	No comprensión	Solución sin error	98	0,00	0,00	0,00
		Solución con error	130	0,06	0,14	0,01
Sin solución sin error		108	0,05	0,16	0,02	
Intentos	Un intento	Sin solución con error	53	0,17	0,38	0,05
		Solución sin error	98	0,68	0,36	0,04
		Solución con error	130	0,73	0,30	0,03
	Más de un intento	Sin solución sin error	108	0,56	0,38	0,04
		Sin solución con error	53	0,48	0,47	0,06
		Solución sin error	98	0,32	0,36	0,04
Evolución de los intentos	Positiva	Solución con error	130	0,27	0,30	0,03
		Sin solución sin error	108	0,39	0,38	0,04
		Sin solución con error	53	0,52	0,47	0,06
		Solución sin error	98	0,31	0,35	0,04
	Igual	Solución con error	130	0,03	0,14	0,01
		Sin solución sin error	108	0,09	0,24	0,02
		Sin solución con error	53	0,05	0,20	0,03
		Solución sin error	98	0,01	0,06	0,01
	Negativa	Solución con error	130	0,21	0,27	0,02
		Sin solución sin error	108	0,02	0,12	0,01
		Sin solución con error	53	0,46	0,47	0,07
		Solución sin error	98	0,00	0,00	0,00
Uso de las claves	Dos claves	Solución con error	130	0,03	0,12	0,01
		Sin solución sin error	108	0,03	0,15	0,01
		Sin solución con error	53	0,02	0,14	0,02
		Solución sin error	98	0,99	0,05	0,01
	Clave Principal	Solución con error	130	0,16	0,27	0,02
		Sin solución sin error	108	0,05	0,13	0,01
		Sin solución con error	53	0,03	0,15	0,02
		Solución sin error	98	0,03	0,12	0,01
	Clave Secundaria	Solución con error	130	0,10	0,21	0,02
		Sin solución sin error	108	0,04	0,14	0,01
		Sin solución con error	53	0,08	0,27	0,04
		Solución sin error	98	0,06	0,17	0,02
Estrategias de apoyo	Sin claves	Solución con error	130	0,25	0,26	0,02
		Sin solución sin error	108	0,42	0,39	0,04
		Sin solución con error	53	0,43	0,46	0,06
		Solución sin error	98	0,00	0,00	0,00
	Evaluación	Solución con error	130	0,51	0,34	0,03
		Sin solución sin error	108	0,53	0,39	0,04
Estrategias de apoyo	Sin estrategias	Sin solución con error	53	0,48	0,47	0,06
		Solución sin error	98	0,40	0,37	0,04
		Solución con error	130	0,10	0,23	0,02
		Sin solución sin error	108	0,21	0,36	0,03
	Representación gráfica	Sin solución con error	53	0,13	0,33	0,04
		Solución sin error	98	0,36	0,37	0,04
		Solución con error	130	0,40	0,33	0,03
		Sin solución sin error	108	0,40	0,39	0,04
	Información relevante	Sin solución con error	53	0,09	0,28	0,04
		Solución sin error	98	0,11	0,24	0,02
		Solución con error	130	0,15	0,21	0,02
		Sin solución sin error	108	0,04	0,14	0,01
Interferencias	Analogía	Sin solución con error	53	0,19	0,38	0,05
		Solución sin error	98	0,05	0,14	0,01
		Solución con error	130	0,01	0,07	0,01
		Sin solución sin error	108	0,01	0,10	0,01
	Sin estrategias	Sin solución con error	53	0,00	0,00	0,00
		Solución sin error	98	0,32	0,34	0,03
		Solución con error	130	0,40	0,35	0,03
		Sin solución sin error	108	0,44	0,41	0,04
Número de estrategias	Sin solución con error	53	0,72	0,43	0,06	
	Solución sin error	98	0,91	0,58	0,06	
	Solución con error	130	0,66	0,44	0,04	
	Sin solución sin error	108	0,66	0,54	0,05	
Interferencias	Corrección	Sin solución con error	53	0,41	0,72	0,10
		Solución sin error	98	0,00	0,00	0,00
		Solución con error	130	0,04	0,13	0,01
		Sin solución sin error	108	0,04	0,16	0,01
	Fijación	Sin solución con error	53	0,02	0,14	0,02
		Solución sin error	98	0,00	0,00	0,00
		Solución con error	130	0,01	0,05	0,00
		Sin solución sin error	108	0,15	0,31	0,03
	Sin justificación	Sin solución con error	53	0,00	0,00	0,00
		Solución sin error	86	0,07	0,22	0,02
		Solución con error	108	0,04	0,12	0,01
		Sin solución sin error	79	0,00	0,00	0,00
		Sin solución con error	25	0,00	0,00	0,00

Componente	Indicador	Tipo solución	N	Media	Desviación típica	Error típico
Interferencias	Cálculo	Solución sin error	52	0,07	0,24	0,03
		Solución con error	72	0,37	0,47	0,06
		Sin solución sin error	75	0,47	0,48	0,06
		Sin solución con error	16	0,63	0,50	0,13
	Información irrelevante	Solución sin error	72	0,25	0,38	0,05
		Solución con error	80	0,52	0,44	0,05
		Sin solución sin error	64	0,94	0,24	0,03
		Sin solución con error	0	/	/	/
	Sin interferencias	Solución sin error	98	0,83	0,29	0,03
		Solución con error	130	0,79	0,24	0,02
		Sin solución sin error	108	0,56	0,37	0,04
		Sin solución con error	53	0,82	0,37	0,05
Número de interferencias	Solución sin error	98	0,19	0,38	0,04	
	Solución con error	130	0,26	0,30	0,03	
	Sin solución sin error	108	0,71	0,66	0,06	
	Sin solución con error	53	0,18	0,37	0,05	
Motivación	Motivación positiva	Solución sin error	98	0,08	0,25	0,03
		Solución con error	130	0,07	0,24	0,02
		Sin solución sin error	108	0,05	0,21	0,02
		Sin solución con error	53	0,05	0,20	0,03
	Motivación neutra	Solución sin error	98	0,92	0,25	0,03
		Solución con error	130	0,93	0,25	0,02
		Sin solución sin error	108	0,94	0,22	0,02
		Sin solución con error	53	0,89	0,30	0,04
	Motivación negativa	Solución sin error	98	0,00	0,00	0,00
		Solución con error	130	0,01	0,05	0,00
		Sin solución sin error	108	0,01	0,07	0,01
		Sin solución con error	53	0,07	0,24	0,03
Experiencia metacognitiva	Dificultad	Solución sin error	98	2,21	0,98	0,10
		Solución con error	130	2,88	0,99	0,09
		Sin solución sin error	108	3,98	0,97	0,09
		Sin solución con error	53	4,28	0,90	0,12
	Ejecución	Solución sin error	98	1,78	0,84	0,09
		Solución con error	130	2,77	0,90	0,08
		Sin solución sin error	108	4,19	0,88	0,08
		Sin solución con error	53	3,94	1,29	0,18

Tabla D6.12. Análisis post-hoc del ANOVA de un factor en los indicadores comunes según solución (problemas cerrados).

Componente	Indicador (vd)	(I) Tipo solución	(J) Tipo solución	Diferencia de medias (I-J)	Error típico
Comprensión	Comprensión	Solución sin error	Solución con error**	0,06	0,01
			Sin solución sin error**	0,05	0,02
			Sin solución con error*	0,17	0,05
		Solución con error	Solución sin error**	-0,06	0,01
			Sin solución sin error	-0,01	0,02
			Sin solución con error	0,11	0,05
	No comprensión	Sin solución sin error	Solución sin error**	-0,05	0,02
			Solución con error	0,01	0,02
			Sin solución con error	0,12	0,05
		Sin solución con error	Solución sin error*	-0,17	0,05
			Solución con error	-0,11	0,05
			Sin solución sin error	-0,12	0,05
Intentos	Solución sin error	Solución con error**	-0,06	0,01	
		Sin solución sin error**	-0,05	0,02	
		Sin solución con error*	-0,17	0,05	
	Solución con error	Solución sin error**	0,06	0,01	
		Sin solución sin error	0,01	0,02	
		Sin solución con error	-0,11	0,05	
Más de un intento	Sin solución sin error	Solución sin error**	0,05	0,02	
		Solución con error	-0,01	0,02	
		Sin solución con error	-0,12	0,05	
	Sin solución con error	Solución sin error*	0,17	0,05	
		Solución con error	0,11	0,05	
		Sin solución sin error	0,12	0,05	
Evolución de los intentos	Un intento	Solución sin error	Solución con error	-0,06	0,04
			Sin solución sin error	0,12	0,05
			Sin solución con error*	0,20	0,07
		Solución con error	Solución sin error	0,06	0,04
			Sin solución sin error**	0,17	0,04
			Sin solución con error**	0,26	0,07
	Más de un intento	Sin solución sin error	Solución sin error	-0,12	0,05
			Solución con error**	-0,17	0,04
			Sin solución con error	0,08	0,07
		Sin solución con error	Solución sin error*	-0,20	0,07
			Solución con error**	-0,26	0,07
			Sin solución sin error	-0,08	0,07
Evolución de los intentos	Positiva	Solución sin error	Solución con error	0,06	0,04
			Sin solución sin error	-0,07	0,05
			Sin solución con error*	-0,20	0,07
		Solución con error	Solución sin error	-0,06	0,04
			Sin solución sin error*	-0,13	0,05
			Sin solución con error**	-0,26	0,07
	Igual	Sin solución sin error	Solución sin error	0,07	0,05
			Solución con error*	0,13	0,05
			Sin solución con error	-0,13	0,07
		Sin solución con error	Solución sin error*	0,20	0,07
			Solución con error**	0,26	0,07
			Sin solución sin error	0,13	0,07
Evolución de los intentos	Positiva	Solución sin error	Solución con error**	0,29	0,04
			Sin solución sin error**	0,23	0,04
			Sin solución con error**	0,27	0,05
		Solución con error	Solución sin error**	-0,29	0,04
			Sin solución sin error	-0,06	0,03
			Sin solución con error	-0,02	0,03
	Negativa	Sin solución sin error	Solución sin error**	-0,23	0,04
			Solución con error	0,06	0,03
			Sin solución con error	0,04	0,04
		Sin solución con error	Solución sin error**	-0,27	0,05
			Solución con error	0,02	0,03
			Sin solución sin error	-0,04	0,04
Igual	Solución sin error	Solución con error**	-0,20	0,02	
		Sin solución sin error	-0,01	0,01	
		Sin solución con error**	-0,44	0,07	
	Solución con error	Solución sin error**	0,20	0,02	
		Sin solución sin error**	0,19	0,03	
		Sin solución con error**	-0,25	0,07	
Negativa	Sin solución sin error	Solución sin error	0,01	0,01	
		Solución con error**	-0,19	0,03	
		Sin solución con error**	-0,43	0,07	
	Sin solución con error	Solución sin error**	0,44	0,07	
		Solución con error**	0,25	0,07	
		Sin solución sin error**	0,43	0,07	
Igual	Solución sin error	Solución con error*	-0,03	0,01	
		Sin solución sin error*	-0,03	0,01	
		Sin solución con error	-0,02	0,02	
	Solución con error	Solución sin error*	0,03	0,01	
		Sin solución sin error	0,00	0,02	
		Sin solución con error	0,01	0,02	
Negativa	Sin solución sin error	Solución sin error	0,03	0,01	
		Solución con error	0,00	0,02	
		Sin solución con error	0,01	0,02	
	Sin solución con error	Solución sin error	0,02	0,02	
		Solución con error	-0,01	0,02	
		Sin solución sin error	-0,01	0,02	

