

Departamento de Pedagogía.
Trabajo de Tesis Doctoral

**“Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos
multimedia. Aplicación a la Primera Etapa de Educación Básica”.**

A n e x a s

Tesis presentada por: **Nieves M. Vilchez González**
Para aspirar al grado de doctora en Pedagogía

Director de Tesis: **Dr. Ángel Pío González Soto**

TARRAGONA, ENERO DE 2004.

Anexos

CONTENIDO

	Pág.
Anexo 1: Paquetes con Clic 3.0 aplicados en 1era. Etapa de Educación Básica.....	3
1.1. Paquetes : MISFIG.PCC y FIGURAS1.PCC.....	5
1.2. Paquetes: FIGURAS2.PCC y FIGURAS3.PCC.....	6
1.3. Paquetes: CUERPOS.PCC y JUAN2.PCC.....	7
1.4. Informes de Paquetes Clic aplicados.....	8
Anexo 2: Registro de Datos –Entrevistas según categorías.....	11
Anexo 3: Registro de Datos- Observaciones según categorías.....	79
Anexo 4: PROPUESTA DE MEJORA	
4.1. Paquete de Actividades APRENGEO.PCC.....	143
Anexo 5: Encuesta ACTA3-Docente.....	155



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Departamento de Pedagogía.

Trabajo de Tesis Doctoral



Tesis presentada por:
Nieves M. Vilchez González
Para aspirar al grado de doctora en Pedagogía

Director de Tesis:
Dr. Ángel Pío González Soto

TARRAGONA, ENERO DE 2004

“Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia”

Aplicación a la Primera Etapa de Educación Básica.

INDICE GENERAL

▪ AGRADECIMIENTO	i
▪ DEDICATORIA.....	ii
▪ INTRODUCCIÓN	1
▪ JUSTIFICACIÓN	4
▪ ANTECEDENTES	11

Primera Parte: Planteamientos de la Investigación

Capítulo I: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema	17
1.2. Objetivos	21
1.3. Diseño inicial	23

Segunda Parte: Marco Teórico

Capítulo II: ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA	29
2.1. Teorías Psicopedagógicas del aprendizaje	35
2.1.1. Modelo de Van Hiele	45
2.2. La Geometría en el Currículo de la 1era. Etapa de Educación Básica	57
2.3. Materiales y Recursos para la Enseñanza de la Geometría en la 1era Etapa de Educación Básica.....	67
2.4. El juego como estrategia de aprendizaje	71
2.5. Dificultades en la enseñanza de Cuerpos Geométricos y Figuras Planas	77

Capítulo III: ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN VENEZOLANA EN LA 1ERA.

ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA	85
3.1. Dimensión Pedagógica de la Reforma.....	87
3.2. Proyecto Pedagógico de Aula	97

INDICE GENERAL

3.3. Formación permanente de maestros. Caso: Geometría	109
Capítulo IV: NUEVAS TECNOLOGÍAS: LOS MULTIMEDIA.	117
4.1. Nociones Básicas.....	127
4.2. Los Multimedia como recurso para la enseñanza	135
4.2.1. Los multimedia desde la concepción de las teorías del aprendizaje	143
4.2.2. Recursos multimedia para la enseñanza de la Geometría.	152
4.2.3. El maestro frente a las Nuevas tecnologías multimedia: Roles del maestro	166
4.3. Diseño y producción de materiales multimedia.	181
4.3.1. Planificación de estrategias didácticas para la elaboración de materiales multimedia	184
4.3.2. Elementos multimedia y estructura de materiales multimedia	186
4.4. Diseño y elaboración de actividades con el Programa CLIC 3.0, POLY 1.6 y PAINT	197
4.5. Evaluación de materiales multimedia para la 1era. Etapa de Educación Básica.....	203
4.6. Trabajo cooperativo	209

Tercera parte: Marco Metodológico.

Capítulo V: PLANTEAMIENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	217
5.1. Metodología e Instrumentos.....	219
5.2. Perspectivas y enfoque de la investigación.....	225
A. Exigencias respecto a la representatividad, relevancia y plausibilidad	228
B. Exigencias de la fundamentación teórica	228
C. Exigencias de la dinámica relacional	230
D. Exigencias respecto a la dimensión ética social	230

Cuarta parte: Un recorrido por la Investigación.

Capítulo VI: DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	235
6.1. Fases de la investigación	237
6.2. Recogida de datos	241
6.2.1. Caso de Estudio	241
6.2.2. Características del Centro	245
6.2.3. Los Informantes	247
6.2.4. Talleres de Formación a maestros de la Primera Etapa de Educación Básica	250
6.2.5. Aplicación de Materiales Multimedia en la Primera Etapa de Educación Básica	252
6.2.6. Instrumentos de Recolección	267
A) CUESTIONARIOS	276
B) ENTREVISTAS	280
C) OBSERVACIÓN PARTICIPANTE: Diario del Investigador , Notas de Campo y videos	281
D) INFORMES DEL PROGRAMA CLIC 3.0	283
6.3. Análisis e interpretación de datos	
6.3.1. Análisis e interpretación de Cuestionarios	285
A) Resultados de Cuestionario CUES1.....	286
B) Resultados de Cuestionario CUES2	307
C) Prueba Diagnóstica- Maestros (PD-Ma)	320
D) Prueba Diagnóstica- Alumnos (PD-A2)	324
E) Resultados de Encuesta Activ2(Maestros).....	328
F) Resultados de Encuesta Activ3(Maestros).....	330
6.3.2. Análisis e interpretación de datos cualitativos.....	334
A) Aportes de las entrevistas	337
B) Aportes de las Observaciones: Notas de Campo, Diario del Investigador y videos	379
6.3.3. Análisis e interpretación de los informes dados por el programa CLIC 3.0	403
6.3.4. Resultados vistos a través de la triangulación de los datos	411
Capítulo VII: CREDIBILIDAD DE LA INVESTIGACION.....	415
7.1. Credibilidad	417
7.2. Transferibilidad	419
7.3. Dependencia	420
7.4. Confirmabilidad	420

INDICE GENERAL

Quinta Parte: Conclusiones y Propuestas a Futuro.

Capítulo VIII: CONCLUSIONES - CONSIDERACIONES FINALES E IMPLICACIONES DE NUESTRA INVESTIGACIÓN – PROPUESTA DE MEJORA: APRENGEO.	
8.1. Conclusiones	425
8.2. Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación	431
8.3. Propuesta de Mejora: APRENGEO.	437
Capítulo IX: LINEAS DE INVESTIGACIONES FUTURAS.....	443
▪ BIBLIOGRAFÍA	447
▪ OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN	462
▪ INDICE DE TABLAS y CUADROS.....	465/466
▪ INDICE DE GRÁFICOS y FIGURAS	469
▪ TABLA DE ABREVIATURAS UTILIZADAS	
▪ ANEXOS (Véase LIBRO DE ANEXOS)	
▪ Anexo 1: Paquetes con Clic 3.0 aplicados en 1era. Etapa de Educación Básica.	
▪ 1.1.Paquetes : MISFIG.PCC y FIGURAS1.PCC.	
▪ 1.2. Paquetes: FIGURAS2.PCC y FIGURAS3.PCC.	
▪ 1.3. Paquete: CUERPOS.PCC y JUAN2.PCC.	
▪ 1.4. Informes de Paquetes Clic aplicados.	
▪ Anexo 2: Registro de Datos –Entrevistas según categorías.	
▪ Anexo 3: Registro de Datos- Observaciones según categorías.	
▪ Anexo 4: PROPUESTA DE MEJORA:	
▪ 4.1. Paquete de Actividades APRENGEO.PCC.	
▪ Anexo 5: Encuesta ACTA3-Docente.	

◆ ANEXOS A. (Véase CD : ANEXOS-TD)

1. INSTRUMENTOS-Tesis

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
1. Instrumentos-Tesis	📁 ANEXOS-TD(D:\)
1.1. Cuestionarios a Docentes	📁 1.1. CUESTIONARIOS(D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS)
A. Modelo de Cuestionario a Docentes de Laboratorio(2000).	📁 A.CUES1-LAB.2000 (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
B. Modelo de Cuestionario a Maestros de Aula(2000).	📁 B. CUES1-Maestro-Aula-2000 (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
C. Modelo de Cuestionario-EM-NV (2001).	📁 C.CUES2-EM-NV-2001 (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
D. Modelo de Encuesta a Docentes y alumnos en actividad1.	📁 D.Encuesta-Activ1 (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
E. Modelo de Encuesta a docentes y alumnos en Actividad2.	📁 E. Encuesta-Activ2 (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
F. Modelo de Encuesta a Docentes y alumnos en Activ3.	📁 F. Encuesta-Activ3 (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
G. Libro de Códigos(EM)-CUES2-2001	📁 G. LIBRO CODIGO(EM)-CUES2-2001 (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
H. Libro de Códigos(NV)- CUES2-2001	📁 H. LIBRO CODIGO(NV)-CUES2-2001 (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
I. Prueba Diagnóstica-Alumnos	📁 I. PD-A2 (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
J. Prueba Diagnóstica -Maestros	📁 J. PD-Ma (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS)
1.2. Entrevistas de Docentes y Experto	📁 1.2. ENTREVISTA((D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS)
1. Entrevistas realizadas por la Inv. NV.	📁 1. ENTREVISTA-NV(D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\1.2.ENTREVISTA)
2. Entrevistas realizadas por la Inv. EM.	📁 2.ENTREVISTA-EM-(D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\1.2.ENTREVISTA)
1.3. Observación(Observación participante)	📁 1.3. OBSERVACIÓN (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS)
A. Dibujos de los niños en Actividad1.	📁 A. Actividad1-(Dibujos) (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\1.3. OBSERVACIÓN)
B. Videos de diferentes actividades en Laboratorio	📁 B. VIDEOS (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\1.3. OBSERVACIÓN)
C. Diario del Investigador.	📁 C. DIARIO-INV (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\1.3. OBSERVACIÓN)
D. Notas de Campo del Inv.	📁 D. NOTAS DE CAMPO (D:\ANEXOS-TD\

INDICE GENERAL

<p>E. Rejilla de observación en Actividad2</p> <p>1.4. Informes de Programa Clic 3.0 (Gráficas con el CLIC)</p> <p>1.5. Taller de Formación a Maestros.</p> <p style="padding-left: 20px;">A. Actividades planificadas para el Taller</p> <p style="padding-left: 20px;">B. Modelo para planificar actividades con el Clic 3.0.</p> <p style="padding-left: 20px;">C. Modelo Diploma entregado en Taller</p> <p style="padding-left: 20px;">D. Certificado del Investigador</p> <p>1.6. Datos estadísticos de: Cuestionarios e Informes Clic.</p>	<p>INSTRUMENTOS\1.3. OBSERVACIÓN</p> <p>📁 E. REJILLA-ACTIV2) (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS\1.3. OBSERVACIÓN)</p> <p>📁 1.4.INFORMES (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS)</p> <p>📁 1.5.TALLER (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS)</p> <p>📁 A. ACTIVIDADES-TALLER (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS\1.5.TALLER)</p> <p>📁 B. MODELO-PLANIFICA-ACTIVIDAD (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS\1.5.TALLER)</p> <p>📁 C. DIPLOMA-Taller (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS\1.5.TALLER)</p> <p>📁 D. CERTIFICADO-Taller (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS\1.5.TALLER)</p> <p>📁 1.6.DATOS ESTADISTICOS (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS)</p>
---	---






















2.DOCUMENTOS

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
<p>2. Documentos</p> <p style="padding-left: 20px;">- Correspondencia emitida por Inv.</p> <p style="padding-left: 20px;">A. Constitución Nacional (.pdf)</p> <p style="padding-left: 20px;">B. Proyecto educativo nacional (P.E.N.)(.Word)</p> <p style="padding-left: 20px;">C. Ley de Educación de Venezuela.(.html)</p> <p style="padding-left: 20px;">D. Agenda sobre TICs del MCT-MECD (Word)</p>	<p>📁 ANEXOS-TD(D:\)</p> <p>📁 Correspondencia (D:\ ANEXOS-TD\2.DOCUMENTO)</p> <p>📁 A- DOCU1 (D:\ ANEXOS-TD\2.DOCUMENTO)</p> <p>📁 B- DOCU2 (D:\ ANEXOS-TD\2.DOCUMENTO)</p> <p>📁 C-LEY DE EDUCACIÓN-VZLA (D:\ ANEXOS-TD\2.DOCUMENTO)</p> <p>📁 D- DOCU4 (D:\ ANEXOS-TD\2.DOCUMENTO)</p>

3. GALERÍA -FOTOS

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
<p>3. Galerías – Fotos(Tomadas en actividades de Alumnos y Taller de Formación)</p> <p style="padding-left: 20px;">A. Galería1- Fotos de Actividades con alumnos</p> <p style="padding-left: 20px;">B. Galería2-Fotos de Actividades en Taller de Formación con Maestros</p>	<p>📁 ANEXOS-TD(D:\)</p> <p>📁 A-Galería1-Alumnos (D:\ ANEXOS-TD\ GALERIA-FOTOS)</p> <p>📁 b-Galería2-Taller (D:\ ANEXOS-TD\ GALERIA-FOTOS)</p>