Componente	Indicador (vd)	(I) Tipo solución	(J) Tipo solución	Diferencia de medias (I-J)	Error típico
Uso de las claves	Dos claves	Solución sin error	Solución con error**	0,84	0,02
			Sin solución sin error**	0,95	0,01
			Sin solución con error**	0,97	0,02
		Solución con error	Solución sin error**	-0,84	0,02
			Sin solución sin error**	0,11	0,03
			Sin solución con error**	0,13	0,03
	Sin solución sin error	Solución sin error**	-0,95	0,01	
		Solución con error**	-0,11	0,03	
		Sin solución con error	0,02	0,02	
	Sin solución con error	Solución sin error**	-0,97	0,02	
		Solución con error**	-0,13	0,03	
		Sin solución sin error	-0,02	0,02	
	Clave principal	Solución sin error	Solución con error*	-0,07	0,02
			Sin solución sin error	0,00	0,02
			Sin solución con error	-0,05	0,04
		Solución con error	Solución sin error*	0,07	0,02
			Sin solución sin error*	0,07	0,02
			Sin solución con error	0,02	0,04
	Sin solución sin error	Solución sin error	0,00	0,02	
		Solución con error*	-0,07	0,02	
		Sin solución con error	-0,04	0,04	
	Clave Secundaria	Sin solución con error	Solución sin error	0,05	0,04
			Solución con error	-0,02	0,04
			Sin solución sin error	0,04	0,04
Solución sin error		Solución con error**	-0,19	0,03	
		Sin solución sin error**	-0,36	0,04	
		Sin solución con error**	-0,37	0,07	
Solución con error	Solución sin error**	0,19	0,03		
	Sin solución sin error**	-0,17	0,04		
	Sin solución con error*	-0,19	0,07		
Sin solución sin error	Solución sin error**	0,36	0,04		
	Solución con error**	0,17	0,04		
	Sin solución con error	-0,02	0,07		
Sin solución con error	Solución sin error**	0,37	0,07		
	Solución con error*	0,19	0,07		
	Sin solución sin error	0,02	0,07		
Sin Claves	Solución sin error	Solución con error**	-0,51	0,03	
		Sin solución sin error**	-0,53	0,04	
		Sin solución con error**	-0,48	0,06	
	Solución con error	Solución sin error**	0,51	0,03	
		Sin solución sin error	-0,02	0,05	
		Sin solución con error	0,03	0,07	
Sin solución sin error	Solución sin error**	0,53	0,04		
	Solución con error	0,02	0,05		
	Sin solución con error	0,05	0,07		
Sin solución con error	Solución sin error**	0,48	0,06		
	Solución con error	-0,03	0,07		
	Sin solución sin error	-0,05	0,07		
Evaluación	Solución sin error	Solución con error**	0,29	0,04	
		Sin solución sin error**	0,18	0,05	
		Sin solución con error**	0,26	0,06	
	Solución con error	Solución sin error**	-0,29	0,04	
		Sin solución sin error*	-0,11	0,04	
		Sin solución con error	-0,03	0,05	
Sin solución sin error	Solución sin error**	-0,18	0,05		
	Solución con error*	0,11	0,04		
	Sin solución con error*	0,08	0,06		
Sin solución con error	Solución sin error**	-0,26	0,06		
	Solución con error	0,03	0,05		
	Sin solución sin error	-0,08	0,06		
Representación gráfica	Solución sin error	Solución con error	-0,05	0,05	
		Sin solución sin error	-0,04	0,05	
		Sin solución con error**	0,26	0,05	
	Solución con error	Solución sin error	0,05	0,05	
		Sin solución sin error	0,00	0,05	
		Sin solución con error**	0,31	0,05	
Sin solución sin error	Solución sin error	0,04	0,05		
	Solución con error	0,00	0,05		
	Sin solución con error**	0,31	0,05		
Sin solución con error	Solución sin error**	-0,26	0,05		
	Solución con error**	-0,31	0,05		
	Sin solución sin error**	-0,31	0,05		
Información relevante	Solución sin error	Solución con error	-0,04	0,03	
		Sin solución sin error†	0,07	0,03	
		Sin solución con error	-0,08	0,06	
	Solución con error	Solución sin error	0,04	0,03	
		Sin solución sin error**	0,11	0,02	
		Sin solución con error	-0,04	0,06	
Sin solución sin error	Solución sin error†	-0,07	0,03		
	Solución con error**	-0,11	0,02		
	Sin solución con error*	-0,15	0,05		
Sin solución con error	Solución sin error	0,08	0,06		
	Solución con error	0,04	0,06		
	Sin solución sin error*	0,15	0,05		
Analogía	Solución sin error	Solución con error*	0,04	0,02	
		Sin solución sin error	0,04	0,02	
		Sin solución con error**	0,05	0,01	

Componente	Indicador (vd)	(I) Tipo solución	(J) Tipo solución	Diferencia de medias (I-J)	Error típico
Estrategias	Analogía	Solución con error	Solución sin error*	-0,04	0,02
			Sin solución sin error	0,00	0,01
			Sin solución con error	0,01	0,01
		Sin solución sin error	Solución sin error	-0,04	0,02
			Solución con error	0,00	0,01
			Sin solución con error	0,01	0,01
	Sin estrategias	Sin solución con error	Solución sin error**	-0,05	0,01
			Solución con error	-0,01	0,01
			Sin solución sin error	-0,01	0,01
		Solución sin error	Solución con error	-0,09	0,05
			Sin solución sin error	-0,12	0,05
			Sin solución con error**	-0,40	0,07
Número de estrategias	Solución con error	Solución sin error	0,09	0,05	
		Sin solución sin error	-0,04	0,05	
		Sin solución con error**	-0,32	0,07	
	Sin solución sin error	Solución sin error	0,12	0,05	
		Solución con error	0,04	0,05	
		Sin solución con error**	-0,28	0,07	
Número de estrategias	Sin solución con error	Solución sin error**	0,40	0,07	
		Solución con error**	0,32	0,07	
		Sin solución sin error**	0,28	0,07	
	Solución sin error	Solución con error**	0,25	0,07	
		Sin solución sin error*	0,25	0,08	
		Sin solución con error**	0,50	0,11	
Número de estrategias	Solución con error	Solución sin error**	-0,25	0,07	
		Sin solución sin error	0,00	0,06	
		Sin solución con error	0,25	0,11	
	Sin solución sin error	Solución sin error*	-0,25	0,08	
		Solución con error	0,00	0,06	
		Sin solución con error	0,25	0,11	
Número de estrategias	Sin solución con error	Solución sin error**	-0,50	0,11	
		Solución con error	-0,25	0,11	
		Sin solución sin error**	-0,25	0,11	
	Número de estrategias	Solución sin error	Solución con error**	-0,04	0,01
			Sin solución sin error†	-0,04	0,01
			Sin solución con error	-0,02	0,02
Solución con error		Solución sin error**	0,04	0,01	
		Sin solución sin error	0,00	0,02	
		Sin solución con error	0,02	0,02	
Número de estrategias	Sin solución con error	Solución sin error	0,02	0,02	
		Solución con error	-0,02	0,02	
		Sin solución sin error	-0,02	0,02	
	Número de estrategias	Solución sin error	Solución con error	-0,01	0,00
			Sin solución sin error**	-0,15	0,03
			Sin solución con error	0,00	0,00
Solución con error		Solución sin error	0,01	0,00	
		Sin solución sin error**	-0,14	0,03	
		Sin solución con error	0,01	0,00	
Número de estrategias	Sin solución sin error	Solución sin error**	0,15	0,03	
		Solución con error**	0,14	0,03	
		Sin solución con error**	0,15	0,03	
	Solución con error	Solución sin error	0,00	0,00	
		Solución con error	-0,01	0,00	
		Sin solución sin error**	-0,15	0,03	
Interferencias	Sin solución sin error	Solución con error	0,04	0,03	
		Sin solución sin error*	0,07	0,02	
		Sin solución con error*	0,07	0,02	
	Solución con error	Solución sin error	-0,04	0,03	
		Sin solución sin error*	0,04	0,01	
		Sin solución con error*	0,04	0,01	
Número de estrategias	Sin solución sin error	Solución sin error*	-0,07	0,02	
		Solución con error*	-0,04	0,01	
		Sin solución con error	0,00	0,00	
	Solución con error	Solución sin error*	-0,07	0,02	
		Solución con error*	-0,04	0,01	
		Sin solución sin error	0,00	0,00	
Número de estrategias	Solución sin error	Solución con error**	-0,30	0,06	
		Sin solución sin error**	-0,41	0,06	
		Sin solución con error**	-0,56	0,13	
	Solución con error	Solución sin error**	0,30	0,06	
		Sin solución sin error	-0,11	0,08	
		Sin solución con error	-0,26	0,14	
Número de estrategias	Sin solución sin error	Solución sin error**	0,41	0,06	
		Solución con error	0,11	0,08	
		Sin solución con error	-0,15	0,14	
	Solución con error	Solución sin error**	0,56	0,13	
		Solución con error	0,26	0,14	
		Sin solución sin error	0,15	0,14	
Número de estrategias	Sin solución sin error	Solución con error	0,04	0,04	
		Sin solución sin error**	0,27	0,05	
		Sin solución con error	0,01	0,06	
	Solución con error	Solución sin error	-0,04	0,04	
		Sin solución sin error**	0,23	0,04	
		Sin solución con error	-0,04	0,05	

Componente	Indicador (vd)	(I) Tipo solución	(J) Tipo solución	Diferencia de medias (I-J)	Error típico
Interferencias	Sin interferencias	Sin solución	Solución sin error**	-0,27	0,05
		sin error	Solución con error**	-0,23	0,04
			Sin solución con error**	-0,27	0,06
		Sin solución con error	Solución sin error	-0,01	0,06
			Solución con error	0,04	0,05
			Sin solución sin error**	0,27	0,06
	Número de interferencias	Solución sin error	Solución con error	-0,07	0,05
			Sin solución sin error**	-0,52	0,07
			Sin solución con error	0,02	0,06
		Solución con error	Solución sin error	0,07	0,05
			Sin solución sin error**	-0,45	0,07
			Sin solución con error	0,08	0,06
Motivación	Motivación positiva	Sin solución	Solución sin error**	0,52	0,07
		sin error	Solución con error**	0,45	0,07
			Sin solución con error**	0,53	0,08
		Sin solución con error	Solución sin error	-0,02	0,06
			Solución con error	-0,08	0,06
			Sin solución sin error**	-0,53	0,08
	Motivación neutra	Solución sin error	Solución con error	0,01	0,03
			Sin solución sin error	0,03	0,03
			Sin solución con error	0,03	0,04
		Solución con error	Solución sin error	-0,01	0,03
			Sin solución sin error	0,02	0,03
			Sin solución con error	0,02	0,04
Motivación negativa	Sin solución	Solución sin error	-0,03	0,03	
	sin error	Solución con error	-0,02	0,03	
		Sin solución con error	0,00	0,04	
	Sin solución con error	Solución sin error	-0,03	0,04	
		Solución con error	-0,02	0,04	
		Sin solución sin error	0,00	0,04	
Experiencia metacognitiva	Dificultad (porcentaje)	Solución sin error	Solución con error**	-0,67	,13
			Sin solución sin error**	-1,77	,14
			Sin solución con error**	-2,07	,17
		Solución con error	Solución sin error**	0,67	,13
			Sin solución sin error**	-1,09	,13
			Sin solución con error**	-1,40	,16
	Ejecución (porcentaje)	Sin solución	Solución sin error**	1,77	0,14
		sin error	Solución con error**	1,09	0,13
			Sin solución con error	-0,31	0,16
		Sin solución con error	Solución sin error**	2,07	0,17
			Solución con error**	1,40	0,16
			Sin solución sin error	0,31	0,16
Experiencia metacognitiva	Dificultad (porcentaje)	Solución sin error	Solución con error**	-0,99	0,12
			Sin solución sin error**	-2,42	0,12
			Sin solución con error**	-2,17	0,20
	Ejecución (porcentaje)	Solución con error	Solución sin error**	0,99	0,12
			Sin solución sin error**	-1,42	0,12
			Sin solución con error**	-1,17	0,19
Ejecución (porcentaje)	Sin solución	Solución sin error**	2,42	0,12	
	sin error	Solución con error**	1,42	0,12	
		Sin solución con error	0,25	0,20	
Ejecución (porcentaje)	Sin solución con error	Solución sin error**	2,17	0,20	
		Solución con error**	1,17	0,19	
		Sin solución sin error	-0,25	0,20	

Nota: v.d: variable dependiente. En todos los indicadores se ha utilizado la prueba T3 de Dunnett, a excepción del indicador *experiencia metacognitiva de dificultad*, en la que se ha utilizado la prueba de Tukey. La diferencia entre las medias es significativa al nivel 0,01(**), 0,05(*) y 0,10(+).

Tabla D6.13. Descriptivos de los indicadores comunes en la alta capacidad intelectual (problemas abiertos y cerrados).

Componente	Indicador	Identificación	N	Media	Desviación típica	Error típico
Puntuación (Juego de Palabras)	Puntuación total	Talento simple	18	6,00	3,87	0,91
		Talento doble	21	6,05	4,28	0,94
		Talento triple	19	6,42	4,09	0,94
		Talento cuádruple	5	5,20	7,12	3,18
		Superdotación	11	7,91	4,11	1,24
		Total	74	6,35	4,27	0,50
Evolución de los intentos	Positiva	Talento simple	18	0,78	0,88	0,21
		Talento doble	21	0,81	0,98	0,21
		Talento triple	19	0,79	0,71	0,16
		Talento cuádruple	5	2,20	1,64	0,74
		Superdotación	11	1,09	1,45	0,44
		Total	74	0,93	1,06	0,12
	Igual	Talento simple	18	0,78	0,81	0,19
		Talento doble	21	0,90	0,94	0,21
		Talento triple	19	0,58	0,84	0,19
		Talento cuádruple	5	0,60	0,55	0,25
		Superdotación	11	0,36	0,67	0,20
		Total	74	0,69	0,83	0,10
Negativa	Talento simple	18	0,00	0,00	0,00	
	Talento doble	21	0,10	0,30	0,07	
	Talento triple	19	0,00	0,00	0,00	
	Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20	
	Superdotación	11	0,18	0,41	0,12	
	Total	74	0,07	0,25	0,03	
Uso de las claves	Dos claves	Talento simple	18	2,28	1,41	0,33
		Talento doble	21	2,19	1,47	0,32
		Talento triple	19	2,68	1,60	0,37
		Talento cuádruple	5	4,20	1,64	0,74
		Superdotación	11	2,91	2,12	0,64
		Total	74	2,58	1,65	0,19
	Clave Principal	Talento simple	18	0,33	0,49	0,11
		Talento doble	21	0,38	0,59	0,13
		Talento triple	19	0,32	0,48	0,11
		Talento cuádruple	5	0,40	0,55	0,25
		Superdotación	11	0,55	0,69	0,21
		Total	74	0,38	0,54	0,06
	Clave Secundaria	Talento simple	18	1,61	0,85	0,20
		Talento doble	21	1,57	1,12	0,25
		Talento triple	19	1,37	1,12	0,26
		Talento cuádruple	5	1,60	0,89	0,40
		Superdotación	11	1,45	0,82	0,25
		Total	74	1,51	0,98	0,11
Sin claves	Talento simple	18	2,78	1,22	0,29	
	Talento doble	21	2,33	1,24	0,27	
	Talento triple	19	2,11	1,49	0,34	
	Talento cuádruple	5	1,40	1,14	0,51	
	Superdotación	11	2,00	1,67	0,51	
	Total	74	2,27	1,38	0,16	
Estrategias de apoyo	Evaluación	Talento simple	18	1,22	1,00	0,24
		Talento doble	21	1,24	1,18	0,26
		Talento triple	19	1,32	1,16	0,27
		Talento cuádruple	5	2,60	1,52	0,68
		Superdotación	11	1,64	1,63	0,49
		Total	74	1,41	1,25	0,15
	Representación gráfica	Talento simple	18	2,44	0,98	0,23
		Talento doble	21	2,57	1,12	0,25
		Talento triple	19	2,32	0,95	0,22
		Talento cuádruple	5	2,20	1,30	0,58
		Superdotación	11	2,55	1,37	0,41
		Total	74	2,45	1,08	0,13
	Información relevante	Talento simple	18	0,67	0,77	0,18
		Talento doble	21	0,76	0,77	0,17
		Talento triple	19	0,74	0,87	0,20
		Talento cuádruple	5	0,80	1,30	0,58
		Superdotación	11	0,73	1,01	0,30
		Total	74	0,73	0,85	0,10
Analogía	Talento simple	18	0,06	0,24	0,06	
	Talento doble	21	0,14	0,36	0,08	
	Talento triple	19	0,26	0,56	0,13	
	Talento cuádruple	5	0,60	0,55	0,24	
	Superdotación	11	0,09	0,30	0,09	
	Total	74	0,18	0,42	0,05	
Sin estrategias	Talento simple	18	2,89	1,41	0,33	
	Talento doble	21	2,43	1,29	0,28	
	Talento triple	19	2,53	1,58	0,36	
	Talento cuádruple	5	1,80	0,45	0,20	
	Superdotación	11	2,27	1,10	0,33	
	Total	74	2,50	1,34	0,16	

Componente	Indicador	Identificación	N	Media	Desviación típica	Error típico
Estrategias de apoyo	Número de estrategias	Talento simple	18	4,39	1,82	0,43
		Talento doble	21	4,71	1,77	0,39
		Talento triple	19	4,63	2,31	0,53
		Talento cuádruple	5	6,20	2,95	1,32
		Superdotación	11	5,00	1,90	0,57
		Total	74	4,76	2,03	0,24
Restricciones	Restricciones	Talento simple	18	1,06	0,94	0,22
		Talento doble	21	1,14	1,01	0,22
		Talento triple	19	0,95	0,78	0,18
		Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20
		Superdotación	11	1,18	0,60	0,18
		Total	74	1,01	0,87	0,10
Codificación	Codificación	Talento simple	18	0,22	0,43	0,10
		Talento doble	21	0,14	0,36	0,08
		Talento triple	19	0,37	0,50	0,11
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,09	0,30	0,09
		Total	74	0,20	0,41	0,05
Errores	Criterios erróneos	Talento simple	18	2,06	1,21	0,29
		Talento doble	21	2,00	1,38	0,30
		Talento triple	19	1,74	1,41	0,32
		Talento cuádruple	5	1,20	0,84	0,37
		Superdotación	11	1,82	1,40	0,42
		Total	74	1,86	1,31	0,15
Sin errores	Sin errores	Talento simple	18	3,83	1,79	0,42
		Talento doble	21	3,43	1,72	0,38
		Talento triple	19	3,32	1,57	0,36
		Talento cuádruple	5	5,20	1,48	0,66
		Superdotación	11	3,64	1,12	0,34
		Total	74	3,65	1,63	0,19
Número de errores	Número de errores	Talento simple	18	3,33	1,94	0,46
		Talento doble	21	3,24	1,90	0,41
		Talento triple	19	3,00	1,67	0,38
		Talento cuádruple	5	1,20	1,30	0,58
		Superdotación	11	3,09	1,70	0,51
		Total	74	3,04	1,82	0,21
Corrección	Corrección	Talento simple	18	0,06	0,24	0,06
		Talento doble	21	0,19	0,40	0,09
		Talento triple	19	0,00	0,00	0,00
		Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,27	0,47	0,14
		Total	74	0,12	0,33	0,04
Fijación	Fijación	Talento simple	18	0,17	0,38	0,09
		Talento doble	21	0,24	0,44	0,10
		Talento triple	19	0,26	0,45	0,10
		Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,36	0,51	0,15
		Total	74	0,24	0,43	0,05
Sin justificación	Sin justificación	Talento simple	18	0,06	0,24	0,06
		Talento doble	21	0,19	0,51	0,11
		Talento triple	19	0,21	0,54	0,12
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,09	0,30	0,09
		Total	74	0,14	0,42	0,05
Cálculo	Cálculo	Talento simple	18	1,00	0,59	0,14
		Talento doble	21	0,57	0,75	0,16
		Talento triple	19	0,47	0,61	0,14
		Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,45	0,69	0,21
		Total	74	0,61	0,68	0,08
Información irrelevante	Información irrelevante	Talento simple	18	1,00	0,59	0,14
		Talento doble	21	1,00	0,45	0,10
		Talento triple	19	0,95	0,41	0,09
		Talento cuádruple	5	1,20	0,45	0,20
		Superdotación	11	1,18	0,75	0,23
		Total	74	1,03	0,52	0,06
Sin interferencias	Sin interferencias	Talento simple	18	4,83	0,71	0,17
		Talento doble	21	4,67	0,91	0,20
		Talento triple	19	4,74	0,81	0,19
		Talento cuádruple	5	4,80	1,30	0,58
		Superdotación	11	4,73	0,91	0,27
		Total	74	4,74	0,85	0,10
Número de interferencias	Número de interferencias	Talento simple	18	2,28	1,02	0,24
		Talento doble	21	2,19	0,93	0,20
		Talento triple	19	1,89	0,99	0,23
		Talento cuádruple	5	1,80	1,10	0,49
		Superdotación	11	2,36	1,36	0,41
		Total	74	2,14	1,04	0,12
Solución	Solución sin errores	Talento simple	18	2,00	1,33	0,31
		Talento doble	21	1,71	1,31	0,29
		Talento triple	19	2,37	1,50	0,34
		Talento cuádruple	5	3,60	1,52	0,68
		Superdotación	11	2,45	1,64	0,49
		Total	74	2,19	1,47	0,17

Componente	Indicador	Identificación	N	Media	Desviación típica	Error típico
Solución	Solución con errores	Talento simple	18	2,44	1,58	0,37
		Talento doble	21	2,52	1,47	0,32
		Talento triple	19	2,26	1,28	0,30
		Talento cuádruple	5	1,20	0,84	0,37
		Superdotación	11	2,45	1,13	0,34
		Total	74	2,34	1,38	0,16
	Sin solución sin errores	Talento simple	18	1,83	1,25	0,29
		Talento doble	21	1,71	1,15	0,25
		Talento triple	19	0,95	0,85	0,20
		Talento cuádruple	5	1,60	0,89	0,40
		Superdotación	11	1,18	0,87	0,26
		Total	74	1,46	1,09	0,13
	Sin solución con errores	Talento simple	18	0,39	0,78	0,18
		Talento doble	21	0,38	0,67	0,15
		Talento triple	19	0,47	0,51	0,12
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,36	0,51	0,15
		Total	74	0,38	0,61	0,07
Experiencia metacognitiva	Dificultad	Talento simple	18	2,88	0,63	0,15
		Talento doble	21	2,69	0,59	0,13
		Talento triple	19	2,38	0,68	0,16
		Talento cuádruple	5	2,52	0,72	0,32
		Superdotación	11	2,85	0,89	0,27
		Total	74	2,67	0,69	0,08
	Ejecución	Talento simple	18	2,89	0,83	0,20
		Talento doble	21	2,62	0,60	0,13
		Talento triple	19	2,23	0,72	0,17
		Talento cuádruple	5	2,28	0,61	0,27
		Superdotación	11	2,66	0,97	0,29
		Total	74	2,57	0,77	0,09

Tabla D6.14. Problemas abierto y cerrados: U de Mann Whitney y descriptivos en el talento simple y la superdotación.