4. PAQUETES CLIC

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
4. Paquetes Clic (Paquetes elaborados durante la Investigación)	 ANEXOS-TD(D:\)
A. Paquete CIRCULOS.pcc	 A-CIRCULOS (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
B. Paquete FIGURAS1.pcc	 B-FIGURAS1 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
C. Paquete FIGURAS2.pcc	 C-FIGURAS2 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
D. Paquete FIGURAS3.pcc	 D-FIGURAS3 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
E. Paquete MISFIG.pcc	 E-MISFIG (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
F. Paquete CUERPOS.pcc	 F-CUERPOS(D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
G. Paquete TALLER-Grupo1	 G-TALLER1 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
H. Paquete TALLER-Grupo2	 H-TALLER2 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
I. Paquete TALLER-Grupo3	 I-TALLER3 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
J. Paquete JUAN2	 J-JUAN2(D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
K. Paquete MAR-MaTL1-01	 K- MaTL1-01 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
L. Paquete PAQ1-Olga	 L- PAQ1 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
M. Paquete PAQ2-Olga	 M- PAQ2 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
N. Paquete PAQ3-Olga	 N- PAQ3 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
- Instalador Automático- Paquete CIRCULOS	 CIRCULOS (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
-Instalador Automático –Paquete CUERPOS	 CUERPOS (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
- Instalador Automático- Paquete FIGURAS1	 FIGURAS1 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
- Instalador Automático- Paquete FIGURAS2	 FIGURAS2 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
-Instalador Automático- Paquete FIGURAS3	 FIGURAS3 (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)
- Instalador Automático- Paquete MISFIG	 MISFIG (D:\ ANEXOS-TD\4.PAQUETES-CLIC)

INDICE GENERAL

5. SOFTWARE- Tesis

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
5. Software- Tesis. (Software utilizado en desarrollo de Experiencia)	☞ ANEXOS-TD(D:\)
A- Programa CLIC 3.0 (Francesc Busquets)	☞ A-Clic (D:\ ANEXOS-TD\5.SOFTWARE-TESES)
B- Programa POLY 1.6 (Pedagoguery Software Inc.)	☞ B-Poly (D:\ ANEXOS-TD\5.SOFTWARE-TESES)
C- Demo de TANGRAM CHINO (S.T. Han Copyright 1988)	☞ C- TANGRAM (D:\ ANEXOS-TD\5.SOFTWARE-TESES)

◆ ANEXOS B. (Véase CD: APRENGEO)

APRENGEO- Propuesta de Mejora

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
APRENGEO. Propuesta dirigida a Maestros de la Primera Etapa de Educación Básica con el Programa Clic 3.0 y siguiendo Modelo de pensamiento geométrico de Van-Hiele.	
1. CLIC (Instalación de Programa Clic 3.0.)	☞ APRENGEO(D:\)
2. INSTALADOR-APRENGEO (Instalador de Paquete APRENGEO)	☞ APRENGEO(D:\)
3. GEO- VH (PROPUESTA-RECOMENDACIONES siguiendo Modelo de Van-Hiele). Anexo al paquete APRENGEO	☞ APRENGEO(D:\)
4. ACCESO DIRECTO- APRENGEO.	☞ APRENGEO(D:\)
5. MeMima(Fuente usada en el Paquete)	☞ APRENGEO(D:\)
6. REQUISITOS (Para visualización del paquete).	☞ APRENGEO(D:\)

Agradecimientos

A mi tutor, Dr. Ángel Pío González Soto con su constante apoyo y confianza en mi trabajo y a los profesores: Dr. Vicente Ferreres y al Dr. Bonifacio Jiménez, que con sus acertadas sugerencias y opiniones, me permitieron llegar a tocar esas puertas, donde se esconde la luz del conocimiento que envuelve a la educación.

En especial al Personal Directivo, docentes de aula y de laboratorio de la 1era. Etapa de Educación Básica, de la Unidad Educativa " Mons. Estanislao Carrillo", por su desinteresada y constante colaboración a mi investigación. Al Prof. Luis Javier Hernández por la gran colaboración prestada en correcciones de redacción.

Al Prof. Luis Javier Hernández por sus sugerencias y correcciones en cuanto a aspectos de la redacción del discurso en la tesis.

Dedicatoria

A mis hijos, Juan Manuel y Grecia Judith, por darme la fuerza y el amor más sublime, que me animan a seguir adelante, y que han tenido que sufrir mis ausencias, a ellos dedico mi esfuerzo.

A mis padres Juan y Olga y a mis hermanos : Gladis, Leída, Alis, Yaneth y Luis, quienes me han brindado siempre su apoyo incondicional para lograr mis metas mas deseadas.

Como un Homenaje póstumo a la memoria de dos de mis maestros, los Doctores: Adalberto Ferrández y Bonifacio Jiménez , quienes desde el cielo ven su siembra dando frutos, como obra de su presencia entre nosotros.

Introducción

Encontrándonos en pleno siglo XXI con el auge de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) y su aplicación en el campo educativo, no como algo eventual y pasajero sino como herramientas que aun tienen mucho que aportar en pro de la enseñanza y del aprendizaje. Y es en este sentido donde el rol del maestro es crucial ante la presencia de las NTIC en las situaciones de aprendizaje que él pueda planificar, de acuerdo a las exigencias de la educación actual. Estoy motivada a abordar el tema de la incorporación de recursos multimedia en la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría, en el contexto de la Educación Trujillana.

Presentaré a continuación lo que ha sido el desarrollo en una investigación enmarcada en el trabajo de campo efectuado en la U.E Monseñor " Estanislao Carrillo", donde se ha trabajado en función de familiarizar a los docentes con algunos recursos informáticos, enmarcados en la necesidad de actualizar y formar a docentes con escasa motivación, con miedos y resistencias muy fuertes al cambio, propios del enfrentamiento con estos avances tecnológicos.

Con las consideraciones previas, destaco lo importante de atender cada caso en concreto, tal como lo menciona, Alves(2001:40) "La dinámica pedagógica es tan rica y variada que hará de cada práctica una experiencia única", reseñando a su vez a Gimeno Sacristán(1999), cuando habla de "...la búsqueda de una escuela común para todas las individualidades". Tenemos unas características culturales, sociales y educativas que forzosamente tenemos que atender, si queremos asegurarnos éxito en la tarea propuesta.

Deteniendo la mirada en nuestro contexto referencial, la Primera Etapa de Educación Básica en el Estado Trujillo, muchas son las deficiencias y necesidades que podemos mencionar, pero estamos particularmente interesados en investigar y hacer reflexiones sobre lo

Introducción

que esta ocurriendo con el binomio: Geometría - Nuevas Tecnologías (NNTT), enfocadas desde el trabajo de los maestros(as) y de los alumnos(as), tomando en cuenta dentro de estas dos vertientes, variables como: Enseñanza de la Geometría y los recursos multimedia, sin dejar a un lado aspectos de nuestra realidad escolar, dentro de la planificación, como son los Proyectos Pedagógicos de Aula (PPA) y la Transversalidad, claves en el desarrollo de la investigación.