Problema	Componentes	Indicador	Prueba U	Identificación	N	Media	DT	Error típico
Juego de Palabras	Solución	Puntuación ítem 1	79	Talento simple	18	2,11	1,875	,442
		Superdotación	11	2,64	1,748	,527		
		Puntuación ítem 2	84,5	Talento simple	18	2,22	1,927	,454
		Superdotación	11	2,82	1,991	,600		
	Puntuación ítem 3	Talento simple	18	1,67	1,372	,323		
		Superdotación	11	2,45	1,572	,474		
	Puntuación total		69,5	Talento simple	18	6,00	3,865	,911
	Superdotación		11	7,91	4,110	1,239		
	Experiencia metacognitiva	Dificultad	63,5	Talento simple	18	3,50	1,425	,336
		Superdotación	11	4,45	,522	,157		
Ejecución	Talento simple	17	3,65	1,367	,331			
	Superdotación	11	3,82	1,168	,352			
Comprensión	Comprensión	87	Talento simple	18	,83	,383	,090	
	Superdotación	10	,80	,422	,133			
No comprensión	Talento simple	18	,17	,383	,090			
	Superdotación	10	,20	,422	,133			
Total	Talento simple	90	,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,00	,000	,000			
Parcial	Talento simple	90	,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,00	,000	,000			
Experiencia	Relacionada	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
	Superdotación	10	,00	,000	,000			
Sin experiencia	Talento simple	90	1,00	,000	,000			
	Superdotación	10	1,00	,000	,000			
Primer movimiento	Segundo eje	77	Talento simple	18	,56	,511	,121	
	Superdotación	10	,70	,483	,153			
	Tercer eje	88	Talento simple	18	,28	,461	,109	
Otro movimiento	Talento simple	18	,17	,383	,090			
	Superdotación	10	,00	,000	,000			
Intentos	Un intento	90	Talento simple	18	,50	,514	,121	
	Superdotación	10	,50	,527	,167			
Más de un intento	Talento simple	90	,50	,514	,121			
	Superdotación	10	,50	,527	,167			
Evolución de los intentos	Positiva	88	Talento simple	18	,28	,461	,109	
	Superdotación	10	,30	,483	,153			
Igual	Talento simple	79	,22	,428	,101			
	Superdotación	10	,10	,316	,100			
Negativa	Talento simple	81	,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,10	,316	,100			
Uso de las claves	Dos claves	84	Talento simple	18	,67	,485	,114	
	Superdotación	10	,60	,516	,163			
Clave Principal	Talento simple	89	,11	,323	,076			
	Superdotación	10	,10	,316	,100			
Clave Secundaria	Talento simple	88	,28	,461	,109			
	Superdotación	10	,30	,483	,153			
Sin claves	Talento simple	87	,17	,383	,090			
	Superdotación	10	,20	,422	,133			
Evaluación	Talento simple	72	,50	,514	,121			
	Superdotación	10	,70	,483	,153			
Representación gráfica	Talento simple	90	,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,00	,000	,000			
Información relevante	Talento simple	89	,11	,323	,076			
	Superdotación	10	,10	,316	,100			
Analogía	Talento simple	90	,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,00	,000	,000			
Sin estrategias	Talento simple	72	,50	,514	,121			
	Superdotación	10	,30	,483	,153			
Número de estrategias	Talento simple	74,5	,61	,698	,164			
	Superdotación	10	,80	,632	,200			
Restricciones	Talento simple	65	,22	,428	,101			
	Superdotación	10	,50	,527	,167			
Criterios erróneos	Talento simple	89	,11	,323	,076			
	Superdotación	10	,10	,316	,100			
Sin errores	Talento simple	65	,78	,428	,101			
	Superdotación	10	,50	,527	,167			
Número de errores	Talento simple	68	,33	,686	,162			
	Superdotación	10	,60	,699	,221			
Corrección	Talento simple	72	,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,20	,422	,133			
Fijación	Talento simple	90	,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,00	,000	,000			
Sin interferencias	Talento simple	72	1,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,80	,422	,133			
Número de interferencias	Talento simple	72	,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,20	,422	,133			
Motivación positiva	Talento simple	80	,11	,323	,076			
	Superdotación	10	,00	,000	,000			
Motivación neutra	Talento simple	89	,89	,323	,076			
	Superdotación	10	,90	,316	,100			
Motivación negativa	Talento simple	81	,00	,000	,000			
	Superdotación	10	,10	,316	,100			

Problema	Componentes	Indicador	Prueba U	Identificación	N	Media	DT	Error típico	
La Torre	Solución	Solución sin error	81	Talento simple	18	,50	,514	,121	
				Superdotación	10	,40	,516	,163	
		Solución con error	78	Talento simple	18	,17	,383	,090	
				Superdotación	10	,30	,483	,153	
		Sin solución sin error	74	Talento simple	18	,28	,461	,109	
				Superdotación	10	,10	,316	,100	
		Puntuación final		60	Talento simple	15	,69	,386	,100
				Superdotación	8	,72	,335	,118	
		Experiencia metacognitiva	Dificultad	75	Talento simple	18	3,28	1,447	,341
				Superdotación	10	3,70	1,337	,423	
		Ejecución		62	Talento simple	18	2,39	1,650	,389
				Superdotación	10	3,10	1,524	,482	
	Los Nueve Puntos	Comprensión	Comprensión	56	Talento simple	14	1,00	,000	,000
					Superdotación	8	1,00	,000	,000
			No comprensión	56	Talento simple	14	,00	,000	,000
				Superdotación	8	,00	,000	,000	
		Total	56	Talento simple	14	,00	,000	,000	
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
Experiencia		Parcial	53	Talento simple	14	,07	,267	,071	
				Superdotación	8	,13	,354	,125	
		Relacionada	56	Talento simple	14	,00	,000	,000	
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
Sin experiencia			53	Talento simple	14	,93	,267	,071	
				Superdotación	8	,88	,354	,125	
Intentos		Un intento	53	Talento simple	14	,07	,267	,071	
				Superdotación	8	,13	,354	,125	
		Más de un intento	53	Talento simple	14	,93	,267	,071	
				Superdotación	8	,88	,354	,125	
Evolución de los intentos		Positiva	50	Talento simple	14	,14	,363	,097	
				Superdotación	8	,25	,463	,164	
		Igual	40	Talento simple	14	,29	,469	,125	
				Superdotación	8	,00	,000	,000	
Irregular			49	Talento simple	14	,50	,519	,139	
				Superdotación	8	,63	,518	,183	
Negativa			56	Talento simple	14	,00	,000	,000	
				Superdotación	8	,00	,000	,000	
Uso de las claves	Dos claves	39	Talento simple	14	,07	,267	,071		
			Superdotación	8	,38	,518	,183		
	Clave Principal	53	Talento simple	14	,07	,267	,071		
			Superdotación	8	,13	,354	,125		
Clave Secundaria		50	Talento simple	14	,86	,363	,097		
			Superdotación	8	,75	,463	,164		
Sin claves		52	Talento simple	14	,07	,267	,071		
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
Estrategias de apoyo	Evaluación	54	Talento simple	14	,21	,426	,114		
			Superdotación	8	,25	,463	,164		
	Representación gráfica	56	Talento simple	14	,00	,000	,000		
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
	Información relevante	56	Talento simple	14	,00	,000	,000		
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
	Analogía	56	Talento simple	14	,00	,000	,000		
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
	Sin estrategias	54	Talento simple	14	,79	,426	,114		
			Superdotación	8	,75	,463	,164		
Número de estrategias	54	Talento simple	14	,21	,426	,114			
		Superdotación	8	,25	,463	,164			
Errores	Restricciones	43	Talento simple	14	,36	,497	,133		
			Superdotación	8	,13	,354	,125		
	Criterios erróneos	56	Talento simple	14	,00	,000	,000		
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
Sin errores		43	Talento simple	14	,64	,497	,133		
			Superdotación	8	,88	,354	,125		
Número de errores		43	Talento simple	14	,36	,497	,133		
			Superdotación	8	,13	,354	,125		
Interferencias	Corrección	56	Talento simple	14	,00	,000	,000		
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
	Fijación	56	Talento simple	14	,00	,000	,000		
		Superdotación	8	,00	,000	,000			
Sin interferencias		56	Talento simple	14	1,00	,000	,000		
			Superdotación	8	1,00	,000	,000		
Número de interferencias		56	Talento simple	14	,00	,000	,000		
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
Motivación	Motivación positiva	53	Talento simple	14	,07	,267	,071		
			Superdotación	8	,13	,354	,125		
	Motivación neutra	53	Talento simple	14	,93	,267	,071		
		Superdotación	8	,88	,354	,125			
Motivación negativa		56	Talento simple	14	,00	,000	,000		
			Superdotación	8	,00	,000	,000		
Solución	Solución sin error	42	Talento simple	14	,00	,000	,000		
			Superdotación	8	,25	,463	,164		
	Solución con error	47	Talento simple	14	,29	,469	,125		
			Superdotación	8	,13	,354	,125		
Sin solución sin error		55	Talento simple	14	,64	,497	,133		
			Superdotación	8	,63	,518	,183		
Sin solución con error		52	Talento simple	14	,07	,267	,071		
			Superdotación	8	,00	,000	,000		

Problema	Componentes	Indicador	Prueba U	Identificación	N	Media	DT	Error típico
Los Nueve Puntos	Experiencia metacognitiva	Dificultad	55	Talento simple	14	4,21	1,251	,334
		Superdotación			8	3,88	1,808	,639
		Ejecución	37	Talento simple	14	4,29	1,437	,384
		Superdotación			8	3,38	1,768	,625
	Comprensión	Comprensión	99	Talento simple	18	1,00	,000	,000
		Superdotación			11	1,00	,000	,000
		No comprensión	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Total	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
	Experiencia	Parcial	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Relacionada	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Sin experiencia	99	Talento simple	18	1,00	,000	,000
		Superdotación			11	1,00	,000	,000
	Intentos	Un intento	97,5	Talento simple	18	,83	,383	,090
		Superdotación			11	,82	,405	,122
		Más de un intento	97,5	Talento simple	18	,17	,383	,090
		Superdotación			11	,18	,405	,122
	Evolución de los intentos	Positiva	88	Talento simple	18	,11	,323	,076
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Igual	95,5	Talento simple	18	,06	,236	,056
		Superdotación			11	,09	,302	,091
		Negativa	90	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,09	,302	,091
	Uso de las claves	Dos claves	82	Talento simple	18	,44	,511	,121
		Superdotación			11	,27	,467	,141
		Clave Principal	88	Talento simple	18	,11	,323	,076
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Clave Secundaria	92	Talento simple	18	,11	,323	,076
		Superdotación			11	,18	,405	,122
		Sin claves	78	Talento simple	18	,33	,485	,114
		Superdotación			11	,55	,522	,157
	Estrategias de apoyo	Evaluación	88	Talento simple	18	,11	,323	,076
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Representación gráfica	85	Talento simple	18	,78	,428	,101
		Superdotación			11	,64	,505	,152
		Información relevante	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Analogía	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Sin estrategias	74	Talento simple	18	,11	,323	,076
		Superdotación			11	,36	,505	,152
		Número de estrategias	74	Talento simple	18	,89	,323	,076
		Superdotación			11	,64	,505	,152
La Vela	Errores	Restricciones	83	Talento simple	18	,11	,323	,076
		Superdotación			11	,27	,467	,141
		Criterios erróneos	87,5	Talento simple	18	,61	,502	,118
		Superdotación			11	,73	,467	,141
		Sin errores	69,5	Talento simple	18	,39	,502	,118
		Superdotación			11	,09	,302	,091
		Número de errores	74	Talento simple	18	,72	,669	,158
		Superdotación			11	1,00	,447	,135
		Corrección	90	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,09	,302	,091
	Interferencias	Fijación	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Sin interferencias	90	Talento simple	18	1,00	,000	,000
		Superdotación			11	,91	,302	,091
		Número de interferencias	90	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,09	,302	,091
	Motivación	Motivación positiva	88	Talento simple	18	,11	,323	,076
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Motivación neutra	88	Talento simple	18	,89	,323	,076
		Superdotación			11	1,00	,000	,000
		Motivación negativa	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
	Solución	Solución sin error	69,5	Talento simple	18	,39	,502	,118
		Superdotación			11	,09	,302	,091
		Solución con error	69,5	Talento simple	18	,61	,502	,118
		Superdotación			11	,91	,302	,091
		Sin solución sin error	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
		Sin solución con error	99	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,00	,000	,000
	Primer fijador usado	Chinchetas	88,5	Talento simple	18	,83	,383	,090
		Superdotación			11	,73	,467	,141
		Cera	84	Talento simple	18	,33	,485	,114
		Superdotación			11	,18	,405	,122
		Cerillas	86,5	Talento simple	18	,06	,236	,056
		Superdotación			11	,18	,405	,122
		Sin fijador	81	Talento simple	18	,00	,000	,000
		Superdotación			11	,18	,405	,122
	Experiencia metacognitiva	Dificultad	75	Talento simple	18	2,17	1,098	,259
		Superdotación			11	2,73	1,348	,407
		Ejecución	78,5	Talento simple	18	2,22	1,263	,298
		Superdotación			11	2,64	1,206	,364