El tema de las NNTT y su aplicación en la Educación Básica en Venezuela, está considerado dentro del marco de la Reforma Educativa, como una de las innovaciones a ser tomadas en cuenta para abordar nuevas estrategias y formas de acceder al conocimiento. Se puede apreciar en la exposición de motivos de nuestra reforma, la siguiente reflexión:

"Se trata de pensar y organizar otro modelo escolar que como proyecto político y cultural, involucre el uso creativo de las tecnologías comunicaciones e informáticas, como dimensiones de nuevas prácticas pedagógicas, de otros modos de aprender, de otros modos de saber.(...)"(Universidad de Los Andes,1997:89).

Consciente que los roles del maestro dentro de estas perspectivas de trabajo pasan por ser , mediador, diseñador y creador de sus propios materiales, pretendo utilizar varios software educativos, para manejar recursos multimedia que faciliten estas funciones, para ello utilizare el Programa Clic 3.0, el Poly 1.6 y el Paint, como medios para apoyar la actividad docente en la preparación de contenidos geométricos de la Primera Etapa de Educación Básica.

Queremos así reflexionar, sobre la factibilidad de utilizar estos recursos multimedia en las actividades de aprendizaje de conocimiento geométricos, cuando la creación de esos conocimientos es un acto social compartido, esto es, cuando los resultados dependen en gran parte de la interacción entre los alumnos y entre los docentes.

Para desarrollar esta investigación me planteo varias tareas, una de ellas es motivar a los docentes mediante la implementación de pequeños talleres enmarcados dentro de la enseñanza de la Geometría y del manejo de los recursos multimedia por parte del docente,

utilizando para ello tres programas mencionados anteriormente (El Clic 3.0, el Poly 1.6 y el Paint); otra tarea es desarrollar actividades para formar paquetes con esos programas, en los que se integren varios elementos, como pueden ser combinaciones de texto, color, imagen, sonido y animación, para la enseñanza de la Geometría, sin apartarnos del contexto real de la clase en el aula, esto es, sin dejar de considerar los contenidos manejados por el docente, el ambiente que rodea y el conocimiento previo del alumno.

Aportaré ejemplos de algunas actividades en las que se tome en cuenta el Modelo de Van- Hiele (1958) para atender la enseñanza de los contenidos geométricos en esta Primera Etapa de la Educación Básica, y por último, evaluaré tanto la aplicación de estos paquetes como los programas utilizados, considerando, claro está, las limitaciones propias de nuestro contexto, en especial, a nivel de requerimientos de los equipos con que cuenta el centro donde se realiza la investigación.

En general, el trabajo consta de cinco partes, complementarias entre si. La primera, refleja la formulación del problema, objetivos y diseño inicial de la investigación. La segunda, el marco teórico, donde se detallan las características y aspectos principales considerados, como fueron: La Enseñanza-Aprendizaje de la Geometría, Aspectos de la Educación Básica Venezolana y dentro del tema de las Nuevas Tecnologías, Los Multimedia. La tercera parte contiene los planteamientos metodológicos que sigue la investigación, destacando metodología, instrumentos y perspectivas de la misma. La cuarta, hace un recorrido por lo que fue el desarrollo de la investigación y su credibilidad, describiendo sus fases, forma de recogida de los datos y análisis e interpretación de los mismos.

Y por último, en la quinta parte, se hace una síntesis de las conclusiones más relevantes, consideraciones finales e implicaciones de la investigación, presentación de una Propuesta de mejora y algunas líneas hacia futuras investigaciones.

Justificación

Considerando las expectativas que traen consigo los avances tecnológicos a escala mundial y la aplicación de éstos en las diferentes actividades del quehacer humano, de la que no escapa la actividad educativa, centramos aquí nuestro interés. Particularmente me llama la atención abordar la aplicación de la tecnología multimedia hacia el campo de la educación, específicamente la utilización de programas que manejen recursos como: texto, color, imagen, animación y sonido como herramientas para apoyar la enseñanza de la Geometría en la 1era. Etapa de Educación Básica, dando así al docente un recurso más para enfrentar su tarea de una forma motivadora y creativa y al alumno la posibilidad de aprehender los conocimientos geométricos con más entusiasmo, motivación e interés que son claves para que el aprendizaje sea verdaderamente significativo.

Tomando en cuenta algunos aspectos de la educación venezolana en la Primera Etapa de Educación Básica, como pueden ser los nuevos currícula con enfoques pedagógicos basados en teorías del aprendizaje y sustentados en la transversalidad y estrategias como los Proyectos Pedagógicos de Aula (PPA), a la vez que detectamos deficiencias pronunciadas en el área de matemáticas, y muy especialmente lo que respecta al dominio del conocimiento geométrico por parte de los alumnos(as) al egresar de la Educación Básica, y más aún en nuestros aspirantes a ingresar en la Universidad.

Como referencia personal de esas deficiencias, son las pruebas diagnóstico que como profesora realizó en los primeros cursos de la universidad, donde se refleja el bajo nivel que traen dichos alumnos(as). Más preocupante aún, es el caso de muchos docentes de nuestras escuelas, que presentan esas mismas fallas en cuanto al manejo del área de Geometría y de su didáctica, que como agentes multiplicadores, repercute negativamente en el "Qué" y el "Cómo" enseñar estos contenidos.

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Autor: Nieves M. Vilchez G.

La Geometría, uno de los tópicos del área de matemáticas, que ha ido perdiendo fortaleza en la Educación Básica en Venezuela y se hace sentir cuando nuestros alumnos en Educación Media y Universitaria son incapaces de distinguir formas y figuras en un plano, cuerpos en el espacio, clasificar, hacer representaciones planas y espaciales, reconocer simetrías, conceptos que deben empezar a manejarse en los primeros niveles de Educación Básica (Fernández y otros, 1991: 93-95). Recordemos que la Geometría es la ciencia que nos facilita las herramientas básicas de representación del mundo que nos rodea, a la vez que nos proporciona un lenguaje que nos permite hacer las primeras descripciones de ese mundo en el que estamos inmersos.

Respecto al *status* de la enseñanza de la Geometría, la carencia de personal preparado en esta área conlleva múltiples problemas que pasan por la no aplicación de los contenidos por el docente, aunque estén prescritos en el currículo, pasando por una inadecuada presentación de esos contenidos y, en algunos casos extremos, la omisión en el currículo de muchos de los tópicos que corresponden a ésta área. Muchos autores se han pronunciado al respecto:

"No obstante, la ausencia de una comunidad científica que se identifique así misma como una comunidad de geómetras incide, indudablemente en la toma de decisiones oficiales respecto a la enseñanza de la geometría. Estas decisiones oficiales no pueden ser controladas(criticadas, rectificadas, apoyadas) por un grupo de presión que tome posición frente a los problemas de la enseñanza en función de las necesidades de su propio desarrollo, como sucede en el resto de las ciencias vivas."(Gálvez, G. 1994: 277).