Problema	Componentes	Indicador	Prueba U	Identificación	N	Media	DT	Error típico
Cajas de Porcelana	Comprensión	Comprensión	91	Talento simple	17	,88	,332	,081
		Superdotación		11	,91	,302	,091	
		No comprensión	91	Talento simple	17	,12	,332	,081
			Superdotación		11	,09	,302	,091
		Total	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación		11	,00	,000	,000
	Experiencia	Parcial	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
		Superdotación		11	,00	,000	,000	
		Relacionada	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación		11	,00	,000	,000
	Sin experiencia	Sin experiencia	93,5	Talento simple	17	1,00	,000	,000
		Superdotación		11	1,00	,000	,000	
		Un intento	84,5	Talento simple	17	,82	,393	,095
			Superdotación		11	,73	,467	,141
	Más de un intento	Más de un intento	84,5	Talento simple	17	,18	,393	,095
		Superdotación		11	,27	,467	,141	
		Positiva	76,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación		11	,18	,405	,122
	Evolución de los intentos	Igual	85,5	Talento simple	17	,18	,393	,095
		Superdotación		11	,09	,302	,091	
		Negativa	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación		11	,00	,000	,000
	Uso de las claves	Dos claves	67,5	Talento simple	17	,18	,393	,095
		Superdotación		11	,45	,522	,157	
		Clave Principal	76,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
		Superdotación		11	,18	,405	,122	
	Clave Secundaria	Clave Secundaria	82	Talento simple	17	,06	,243	,059
		Superdotación		11	,18	,405	,122	
		Sin claves	39	Talento simple	17	,76	,437	,106
			Superdotación		11	,18	,405	,122
	Estrategias de apoyo	Evaluación	76,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
		Superdotación		11	,18	,405	,122	
		Representación gráfica	61	Talento simple	17	,47	,514	,125
		Superdotación		11	,82	,405	,122	
		Información relevante	91	Talento simple	17	,12	,332	,081
			Superdotación		11	,09	,302	,091
	Sin estrategias	Analogía	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
		Superdotación		11	,00	,000	,000	
		Sin estrategias	72	Talento simple	17	,41	,507	,123
		Superdotación		11	,18	,405	,122	
		Número de estrategias	57	Talento simple	17	,59	,507	,123
			Superdotación		11	1,09	,701	,211
Errores	Error de restricciones	83,5	Talento simple	17	,47	,514	,125	
	Superdotación		11	,36	,505	,152		
	Error criterios erróneos	61	Talento simple	17	,53	,514	,125	
	Superdotación		11	,18	,405	,122		
	Sin errores	70	Talento simple	17	,29	,470	,114	
		Superdotación		11	,55	,522	,157	
Número de errores	Número de errores	63,5	Talento simple	17	1,00	,791	,192	
	Superdotación		11	,55	,688	,207		
	Corrección	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000	
		Superdotación		11	,00	,000	,000	
Interferencias	Fijación	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000	
	Superdotación		11	,00	,000	,000		
	Sin justificación	88	Talento simple	17	,06	,243	,059	
	Superdotación		11	,00	,000	,000		
	Sin interferencias	88	Talento simple	17	,94	,243	,059	
		Superdotación		11	1,00	,000	,000	
Número de interferencias	Número de interferencias	88	Talento simple	17	,06	,243	,059	
	Superdotación		11	,00	,000	,000		
	Motivación positiva	90,5	Talento simple	17	,06	,243	,059	
	Superdotación		11	,09	,302	,091		
	Motivación neutra	82	Talento simple	17	,94	,243	,059	
		Superdotación		11	,82	,405	,122	
Motivación negativa	Motivación negativa	85	Talento simple	17	,00	,000	,000	
	Superdotación		11	,09	,302	,091		
	Solución sin error	67,5	Talento simple	17	,18	,393	,095	
		Superdotación		11	,45	,522	,157	
Solución con error	Solución con error	78	Talento simple	17	,53	,514	,125	
	Superdotación		11	,36	,505	,152		
	Sin solución sin error	91	Talento simple	17	,12	,332	,081	
	Superdotación		11	,09	,302	,091		
Sin solución con error	Sin solución con error	85,5	Talento simple	17	,18	,393	,095	
	Superdotación		11	,09	,302	,091		
Experiencia metacognitiva	Dificultad	80	Talento simple	17	3,53	1,375	,333	
	Superdotación		11	3,91	1,300	,392		
Ejecución	Ejecución	84,5	Talento simple	17	3,35	1,539	,373	
	Superdotación		11	3,18	1,471	,444		
	Comprensión	90	Talento simple	18	1,00	,000	,000	
		Superdotación		10	1,00	,000	,000	
No comprensión	No comprensión	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
	Superdotación		10	,00	,000	,000		
	Total	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
		Superdotación		10	,00	,000	,000	
Experiencia	Parcial	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
	Superdotación		10	,00	,000	,000		
	Relacionada	81	Talento simple	18	,00	,000	,000	
		Superdotación		10	,10	,316	,100	

Problema	Componentes	Indicador	Prueba U	Identificación	N	Media	DT	Error típico
El Pantano	Experiencia	Sin experiencia	81	Talento simple	18	1,00	,000	,000
				Superdotación	10	,90	,316	,100
	Intentos	Un intento	83	Talento simple	18	,78	,428	,101
				Superdotación	10	,70	,483	,153
		Más de un intento	83	Talento simple	18	,22	,428	,101
				Superdotación	10	,30	,483	,153
	Evolución de los intentos	Positiva	82	Talento simple	18	,11	,323	,076
				Superdotación	10	,20	,422	,133
		Igual	89	Talento simple	18	,11	,323	,076
	Superdotación			10	,10	,316	,100	
		Negativa	90	Talento simple	18	,00	,000	,000
				Superdotación	10	,00	,000	,000
	Uso de las claves	Dos claves	55*	Talento simple	18	,11	,323	,076
				Superdotación	10	,50	,527	,167
		Clave Principal	90	Talento simple	18	,00	,000	,000
				Superdotación	10	,00	,000	,000
	Clave Secundaria	78	Talento simple	18	,33	,485	,114	
			Superdotación	10	,20	,422	,133	
		Sin claves	67	Talento simple	18	,56	,511	,121
				Superdotación	10	,30	,483	,153
	Estrategias de apoyo	Evaluación	78	Talento simple	18	,17	,383	,090
				Superdotación	10	,30	,483	,153
		Representación gráfica	87	Talento simple	18	,33	,485	,114
				Superdotación	10	,30	,483	,153
		Información relevante	74	Talento simple	18	,28	,461	,109
				Superdotación	10	,10	,316	,100
		Analogía	86	Talento simple	18	,06	,236	,056
	Superdotación			10	,10	,316	,100	
	Sin estrategias	77	Talento simple	18	,44	,511	,121	
	Número de estrategias	89,5	Talento simple	18	,83	,857	,202	
		Codificación	79	Talento simple	18	,22	,428	,101
				Superdotación	10	,10	,316	,100
	Errores	Criterios erróneos	78	Talento simple	18	,17	,383	,090
				Superdotación	10	,30	,483	,153
		Sin errores	89	Talento simple	18	,61	,502	,118
				Superdotación	10	,60	,516	,163
	Número de errores	89	Talento simple	18	,39	,502	,118	
			Superdotación	10	,40	,516	,163	
	Interferencias	Corrección	85	Talento simple	18	,06	,236	,056
				Superdotación	10	,00	,000	,000
Cálculo		52*	Talento simple	18	,72	,461	,109	
			Superdotación	10	,30	,483	,153	
Fijación		90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
			Superdotación	10	,00	,000	,000	
Sin justificación	81	Talento simple	18	,00	,000	,000		
		Superdotación	10	,10	,316	,100		
Sin interferencias	47*	Talento simple	18	,22	,428	,101		
		Superdotación	10	,70	,483	,153		
Número de interferencias	54*	Talento simple	18	,78	,428	,101		
	Motivación positiva	85	Talento simple	18	,06	,236	,056	
			Superdotación	10	,00	,000	,000	
Motivación neutra	85	Talento simple	18	,94	,236	,056		
		Superdotación	10	1,00	,000	,000		
Motivación negativa	90	Talento simple	18	,00	,000	,000		
		Superdotación	10	,00	,000	,000		
Solución	Solución sin error	55*	Talento simple	18	,11	,323	,076	
			Superdotación	10	,50	,527	,167	
	Solución con error	88	Talento simple	18	,28	,461	,109	
			Superdotación	10	,30	,483	,153	
Sin solución sin error	54*	Talento simple	18	,50	,514	,121		
		Superdotación	10	,10	,316	,100		
Sin solución con error	89	Talento simple	18	,11	,323	,076		
		Superdotación	10	,10	,316	,100		
Experiencia metacognitiva	Dificultad	81	Talento simple	18	3,28	1,320	,311	
			Superdotación	10	2,80	1,932	,611	
	Ejecución	59,5	Talento simple	18	3,72	1,364	,321	
			Superdotación	10	2,80	1,751	,554	
Comprensión	Comprensión	93,5	Talento simple	17	1,00	,000	,000	
			Superdotación	11	1,00	,000	,000	
	No comprensión	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000	
Superdotación			11	,00	,000	,000		
	Total	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000	
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
Experiencia	Parcial	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000	
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
	Relacionada	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000	
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
Sin experiencia	93,5	Talento simple	17	1,00	,000	,000		
		Superdotación	11	1,00	,000	,000		
Intentos	Un intento	91	Talento simple	17	,88	,332	,081	
			Superdotación	11	,91	,302	,091	
	Más de un intento	91	Talento simple	17	,12	,332	,081	
			Superdotación	11	,09	,302	,091	

Problema	Componentes	Indicador	Prueba U	Identificación	N	Media	DT	Error típico
Los Coches	Evolución de los intentos	Positiva	91	Talento simple	17	,12	,332	,081
				Superdotación	11	,09	,302	,091
		Igual	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
		Negativa	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
	Uso de las claves	Dos claves	81,5	Talento simple	17	,24	,437	,106
				Superdotación	11	,36	,505	,152
		Clave Principal	82	Talento simple	17	,06	,243	,059
				Superdotación	11	,18	,405	,122
		Clave Secundaria	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
		Sin claves	78,5	Talento simple	17	,71	,470	,114
			Superdotación	11	,55	,522	,157	
	Estrategias de apoyo	Evaluación	88,5	Talento simple	17	,24	,437	,106
				Superdotación	11	,18	,405	,122
		Representación gráfica	73,5	Talento simple	17	,94	,243	,059
				Superdotación	11	,73	,467	,141
		Información relevante	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
		Analogía	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
		Sin estrategias	76,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
			Superdotación	11	,18	,405	,122	
		Número de estrategias	71,5	Talento simple	17	1,18	,393	,095
			Superdotación	11	,91	,539	,163	
	Errores	Codificación	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000
				Superdotación	11	,00	,000	,000
		Criterios erróneos	83	Talento simple	17	,29	,470	,114
				Superdotación	11	,18	,405	,122
	Sin errores	83	Talento simple	17	,71	,470	,114	
		Superdotación	11	,82	,405	,122		
	Número de errores	83	Talento simple	17	,29	,470	,114	
		Superdotación	11	,18	,405	,122		
Interferencias	Corrección	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000	
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
	Cálculo	83	Talento simple	17	,29	,470	,114	
			Superdotación	11	,18	,405	,122	
	Información irrelevante	87,5	Talento simple	17	,88	,332	,081	
			Superdotación	11	,82	,405	,122	
	Fijación	76	Talento simple	17	,18	,393	,095	
			Superdotación	11	,36	,505	,152	
	Sin justificación	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000	
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
	Sin interferencias	87,5	Talento simple	17	,12	,332	,081	
		Superdotación	11	,18	,405	,122		
	Número de interferencias	90,5	Talento simple	17	1,35	,702	,170	
		Superdotación	11	1,36	,809	,244		
Motivación	Motivación positiva	88	Talento simple	17	,06	,243	,059	
			Superdotación	11	,00	,000	,000	
	Motivación neutra	71,5	Talento simple	17	,76	,437	,106	
		Superdotación	11	1,00	,000	,000		
	Motivación negativa	77	Talento simple	17	,18	,393	,095	
		Superdotación	11	,00	,000	,000		
Solución	Solución sin error	81,5	Talento simple	17	,24	,437	,106	
			Superdotación	11	,36	,505	,152	
	Solución con error	83	Talento simple	17	,29	,470	,114	
			Superdotación	11	,18	,405	,122	
	Sin solución sin error	92	Talento simple	17	,47	,514	,125	
		Superdotación	11	,45	,522	,157		
	Sin solución con error	93,5	Talento simple	17	,00	,000	,000	
		Superdotación	11	,00	,000	,000		
Experiencia metacognitiva	Dificultad	93,5	Talento simple	17	2,94	1,560	,378	
			Superdotación	11	3,00	1,483	,447	
	Ejecución	72,5	Talento simple	17	3,65	1,618	,392	
		Superdotación	11	3,36	1,362	,411		
Comprensión	Comprensión	90	Talento simple	18	1,00	,000	,000	
			Superdotación	10	1,00	,000	,000	
	No comprensión	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
		Superdotación	10	,00	,000	,000		
	Total	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
		Superdotación	10	,00	,000	,000		
Experiencia	Parcial	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
			Superdotación	10	,00	,000	,000	
	Relacionada	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
		Superdotación	10	,00	,000	,000		
Sin experiencia	Sin experiencia	90	Talento simple	18	1,00	,000	,000	
			Superdotación	10	1,00	,000	,000	
Intentos	Un intento	77	Talento simple	18	,94	,236	,056	
			Superdotación	10	,80	,422	,133	
	Más de un intento	77	Talento simple	18	,06	,236	,056	
		Superdotación	10	,20	,422	,133		
Evolución de los intentos	Positiva	77	Talento simple	18	,06	,236	,056	
			Superdotación	10	,20	,422	,133	
	Igual	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
		Superdotación	10	,00	,000	,000		
	Negativa	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
		Superdotación	10	,00	,000	,000		

Problema	Componentes	Indicador	Prueba U	Identificación	N	Media	DT	Error típico	
La Moneda	Uso de las claves	Dos claves	89	Talento simple	18	,61	,502	,118	
				Superdotación	10	,60	,516	,163	
		Clave Principal	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
				Superdotación	10	,00	,000	,000	
		Clave Secundaria	84	Talento simple	18	,17	,383	,090	
					Superdotación	10	,10	,316	,100
		Sin claves	88	Talento simple	18	,28	,461	,109	
					Superdotación	10	,30	,483	,153
		Evaluación	77	Talento simple	18	,06	,236	,056	
					Superdotación	10	,20	,422	,133
		Representación gráfica	81	Talento simple	18	,00	,000	,000	
					Superdotación	10	,10	,316	,100
		Información relevante	60	Talento simple	18	,17	,383	,090	
					Superdotación	10	,50	,527	,167
		Analogía	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
					Superdotación	10	,00	,000	,000
		Sin estrategias	60	Talento simple	18	,83	,383	,090	
					Superdotación	10	,50	,527	,167
		Número de estrategias	58	Talento simple	18	,22	,548	,129	
					Superdotación	10	,80	,919	,291
		Codificación	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
					Superdotación	10	,00	,000	,000
		Criterios erróneos	89	Talento simple	18	,39	,502	,118	
					Superdotación	10	,40	,516	,163
		Sin errores	89	Talento simple	18	,61	,502	,118	
					Superdotación	10	,60	,516	,163
		Número de errores	89	Talento simple	18	,39	,502	,118	
					Superdotación	10	,40	,516	,163
		Corrección	90	Talento simple	18	,00	,000	,000	
					Superdotación	10	,00	,000	,000
	Información irrelevante	69	Talento simple	18	,17	,383	,090		
				Superdotación	10	,40	,516	,163	
	Fijación	90	Talento simple	18	,00	,000	,000		
				Superdotación	10	,00	,000	,000	
	Sin justificación	90	Talento simple	18	,00	,000	,000		
				Superdotación	10	,00	,000	,000	
	Sin interferencias	69	Talento simple	18	,83	,383	,090		
				Superdotación	10	,60	,516	,163	
	Número de interferencias	69	Talento simple	18	,17	,383	,090		
				Superdotación	10	,40	,516	,163	
	Motivación positiva	85	Talento simple	18	,06	,236	,056		
				Superdotación	10	,00	,000	,000	
	Motivación neutra	85	Talento simple	18	,94	,236	,056		
				Superdotación	10	1,00	,000	,000	
	Motivación negativa	90	Talento simple	18	,00	,000	,000		
				Superdotación	10	,00	,000	,000	
	Solución sin error	89	Talento simple	18	,61	,502	,118		
				Superdotación	10	,60	,516	,163	
	Solución con error	89	Talento simple	18	,39	,502	,118		
				Superdotación	10	,40	,516	,163	
	Sin solución sin error	90	Talento simple	18	,00	,000	,000		
				Superdotación	10	,00	,000	,000	
	Sin solución con error	90	Talento simple	18	,00	,000	,000		
				Superdotación	10	,00	,000	,000	
	Dificultad	73	Talento simple	18	2,06	1,162	,274		
				Superdotación	10	1,70	,949	,300	
	Ejecución	82,5	Talento simple	18	1,94	1,110	,262		
				Superdotación	10	1,80	1,033	,327	

Nota: la significación es bilateral al 5%(*).

AC: alta capacidad intelectual; CM: capacidad intelectual media; DT: desviación típica.

Tabla D6.15. Problema de *El Pantano*: descriptivos de los indicadores en la alta capacidad intelectual.

Componente	Indicador	Identificación	N	Media	Desviación típica	Error típico
Intentos	Un intento	Talento simple	18	0,78	0,43	0,10
		Talento doble	21	0,86	0,36	0,08
		Talento triple	19	0,89	0,32	0,08
		Talento cuádruple	5	0,80	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,70	0,48	0,15
	Más de un intento	Talento simple	18	0,22	0,43	0,10
		Talento doble	21	0,14	0,36	0,08
		Talento triple	19	0,11	0,32	0,08
		Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,30	0,48	0,15
Evolución de los intentos	Positiva	Talento simple	18	0,11	0,32	0,08
		Talento doble	21	0,14	0,36	0,08
		Talento triple	19	0,11	0,32	0,08
		Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,20	0,42	0,13
	Igual	Talento simple	18	0,11	0,32	0,08
		Talento doble	21	0,00	0,00	0,00
		Talento triple	19	0,00	0,00	0,00
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,10	0,32	0,10
Negativa	Talento simple	18	0,00	0,00	0,00	
	Talento doble	21	0,00	0,00	0,00	
	Talento triple	19	0,00	0,00	0,00	
	Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00	
	Superdotación	11	0,00	0,00	0,00	
Uso de las claves	Dos claves	Talento simple	18	0,11	0,32	0,08
		Talento doble	21	0,29	0,46	0,10
		Talento triple	19	0,50	0,51	0,12
		Talento cuádruple	5	0,80	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,50	0,53	0,17
	Clave Principal	Talento simple	18	0,00	0,00	0,00
		Talento doble	21	0,00	0,00	0,00
		Talento triple	19	0,00	0,00	0,00
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,00	0,00	0,00
Clave Secundaria	Talento simple	18	0,33	0,49	0,11	
	Talento doble	21	0,29	0,46	0,10	
	Talento triple	19	0,22	0,43	0,10	
	Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00	
	Superdotación	11	0,20	0,42	0,13	
Sin claves	Talento simple	18	0,56	0,51	0,12	
	Talento doble	21	0,43	0,51	0,11	
	Talento triple	19	0,28	0,46	0,11	
	Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20	
	Superdotación	11	0,30	0,48	0,15	
Estrategias de apoyo	Evaluación	Talento simple	18	0,17	0,38	0,09
		Talento doble	21	0,24	0,44	0,10
		Talento triple	19	0,17	0,38	0,09
		Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,30	0,48	0,15
	Representación gráfica	Talento simple	18	0,33	0,49	0,11
		Talento doble	21	0,29	0,46	0,10
		Talento triple	19	0,22	0,43	0,10
		Talento cuádruple	5	0,40	0,55	0,25
		Superdotación	11	0,30	0,48	0,15
Información relevante	Talento simple	18	0,28	0,46	0,11	
	Talento doble	21	0,29	0,46	0,10	
	Talento triple	19	0,33	0,49	0,11	
	Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20	
	Superdotación	11	0,10	0,32	0,10	
Analogía	Talento simple	18	0,06	0,24	0,06	
	Talento doble	21	0,14	0,36	0,08	
	Talento triple	19	0,22	0,43	0,10	
	Talento cuádruple	5	0,40	0,55	0,25	
	Superdotación	11	0,10	0,32	0,10	
Sin estrategias	Talento simple	18	0,44	0,51	0,12	
	Talento doble	21	0,33	0,48	0,11	
	Talento triple	19	0,44	0,51	0,12	
	Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00	
	Superdotación	11	0,30	0,48	0,15	
Número de estrategias	Talento simple	18	0,83	0,86	0,20	
	Talento doble	21	0,95	0,74	0,16	
	Talento triple	19	0,94	1,00	0,24	
	Talento cuádruple	5	1,20	0,45	0,20	
	Superdotación	11	0,80	0,63	0,20	
Errores	Codificación	Talento simple	18	0,22	0,43	0,10
		Talento doble	21	0,14	0,36	0,08
		Talento triple	19	0,28	0,46	0,11
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,10	0,32	0,10
	Criterios erróneos	Talento simple	18	0,17	0,38	0,09
		Talento doble	21	0,24	0,44	0,10
		Talento triple	19	0,17	0,38	0,09
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,30	0,48	0,15