Tal como señala Cabrera, P.(2001), frecuentemente nos encontramos con instituciones educativas que acuñan tecnologías, más por moda o por el prestigio que puedan tener asociado, que por el provecho educativo que de ellas se obtiene y el educador se ve enfrentado a la tarea de utilizar o evaluar programas educativos con escasa preparación para ello, y las escuelas Trujillanas no escapan a esa realidad. Tenemos varias escuelas que cuentan con recursos de equipos informáticos y algunos programas para trabajar, pero que están subutilizados o mal usados por una escasa o nula preparación docente para ello.

Justificación

Actualmente, pocos dudan que la presencia de las nuevas tecnologías (Internet, T.V., Multimedia, etc) estimula la enseñanza - aprendizaje y que su utilización abre más posibilidades dentro de las estrategias educativas que incentivan y refuerzan el conocimiento. Estamos claros que esta presencia, por sí sola, no garantiza la calidad de la enseñanza y que no resuelve por sí sola los problemas que se puedan presentar. Pensamos que con la utilización de las Nuevas Tecnologías y en particular el multimedia como recurso en la enseñanza de la Geometría, utilizado claro esta " en el momento adecuado y de manera adecuada" como lo señala Marqués(1999), podemos atender con éxito muchas deficiencias, tanto a nivel de la práctica docente como en el aprendizaje de los alumnos, pudiendo lograr así un aprendizaje verdaderamente significativo del área.

¿Por qué los Multimedia?, Muchas son las razones que se pueden mencionar, pero queriendo seguir la orientación de Marqués(1999) y Bartolomé(1994) en cuanto a las funciones que podemos explotar en los recursos multimedia están: Función informativa, Instructiva, Motivadora, Evaluadora, Exploradora, Comunicativa, Metalinguística, Innovadora, Lúdica.

Todas estas funciones potencian una serie de ventajas, como son: Interés, motivación, interacción, aprendizaje en menor tiempo, desarrollo de la iniciativa, alto grado de interdisciplinariedad, individualización, actividades cooperativas, contacto con las nuevas tecnologías, facilitan la evaluación y el control, constituyen un buen medio de investigación didáctica. Ventajas que se convierten en un arma poderosa en el caso de la Geometría ya que nos va a permitir por ejemplo, crear modelos de objetos reales, hacer representaciones en el plano, hacer simulaciones de movimientos, hacer construcciones, plantear y desarrollar juegos donde estén involucrados objetos geométricos.

En este mismo orden de ideas para la educación en Geometría en la Educación Básica, la NCTM (2000), destaca que a este nivel el niño requiere pensar y hacer. Para lo cual necesita desarrollar capacidad para visualizar relaciones geométricas a través de acciones como: doblar, modelar, dibujar, trazar, medir y construir. Estas exploraciones requieren el

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Autor: Nieves M. Vilchez G.

acceso a gran variedad de herramientas, tales como papel cuadriculado, reglas, geoplanos, modelos de cuerpos geométricos, y se puede reforzar enormemente con recursos multimedia que soportan la exploración, tal es el caso de los software de geometría dinámica.

Entre las ventajas que deseo resaltar esta la de facilitar el trabajo cooperativo a nivel de alumnos y de docentes. A nivel docente, es considerado como uno de los objetivos de nuestra reforma educativa:

"La conformación en los planteles de equipos docentes estables a objeto de promover cambios organizativos y diseñar y ejecutar proyectos educativos fundamentados en las características particulares de los alumnos y su entorno"(Universidad de Los Andes, 1997: 33).

En este sentido Ferreres y Molina(1995) ponen de manifiesto las aspiraciones de las reformas educativas plasmadas en la Ley Orgánica General del Sistema Educativo de España(LOGSE) en cuanto al trabajo colaborativo de los profesores, como elemento influyente de la mejora de la calidad educativa, de igual forma la Reforma Educativa Venezolana no escapa a estos señalamientos.

Preocupa además lo referente a los roles que juega el docente y sus consecuentes reacciones ante la presencia de las NNTT, ya que este es uno de los aspectos a resaltar al momento de tratar de incorporar la tecnología multimedia como recurso de enseñanza. La propuesta presentada por Loscertales(2000), considera las nuevas tecnologías como un "instrumento liberador":

"Porque si se utilizan en todo el abanico de sus posibilidades y sin perder de vista los objetivos educativos, los medios tecnológicos van a cumplir efectivamente una función "mediadora y facilitadora". Y gracias a esa función el profesor será libre y se podrá dedicar a la verdadera acción docente : la de relacionarse con sus alumnos en el nivel más humano, más profundo y formativo"(p. 345).

Propio de una atención individualizada, posibilita atender deficiencias individuales permitiendo que el alumno logre acceder al conocimiento, cumpliendo así su rol mediador entre el conocimiento y el alumno a la vez que cumple una su tarea de facilitador y orientador de las

Justificación

actividades que debe cumplir el alumno para seguir el camino de la formación de una forma activa y libre.

Y es de esa forma como el impacto de las nuevas tecnologías en los docentes (y en los alumnos), harán modificar de muchas maneras la comprensión de la acción educativa en relación con los roles tradicionales que actualmente ya le quedan con muy estrechos.

De acá, la inclinación por relacionar estos temas: Geometría y Multimedia, en el contexto de la Educación Básica Venezolana, con el propósito de identificar afinidades y fortalezas que me lleven a aportar algún beneficio a nuestro entorno educativo en lo que respecta a la enseñanza- aprendizaje de la Geometría en la Educación Básica ante la presencia de las Nuevas Tecnologías. Siguiendo estas directrices, queda más que justificado mi interés en enfrentar la problemática involucrada a estos tópicos desde el inicio de la Educación Básica.

Antecedentes

A partir de los años 90 se inicia en Venezuela la implementación del uso de la computadora como herramienta de apoyo en las aulas, en particular en el Estado Trujillo, bajo el abrigo del Proyecto Simón, se dotaron algunas escuelas(7 en total) de laboratorios con computadoras, para apoyar las actividades que realizan los docentes en el aula.

Si revisamos y contactamos como se han utilizado estos recursos en las escuelas trujillanas nos encontramos que el uso que se ha hecho de las mismas, ha sido muy pobre desde la perspectiva bajo la cuales fueron creadas. Esto se pudo detectar en observaciones hechas a partir de un trabajo diagnóstico del curso: "El Centro como unidad Básica de Cambio" del Dr. Ferreres, en Julio -1.999, del Doctorado "Innovación y Sistema Educativo". En algunas de estas escuelas se pudo detectar el poco conocimiento de los maestros sobre el recurso del computador y como utilizarlo para apoyar su enseñanza en general y para trabajar ciertas áreas en particular, como es el caso de la Geometría.