Componente	Indicador	Identificación	N	Media	Desviación típica	Error típico
Errores	Sin errores	Talento simple	18	0,61	0,50	0,12
		Talento doble	21	0,67	0,48	0,11
		Talento triple	19	0,56	0,51	0,12
		Talento cuádruple	5	1,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,60	0,52	0,16
	Número de errores	Talento simple	18	0,39	0,50	0,12
		Talento doble	21	0,38	0,59	0,13
		Talento triple	19	0,44	0,51	0,12
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,40	0,52	0,16
Corrección		Talento simple	18	0,06	0,24	0,06
		Talento doble	21	0,00	0,00	0,00
		Talento triple	19	0,00	0,00	0,00
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,00	0,00	0,00
	Fijación	Talento simple	18	0,00	0,00	0,00
		Talento doble	21	0,00	0,00	0,00
		Talento triple	19	0,00	0,00	0,00
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,00	0,00	0,00
Interferencias	Sin justificación	Talento simple	18	0,00	0,00	0,00
		Talento doble	21	0,05	0,22	0,05
		Talento triple	19	0,06	0,24	0,06
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,10	0,32	0,10
	Cálculo	Talento simple	18	0,72	0,46	0,11
		Talento doble	21	0,33	0,48	0,11
		Talento triple	19	0,22	0,43	0,10
		Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,30	0,48	0,15
Sin interferencias	Talento simple	18	0,22	0,43	0,10	
	Talento doble	21	0,62	0,50	0,11	
	Talento triple	19	0,72	0,46	0,11	
	Talento cuádruple	5	0,80	0,45	0,20	
	Superdotación	11	0,70	0,48	0,15	
Número de interferencias	Talento simple	18	0,78	0,43	0,10	
	Talento doble	21	0,38	0,50	0,11	
	Talento triple	19	0,28	0,46	0,11	
	Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20	
	Superdotación	11	0,40	0,70	0,22	
Motivación	Motivación positiva	Talento simple	18	0,06	0,24	0,06
		Talento doble	21	0,00	0,00	0,00
		Talento triple	19	0,17	0,38	0,09
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,00	0,00	0,00
	Motivación neutra	Talento simple	18	0,94	0,24	0,06
		Talento doble	21	1,00	0,00	0,00
		Talento triple	19	0,78	0,43	0,10
		Talento cuádruple	5	1,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	1,00	0,00	0,00
Motivación negativa	Talento simple	18	0,00	0,00	0,00	
	Talento doble	21	0,00	0,00	0,00	
	Talento triple	19	0,06	0,24	0,06	
	Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00	
	Superdotación	11	0,00	0,00	0,00	
Solución	Solución sin errores	Talento simple	18	0,11	0,32	0,08
		Talento doble	21	0,33	0,48	0,11
		Talento triple	19	0,50	0,51	0,12
		Talento cuádruple	5	0,80	0,45	0,20
		Superdotación	11	0,50	0,53	0,17
	Solución con errores	Talento simple	18	0,28	0,46	0,11
		Talento doble	21	0,24	0,44	0,10
		Talento triple	19	0,28	0,46	0,11
		Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00
		Superdotación	11	0,30	0,48	0,15
Sin solución sin errores	Talento simple	18	0,50	0,51	0,12	
	Talento doble	21	0,33	0,48	0,11	
	Talento triple	19	0,06	0,24	0,06	
	Talento cuádruple	5	0,20	0,45	0,20	
	Superdotación	11	0,10	0,32	0,10	
Sin solución con errores	Talento simple	18	0,11	0,32	0,08	
	Talento doble	21	0,10	0,30	0,07	
	Talento triple	19	0,17	0,38	0,09	
	Talento cuádruple	5	0,00	0,00	0,00	
	Superdotación	11	0,10	0,32	0,10	
Experiencia metacognitiva	Dificultad	Talento simple	18	3,28	1,32	0,31
		Talento doble	21	2,43	1,47	0,32
		Talento triple	19	2,33	1,37	0,32
		Talento cuádruple	5	2,00	0,71	0,32
		Superdotación	11	2,80	1,93	0,61
	Ejecución	Talento simple	18	3,72	1,36	0,32
		Talento doble	21	2,57	1,78	0,39
		Talento triple	19	2,28	1,60	0,38
		Talento cuádruple	5	2,20	1,30	0,58
		Superdotación	11	2,80	1,75	0,55

Tabla D6.16. *El Pantano*: ANOVA de un factor y Kruskal-Wallis en la alta capacidad intelectual.

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W
Intentos	Un intento	Inter-grupos	,292	4	,073	,473	1,95
		Intra-grupos	10,360	67	,155		
		Total	10,653	71			
Más de un intento		Inter-grupos	,292	4	,073	,473	1,95
		Intra-grupos	10,360	67	,155		
		Total	10,653	71			
Evolución intentos	Positiva	Inter-grupos	,084	4	,021	,165	,69
		Intra-grupos	8,527	67	,127		
		Total	8,611	71			
	Igual	Inter-grupos	,197	1	,049	1,234	4,87
		Intra-grupos	2,678	14	,040		
		Total	2,875	15			
Negativa	Inter-grupos	,000	4	,000	,	0	
	Intra-grupos	,000	67	,000			
	Total	,000	71				
Uso claves	Dos claves	Inter-grupos	2,748	1	,687	3,320	11,7*
		Intra-grupos	13,863	14	,207		
		Total	16,611	15			
	Clave Principal	Inter-grupos	,000	4	,000	,	0
		Intra-grupos	,000	67	,000		
		Total	,000	71			
Clave Secundaria	Inter-grupos	,503	1	,126	,648	2,65	
	Intra-grupos	12,997	14	,194			
	Total	13,500	15				
Sin claves	Inter-grupos	1,013	4	,253	1,054	4,2	
	Intra-grupos	16,098	67	,240			
	Total	17,111	71				
Estrategias de apoyo	Evaluación	Inter-grupos	,165	4	,041	,237	,99
		Intra-grupos	11,710	67	,175		
		Total	11,875	71			
	Representación gráfica	Inter-grupos	,178	4	,045	,203	,85
		Intra-grupos	14,697	67	,219		
		Total	14,875	71			
	Información relevante	Inter-grupos	,389	1	,097	,480	1,98
		Intra-grupos	13,597	14	,203		
		Total	13,986	15			
	Analogía	Inter-grupos	,592	1	,148	1,137	4,51
		Intra-grupos	8,727	14	,130		
		Total	9,319	15			
Sin estrategias	Inter-grupos	,956	1	,239	1,022	4,1	
	Intra-grupos	15,656	14	,234			
	Total	16,611	15				
Número estrategias	Inter-grupos	,703	4	,176	,263	1,29	
	Intra-grupos	44,797	67	,669			
	Total	45,500	71				
Errores	Codificación	Inter-grupos	,459	1	,115	,754	3,06
		Intra-grupos	10,194	14	,152		
		Total	10,653	15			
	Criterios erróneos	Inter-grupos	,368	1	,092	,565	2,32
		Intra-grupos	10,910	14	,163		
		Total	11,278	15			
Sin errores	Inter-grupos	,822	1	,206	,872	3,51	
	Intra-grupos	15,789	14	,236			
	Total	16,611	15				
Número de errores	Inter-grupos	,800	4	,200	,742	3,33	
	Intra-grupos	18,075	67	,270			
	Total	18,875	71				
Interferencias	Corrección	Inter-grupos	,042	1	,010	,739	3
		Intra-grupos	,944	14	,014		
		Total	,986	15			
	Cálculo	Inter-grupos	2,822	4	,706	3,308*	11,7*
		Intra-grupos	14,289	67	,213		
		Total	17,111	71			
	Fijación	Inter-grupos	,000	4	,000	,	0
		Intra-grupos	,000	67	,000		
		Total	,000	71			
	Sin justificación	Inter-grupos	,078	4	,020	,468	1,93
Intra-grupos		2,797	67	,042			
Total		2,875	71				
Sin interferencias	Inter-grupos	3,078	4	,770	3,538*	12,38*	
	Intra-grupos	14,575	67	,218			
	Total	17,653	71				
Número de interferencias	Inter-grupos	2,903	4	,726	2,882*	11,54*	
	Intra-grupos	16,875	67	,252			
	Total	19,778	71				
Motivación	Motivación positiva	Inter-grupos	,333	1	,083	1,621	6,26
		Intra-grupos	3,444	14	,051		
		Total	3,778	15			

Componentes	Indicadores	Grupos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	K-W	
Motivación	Motivación neutra	Inter-grupos	,597	1	,149	2,467	9,11	
		Intra-grupos	4,056	14	,061			
		Total	4,653	15				
Motivación negativa	Motivación negativa	Inter-grupos	,042	1	,010	,739	3	
		Intra-grupos	,944	14	,014			
		Total	,986	15				
Solución	Solución sin errores	Inter-grupos	2,631	1	,658	3,093	11,1*	
		Intra-grupos	14,244	14	,213			
		Total	16,875	15				
	Solución con errores	Solución con errores	Inter-grupos	,368	1	,092	,470	1,94
			Intra-grupos	13,132	14	,196		
			Total	13,500	15			
	Sin solución sin errores	Sin solución sin errores	Inter-grupos	2,175	1	,544	3,084	11,04*
			Intra-grupos	11,811	14	,176		
Total			13,986	15				
Sin solución con errores	Sin solución con errores	Inter-grupos	,124	4	,031	,297	1,24	
		Intra-grupos	6,987	67	,104			
		Total	7,111	71				
Experiencia metacognitiva	Dificultad	Inter-grupos	12,257	1	3,064	1,463	5,03	
		Intra-grupos	140,354	14	2,095			
		Total	152,611	15				
	Ejecución	Ejecución	Inter-grupos	23,110	4	5,777	2,241	9,1
			Intra-grupos	172,765	67	2,579		
Total	Total	195,875	71					

Nota: La significación es bilateral al 5% (*).

Gl: grados libertad; K-W: prueba de Kruskal-Wallis.

ANEXO D7. RESULTADOS ESTADÍSTICOS RELACIONADOS CON LA METACOGNICIÓN

Tabla D7.1. *La Torre*: tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el Inventario de Consciencia Metacognitiva (MAI).

La Torre								
Eficacia metacognitiva de ejecución								
			0	1	2	Chi cuadrado	gl	
Inventario Consciencia Metacognitiva (MAI)	MAI conocimiento	0	Frecuencia real	-	-	-	2,37	2
			Frecuencia esperada	-	-	-		
		1	Frecuencia real	1	2	5		
			Frecuencia esperada	2,2	,8	5,0		
		2	Frecuencia real	27	9	60		
			Frecuencia esperada	25,8	10,2	60,0		
	MAI regulación	0	Frecuencia real	0	0	8	8,04 [†]	4
			Frecuencia esperada	2,2	,8	5,0		
		1	Frecuencia real	17	5	40		
			Frecuencia esperada	16,7	6,6	38,8		
		2	Frecuencia real	11	6	17		
			Frecuencia esperada	9,2	3,6	21,3		
	MAI total	0	Frecuencia real	0	0	1	1,65	4
			Frecuencia esperada	0,3	0,1	0,6		
		1	Frecuencia real	4	2	15		
Frecuencia esperada			5,7	2,2	13,1			
2		Frecuencia real	24	9	49			
		Frecuencia esperada	22,1	8,7	51,3			

Nota: Significación bilateral al 10% (†). Gl: grados libertad

Tabla D7.2. *Los Nueve Puntos*: tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el Inventario de Consciencia Metacognitiva (MAI).