Por otra parte los maestros de aula y de laboratorio poco manejaban lo que es el trabajo cooperativo para apoyar sus actividades, que podría llevarlos a lograr una planificación y desarrollo de las actividades acordes con el trabajo de equipo que debían realizar para permitir que el alumno lograra el refuerzo de la actividad de aula con actividades de laboratorio bien logradas y apoyadas en las primeras .

En la actualidad son muchos los autores que investigan sobre las Nuevas tecnologías y la aplicación del multimedia como recurso educativo, apoyare mi investigación en cuanto a este pilar se refiere, entre otros a los trabajos realizados por Marqués, P.(1997,1999) quien ha trabajado en la aplicación de nuevas tecnologías en el ámbito educativo; en los trabajos de Bartolomé(1992,1994,1997,1998) dedicado a la evaluación y diseño de materiales multimedia y su aplicación a la educación, en González.(1998) y Gisbert(1999) dedicados las aplicaciones de

Antecedentes

las Nuevas tecnologías a la Educación, en García y Otros(1995), en Adell(1997), en Cabero(1990,1995,1996,1998d,1999,2000), Poole(1999), Gallego (1994,1995) y Romero (2001), esta última dedicada a estudiar el uso del ordenador en la etapa infantil.

En lo que respecta a la enseñanza - aprendizaje de la Geometría caminare de la mano de : Van Hiele-Geldof (1958) y Van Hiele (1986) quienes abordan una teoría para la enseñanza de la Geometría basada específicamente en el aspecto pedagógico, esto es interesa el "cómo" se presentan los conocimientos para lograr los aprendizajes, discrepando así de la teoría piagetana, respecto a los niveles según la edad , apoyaremos de igual forma en Barrantes(1998), Giménez(1998), en el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Ciencia(CENAMEC,1995), Gálvez (1994), Fernández y Otros(1991), Orton(1990), Martínez, A. Y Rivaya, F.(Coords)(1989), Alsina y Otros (1987),Gutiérrez(1990), Jaime y Gutiérrez(1994), todos ellos con una visión clara de lo que debe ser el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Geometría.

Muchos son los materiales multimedia que existen en el mercado catalogados como software educativo, que se han hecho para abordar los aprendizajes de diversas maneras, entre los cuales están los programas de autor, con los que se puede manejar el ámbito geométrico perfectamente, atendiendo ciertos requerimientos mínimos propios del nivel y de los contenidos, por lo que, los hemos considerado dentro de los recursos a ser utilizados dentro de la investigación.

Podemos citar algunas materiales multimedia fácilmente aplicables al ámbito educativo: En lo que respecta a la enseñanza de la Geometría dinámica se conocen entre otros: El Cabri Geomètre (<http://www.cabriimag.fr/produits/cabripc-e.html>), utilizado en muchas partes del mundo para ver la Geometría desde la perspectiva dinámica, en Venezuela se ha utilizado con experiencias en el Centro Nacional para el Mejoramiento de la Ciencia(CENAMEC) a nivel de Educación Básica; El Geometra (El Geometer's Sketcherpad) del mismo estilo que el Cabri, también es utilizado especialmente para la segunda y tercera etapa de Educación Básica. Así mismo el LOGO, que se maneja como un lenguaje de programación, que se ha usado para abordar conocimientos geométricos. En particular, se uso en Venezuela en 1996, bajo el

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Autor: Nieves M. Vilchez G.

Proyecto SIMON, para introducir el uso del computador a nuestras aulas. Actualmente tiene una nueva versión para Windows llamada WinLogo (<http://www.logo.com>) que ofrece muchas ventajas comparándola con la versión original.

Otro de los materiales multimedia disponibles, El Poly 1.6, elaborado en Canadá, dirigido al estudio de los Poliedros, donde se utiliza la animación para darle movimiento a los cuerpos. Será uno de los programas a considerar en la experiencia, debido a las bondades que se mencionan más adelante.

Y en cuanto a programas de autor, tenemos: el programa CLIC 3.0(<http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>), diseñado por Francesc Busquets, con el que han desarrollado paquetes de actividades en Geometría, como lo es el Geoclic (<http://www.xtec.es/recursos/>), y que además permite que los maestros preparen sus paquetes de actividades de acuerdo a la dinámica del aula; el ScrapBook (URL:<http://www.iam.com.ar/scraboo.htm>), donde se pueden utilizar elementos multimedia para apoyar cualquier aprendizaje.

Como antecedentes que no debemos dejar de lado están los estudios realizados por Romero(2001), para la Educación infantil, por la proximidad de esos dos niveles escolares, la referenciada autora sugiere programas terminados como: Tabletop Junior, Kid pix, La casa de las matemáticas de millie, ven a jugar con pipo y Trampolín, como recursos para apoyar la actividad del docente bajo la estrategia de unidades didácticas con la integración del ordenador.

De igual manera otros programas de autor como HyperStudio (<http://www.hyperstudio.com>) presentado bajo la metáfora de libro electrónico y el Director (<http://www.macromedia.com>) bajo la metáfora de la película permiten motivar y desarrollar distintas actividades y saberes; entre otros programas estan, el Toolbook y Multimedia Toolbook (<http://www.asymetrix.com>), interpreta cada aplicación multimedia como un libro y cada pantalla es una página de ese libro.

En cuanto a proyectos, donde se utilice los multimedia como recurso en la enseñanza de la Geometría, podemos mencionar algunos a nivel de Hispanoamérica, el Proyecto

Antecedentes

"MediaKids" ([Url:http://www.MediaKids.com](http://www.MediaKids.com)), programa multimedia coordinado por el Dr. A. Bartolomé dedicado a niños de 8 a 10 años, proyecto que pretende evaluar el diseño, desarrollo e integración de materiales multimedia en procesos instructivos, y dentro de este proyecto cabe mencionar el programa "Geometría para niños"...

Muchos son los proyectos, donde se ha trabajado con el CABRI GEOMÈTRE, en EE.UU, España, Colombia, México, Cuba y en Venezuela. Pero siempre atendiendo niveles más avanzados de la educación. En mi proyecto trabajaré específicamente con el software de autor Clic 3.0, apoyados por otros dos software como son el Paint y el Poly 1.6, para darle a los materiales características propias ajustadas a nuestra realidad educativa

Para analizar los tópicos que tocan a la Educación Venezolana, contaremos con M.E(1998), que con sus Cuadernos para la Reforma, aborda en ocho temas los puntos más resaltantes de la Reforma; Santillana(1998) y la Revista Educere: La Reforma(1997); M.E(1998), desde los cuales se puede recoger las demandas de la reforma en cuanto al área de matemáticas y en particular de la Geometría, trabajada desde la perspectiva de un nuevo paradigma, donde se considera al docente como un mediador entre el conocimiento y el alumno y donde el aprendizaje se sustenta en teorías del aprendizaje y en la aspiración de "enseñar para la vida" con lo que se pretende mejorar la calidad tanto de la enseñanza como del aprendizaje en el proceso educativo venezolano.

Primera Parte:

Planteamientos de la Investigación

Capítulo I: Formulación del Problema

- 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
- 1.2. OBJETIVOS
- 1.3. DISEÑO INICIAL

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

A raíz de la puesta en marcha de la Reforma Educativa en la Educación Básica en el Estado Trujillo y el auge en pleno siglo XXI de la Informática Educativa “como rama de la pedagogía que se ocupa de las aplicaciones educativas de las herramientas informáticas”(<<http://www.nalejandria.com/envivo/>>,(2001)), junto a la dotación de laboratorios en algunas escuelas en el Estado para la utilización de medios informáticos como apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje, desde finales de los años 90, se ha podido observar la incompetencia de los docentes en lo que respecta a la utilización de estos medios en el marco de la reforma para reforzar o motivar sus actividades de aula. Esto evidencia lo que ocurre en muchos centros, no sólo de Venezuela sino en otros países donde se introducen recursos o herramientas para apoyar la enseñanza sin capacitar a los docentes para ello, más aun, en muchos casos el niño conoce más el recurso que el docente. Así se introdujo la computadora en la escuela y más recientemente, la utilización de Internet.

Por otro lado, he podido percibir en mi experiencia como docente universitaria en la cátedra de Geometría de la Carrera de Educación y como madre de niños en escuela primaria que nuestros maestros evaden la enseñanza de temas y bloques que involucran los contenidos geométricos en la Educación Primaria, bien por la escasa formación; o bien por contar con textos escolares como guía, mal redactados y presentados con errores conceptuales en lo que respecta a los contenidos geométricos básicos, como por ejemplo: mencionando propiedades de las figuras, dice “ Rombo: dos de sus ángulos son agudos y dos son obtusos”(Caracol 5,Santillana,2001: 212,) lo que hace que tanto el docente como el alumno no reconozcan a los cuadrados como rombos, lo que refleja la consideración “errada” de las propiedades de la figura asociadas a la posición que ocupa en el plano, o bien, quizás por escasez de recursos para realizar actividades que lleven al alumno a captar y reforzar el conocimiento geométrico. Todo esto nos lleva a tener alumnos mal preparados en este aspecto del conocimiento matemático y que se refleja en la dificultad manifiesta al tratar de abordar

Planteamientos de la Investigación

problemas de identificación, ubicación espacial, reconocimiento de figuras y cuerpos, comparación, abstracción, etc.

Considerando la influencia de las nuevas tecnologías en el mundo de hoy con el innegable valor de estos recursos en el proceso Enseñanza- Aprendizaje sin olvidar la propuesta de cambio e innovación que nos da la última Reforma Educativa Venezolana, abordaremos el problema de la formación del docente en el ámbito de la Geometría y en el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación(NTIC). Podemos aprovechar la experiencia que en este sentido tienen países de habla hispana como: España, México, Argentina, Colombia, entre otros, para plantear la posibilidad de preparar al docente en el uso de recursos multimedia para la enseñanza de la Geometría y analizar así el problema de la: "Incorporación de recursos multimedia en el desarrollo de actividades para la enseñanza de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica en el Estado Trujillo".

Deseo considerar esta problemática desde dos perspectivas:

- Necesidad de mejorar la formación docente tanto en el ámbito de la Didáctica de la Geometría como en el conocimiento de los recursos multimedia aplicados a la educación.
- Necesidad de implementar la elaboración de materiales didácticos utilizando el trabajo cooperativo entre docentes para apoyar la enseñanza.

En este trabajo se plantean varias preguntas:

- ¿Cuál es la realidad de la enseñanza de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica y del uso de los multimedia como recurso?.
- ¿Podemos potenciar el trabajo cooperativo de los maestros con el uso de las Tecnologías Multimedia?.
- ¿Son los multimedia una herramienta que refuerza la motivación, la creatividad y el aprendizaje de la Geometría?.

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Autor: Nieves M. Vilchez G.

- ¿Se pueden abordar algunos aspectos e innovaciones consideradas en la Reforma Educativa con el uso de los multimedia?.

Entendiendo que es posible apoyar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Geometría con la utilización de recursos multimedia en el Estado Trujillo a través de la estrategia de trabajo cooperativo entre maestros que permita al alumno rodearse de un ambiente didáctico, motivador, creativo y de colaboración para obtener aprendizajes verdaderamente significativos e incentivar al docente a formarse e informarse sobre estos recursos y su didáctica hacia la Geometría, acorde con los avances de las nuevas tecnologías y las exigencias del nuevo milenio en cuanto a la educación y en especial, en la enseñanza de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica.

Planteamientos de la Investigación

1.2. OBJETIVOS.

❖ Finalidad:

Integrar recursos multimedia en el desarrollo de actividades para apoyar la enseñanza de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica, usando el trabajo cooperativo entre docentes como estrategia para elevar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje de los alumnos en este aspecto de la matemática.

❖ Objetivos:

- ▶ Detectar necesidades de los docentes en cuanto a la enseñanza de la Geometría y manejo del recurso informático como apoyo a la actividad de aula.
- ▶ Despertar el interés y motivación para la utilización de los multimedia como recurso para apoyar estrategias de enseñanza de los contenidos geométricos.
- ▶ Incentivar la actualización y/o formación del docente tanto en Geometría como en el diseño y producción de materiales didácticos multimedia a través de la implementación de talleres relacionados con estos temas.
- ▶ Planificar, diseñar y elaborar Paquetes de Actividades con programas como: Clic 3.0, Poly 1.6 y el Paint; en los que se utilicen texto, color, imagen, sonido y animación de tal modo que nos permita:
 - Contribuir a desarrollar contenidos geométricos y recursos didácticos mediante un trabajo cooperativo entre maestro de aula y maestro de laboratorio.
 - Evaluar los software educativos aplicados, como recursos para la enseñanza-aprendizaje de la Geometría.
- ▶ Presentar un Paquete de actividades con el Programa Clic 3.0, orientado por el Modelo de Van Hiele para la enseñanza de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica.