Los Nueve Puntos								
Eficacia metacognitiva de ejecución								
			0	1	2	Chi cuadrado	gl	
Inventario Consciencia Metacognitiva (MAI)	MAI conocimiento	0	Frecuencia real	-	-	-	0,82	2
			Frecuencia esperada	-	-	-		
		1	Frecuencia real	0	0	5		
			Frecuencia esperada	0,3	0,3	4,3		
		2	Frecuencia real	5	5	60		
			Frecuencia esperada	4,7	4,7	60,7		
	MAI regulación	0	Frecuencia real	0	0	5	2,65	4
			Frecuencia esperada	0,3	0,3	4,3		
		1	Frecuencia real	2	3	41		
			Frecuencia esperada	3,1	3,1	39,9		
		2	Frecuencia real	3	2	19		
			Frecuencia esperada	1,6	1,6	20,8		
	MAI total	0	Frecuencia real	-	-	-	1,96	2
			Frecuencia esperada	-	-	-		
		1	Frecuencia real	0	1	18		
Frecuencia esperada			1,3	1,3	16,5			
2		Frecuencia real	5	4	47			
		Frecuencia esperada	3,7	3,7	48,5			

Nota: Gl: grados libertad

Tabla D7.3. *La Vela*: tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el Inventario de Consciencia Metacognitiva (MAI).

La Vela								
Eficacia metacognitiva de ejecución								
				0	1	2	Chi cuadrado	Gl
Inventario Consciencia Metacognitiva (MAI)	MAI conocimiento	0	Frecuencia real	-	-	-	1,37	2
			Frecuencia esperada	-	-	-		
		1	Frecuencia real	2	2	4		
			Frecuencia esperada	3,6	1,3	3,1		
		2	Frecuencia real	46	16	38		
			Frecuencia esperada	44,4	16,7	38,9		
	MAI regulación	0	Frecuencia real	2	2	4	1,77	4
			Frecuencia esperada	3,6	1,3	3,1		
		1	Frecuencia real	28	11	25		
			Frecuencia esperada	28,4	10,7	24,9		
		2	Frecuencia real	18	5	13		
			Frecuencia esperada	16,0	6,0	14,0		
	MAI total	0	Frecuencia real	0	0	1	2,3	4
			Frecuencia esperada	,4	,2	,4		
		1	Frecuencia real	9	5	8		
Frecuencia esperada			9,8	3,7	8,6			
2		Frecuencia real	39	13	33			
		Frecuencia esperada	37,8	14,2	33,1			

Nota: Gl: grados libertad

Tabla D7.4. *Las Cajas de Porcelana*: tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el Inventario de Consciencia Metacognitiva (MAI).

Las Cajas de Porcelana								
Eficacia metacognitiva de ejecución								
				0	1	2	Chi cuadrado	gl
Inventario Consciencia Metacognitiva (MAI)	MAI conocimiento	0	Frecuencia real	-	-	-	0,61	2
			Frecuencia esperada	-	-	-		
		1	Frecuencia real	1	1	5		
			Frecuencia esperada	1,9	,9	4,2		
		2	Frecuencia real	27	12	58		
			Frecuencia esperada	26,1	12,1	58,8		
	MAI regulación	0	Frecuencia real	0	3	3	11,43*	4
			Frecuencia esperada	1,6	,8	3,6		
		1	Frecuencia real	21	6	35		
			Frecuencia esperada	16,7	7,8	37,6		
		2	Frecuencia real	7	4	25		
			Frecuencia esperada	9,7	4,5	21,8		
	MAI total	0	Frecuencia real	0	0	1	2,21	4
			Frecuencia esperada	0,3	0,1	0,6		
		1	Frecuencia real	4	4	12		
Frecuencia esperada			5,4	2,5	12,1			
2		Frecuencia real	24	9	50			
		Frecuencia esperada	22,3	10,4	50,3			

Nota: Significación bilateral al 5% (*). Gl: grados libertad

Tabla D7.5. *El Pantano*: tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el Inventario de Consciencia Metacognitiva (MAI).

El Pantano								
Eficacia metacognitiva de ejecución								
Inventario Consciencia Metacognitiva (MAI)	MAI conocimiento	0	Frecuencia real	0	1	2	Chi cuadrado	gl
			Frecuencia esperada	-	-	-		
		1	Frecuencia real	0	0	8		
			Frecuencia esperada	2,1	,8	5,0		
		2	Frecuencia real	29	11	60		
			Frecuencia esperada	26,9	10,2	63,0		
	MAI regulación	0	Frecuencia real	1	0	7		
			Frecuencia esperada	2,1	,8	5		
		1	Frecuencia real	19	7	38		
			Frecuencia esperada	17,2	6,5	40,3		
		2	Frecuencia real	9	4	23		
			Frecuencia esperada	9,7	3,7	22,7		
	MAI total	0	Frecuencia real	0	0	1		
			Frecuencia esperada	0,3	0,1	0,6		
		1	Frecuencia real	4	1	17		
Frecuencia esperada			5,9	2,2	13,9			
2		Frecuencia real	25	10	50			
		Frecuencia esperada	22,8	8,7	53,5			

Nota: Significación bilateral al 10% (+). Gl: grados libertad

Tabla D7.6. *Los Coches*: tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el Inventario de Consciencia Metacognitiva.

Los Coches								
Eficacia metacognitiva de ejecución								
Inventario Consciencia Metacognitiva (MAI)	MAI conocimiento	0	Frecuencia real	0	1	2	Chi cuadrado	gl
			Frecuencia esperada	-	-	-		
		1	Frecuencia real	0	2	6		
			Frecuencia esperada	,7	1,4	5,8		
		2	Frecuencia real	10	17	72		
			Frecuencia esperada	9,3	17,6	72,2		
	MAI regulación	0	Frecuencia real	1	1	6		
			Frecuencia esperada	0,7	1,4	5,8		
		1	Frecuencia real	5	11	47		
			Frecuencia esperada	5,9	11,2	45,9		
		2	Frecuencia real	4	7	25		
			Frecuencia esperada	3,4	6,4	26,2		
	MAI total	0	Frecuencia real	0	0	1		
			Frecuencia esperada	0,1	0,2	0,7		
		1	Frecuencia real	2	5	15		
Frecuencia esperada			2,1	3,9	16,0			
2		Frecuencia real	8	14	62			
		Frecuencia esperada	7,9	14,9	61,2			

Nota: Gl: grados libertad

Tabla D7.7. Problema de *La Moneda*. Tabla de contingencia entre la eficacia metacognitiva y el inventario de consciencia metacognitiva.

La Moneda								
Eficacia metacognitiva de ejecución								
			Eficacia metacognitiva de ejecución			Chi cuadrado	Gl	
			0	1	2			
Inventario Conciencia Metacognitiva (MAI)	MAI conocimiento	0	Frecuencia real	-	-	-	3,35	2
			Frecuencia esperada	-	-	-		
		1	Frecuencia real	1	2	3		
			Frecuencia esperada	2,4	,7	2,9		
		2	Frecuencia real	39	10	47		
			Frecuencia esperada	37,6	11,3	47,1		
	MAI regulación	0	Frecuencia real	3	1	2	2,14	4
			Frecuencia esperada	2,4	,7	2,9		
		1	Frecuencia real	25	9	30		
			Frecuencia esperada	25,1	7,5	31,4		
		2	Frecuencia real	12	2	18		
			Frecuencia esperada	12,5	3,8	15,7		
	MAI total	0	Frecuencia real	-	-	-	5,99*	2
			Frecuencia esperada	-	-	-		
		1	Frecuencia real	10	5	6		
Frecuencia esperada			8,2	2,5	10,3			
2		Frecuencia real	30	7	44			
		Frecuencia esperada	31,8	9,5	39,7			

Nota: Significación bilateral al 5% (*). Gl: grados libertad

Tabla D7.8. Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en *La Torre*.

	MAI	MAI conocimiento	MAI regulación	EM dificultad	EM ejecución	EM total
MAI	1					
MAI conocimiento	,761**	1				
MAI regulación	,833**	,405**	1			
EM dificultad	-,010	-,035	,050	1		
EM ejecución	,102	,004	,151	,227*	1	
EM total	,038	-,041	,110	,757**	,757**	1

Nota: La correlación es bilateral y significativa al 1% (**) y 5% (*).

Tabla D7.9. Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en *Los Nueve Puntos*.

	MAI	MAI conocimiento	MAI regulación	EM dificultad	EM ejecución	EM total
MAI	1					
MAI conocimiento	,761**	1				
MAI regulación	,833**	,405**	1			
EM dificultad	,104	,017	,142	1		
EM ejecución	,026	-,059	,090	,461**	1	
EM total	,063	-,011	,103	,875**	,744**	1

Nota: La correlación es bilateral y significativa al 1% (**).

Tabla D7.10. Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en *La Vela*.

	MAI	MAI conocimiento	MAI regulación	EM dificultad	EM ejecución	EM total
MAI	1					
MAI conocimiento	,761**	1				
MAI regulación	,833**	,405**	1			
EM dificultad	,084	,132	,112	1		
EM ejecución	,045	,031	,096	,653**	1	
EM total	,068	,105	,097	,900**	,873**	1

Nota: La correlación es bilateral y significativa al 1% (**).

Tabla D7.11. Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en *Las Cajas de Porcelana*.

	MAI	MAI conocimiento	MAI regulación	EM dificultad	EM ejecución	EM total
MAI	1					
MAI conocimiento	,761**	1				
MAI regulación	,833**	,405**	1			
EM dificultad	-,138	-,134	-,095	1		
EM ejecución	,016	,064	-,052	,633**	1	
EM total	-,046	-,034	-,064	,883**	,881**	1

Nota: La correlación es bilateral y significativa al 1% (**).

Tabla D7.12. Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en *El Pantano*.

	MAI	MAI conocimiento	MAI regulación	EM dificultad	EM ejecución	EM total
MAI	1					
MAI conocimiento	,761**	1				
MAI regulación	,833**	,405**	1			
EM dificultad	,169	,128	,100	1		
EM ejecución	,170	,208*	,062	,592**	1	
EM total	,164	,163	,084	,879**	,879**	1

Nota: La correlación es bilateral y significativa al 1% (**) y 5% (*).

Tabla D7.13. Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en *Los Coches*.

	MAI	MAI conocimiento	MAI regulación	EM dificultad	EM ejecución	EM total
MAI	1					
MAI conocimiento	,761**	1				
MAI regulación	,833**	,405**	1			
EM dificultad	-,035	-,031	,019	1		
EM ejecución	,075	,068	,071	,133	1	
EM total	,000	-,005	,034	,797**	,574**	1

Nota: La correlación es bilateral y significativa al 1% (**).

Tabla D7.14. Correlaciones entre el MAI y la eficacia metacognitiva en *La Moneda*.

	MAI	MAI conocimiento	MAI regulación	EM dificultad	EM ejecución	EM total
MAI	1					
MAI conocimiento	,761**	1				
MAI regulación	,833**	,405**	1			
EM dificultad	-,128	-,038	-,146	1		
EM ejecución	-,160	-,042	-,175	,853**	1	
EM total	-,116	-,024	-,136	,959**	,939**	1

Nota: La correlación es bilateral y significativa al 1% (**).