Planteamientos de la Investigación

1.3. DISEÑO INICIAL.

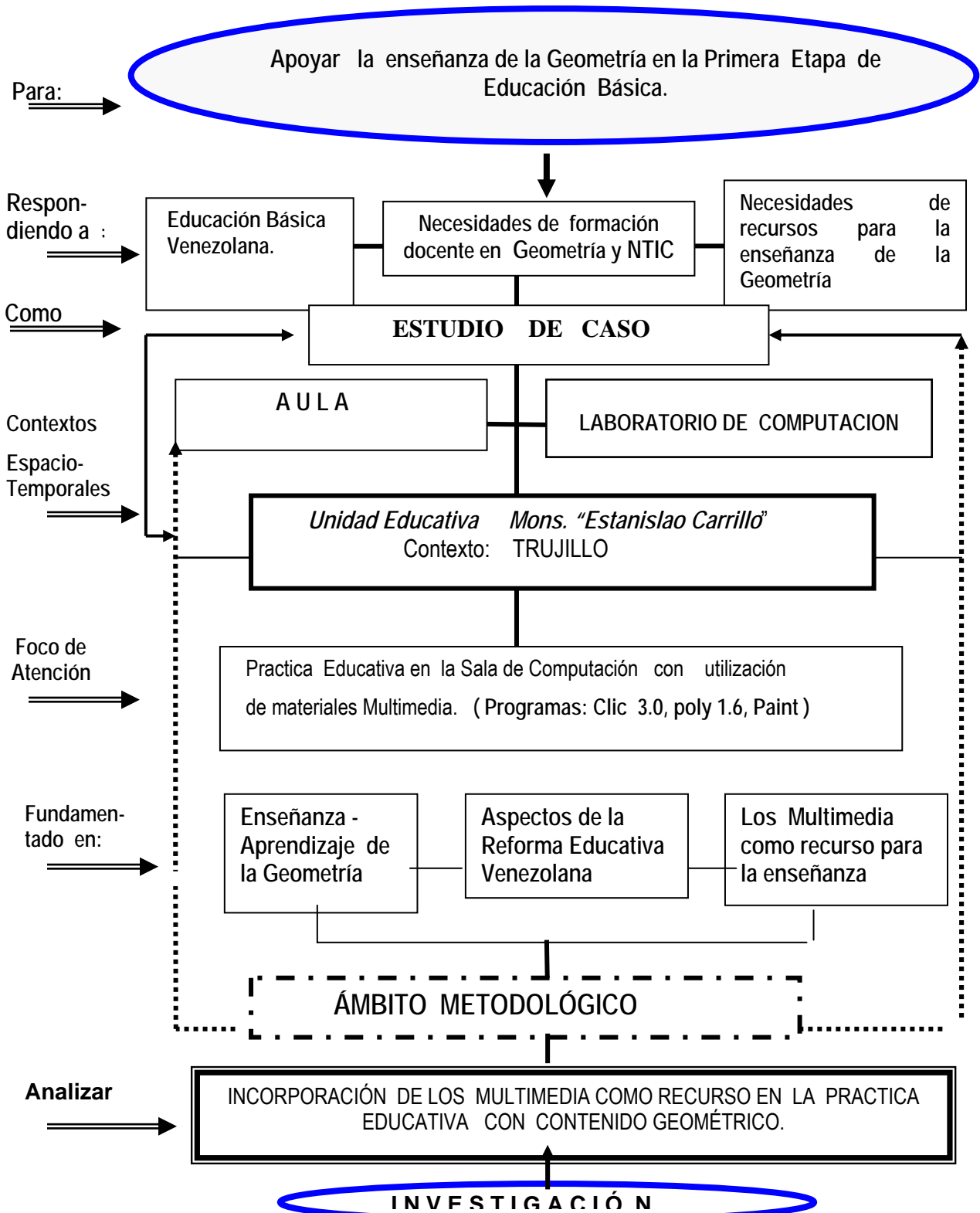


Gráfico 1.1: Diseño inicial de la investigación

Segunda Parte:

Marco Teórico

Capítulo II:

Enseñanza-Aprendizaje de la Geometría.

Capítulo III:

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era.
Etapa de Educación Básica.

Capítulo IV:

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

Capítulo II:

Enseñanza-Aprendizaje de la Geometría

- 2.1. Teorías Psicopedagógicas del aprendizaje. Modelo de Van Hiele.
- 2.2. La Geometría en el currículo de la 1era. Etapa de Educación Básica.
- 2.3. Materiales y Recursos para la Enseñanza de la Geometría en la 1era. Etapa de Educación Básica.
- 2.4. El Juego como Estrategia de Aprendizaje.
- 2.5. Dificultades en la enseñanza de Cuerpos Geométricos y Figuras Planas.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

"Para nuestro alumnado de clases elementales lo concreto empieza por ser el mundo de lo observable, lo que impresiona directamente sus sentidos, y al mismo tiempo el que te invita a actuar"

Pedro Puig Adam (Alsina y Otros,1997:117)

Antes de entrar en el tema del aprendizaje y la enseñanza, es conveniente hacer algunas consideraciones sobre la disciplina misma.

Desde entender el termino "Geometría" como se hacia en la antigüedad, que era "medir la tierra", hasta presentar lo que para varios autores actuales significa la Geometría, que pasa por entender el grado de complejidad y profundidad que se le quiera dar al término, desde el descubrimiento intuitivo de un niño/a hasta la visión más elaborada de alguien comprometido con esta área, veamos algunas :

- "La Geometría opera con "cuerpos geométricos" y figuras; estudia sus relaciones mutuas desde el punto de vista de la magnitud y la posición . Pero un cuerpo geométrico no es sino un cuerpo real considerado únicamente desde el punto de vista espacial y haciendo abstracción de todas sus otras propiedades, tales como densidad, color o peso. Una figura geométrica es un concepto más general, puesto que en este caso es posible abstraer también la extensión espacial; así, una superficie tiene solo dos dimensiones; una línea sólo una dimensión, y un punto ninguna.

La Geometría tiene, pues, como objeto, las formas espaciales y las relaciones de los cuerpos reales, eliminando de ellos las restantes propiedades, y considerándolos desde un punto de vista puramente abstracto"⁽¹⁾.(Fernández y Otros, 1991: 260).

- "La Geometría como cuerpo de conocimientos es la ciencia que tiene por objeto analizar, organizar y sistematizar los conocimientos espaciales. En un sentido amplio se puede considerar a la Geometría como la Matemática del espacio."(Alsina y Otros,1987:14).

¹ Aleksandrov,A.,Kolmogorov,A Laurentiev,A y otros(1988):La matemática: su contenido y método y significado. Madrid .Alianza Editorial.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

- “Geometría, es el estudio de las propiedades y relaciones formales de las figuras del plano y el espacio. Actualmente la Geometría también estudia los espacios abstractos, lo que pone en íntima relación con otras ramas de las matemáticas (álgebra, análisis matemático y topología).”(Tomado del Diccionario Enciclopédico Océano Uno Color,2001).
- “La Geometría es aprehender el espacio...ese espacio en el que vive, respira y se mueve el niño. El espacio en el que el niño debe aprender a conocer, explorar, conquistar, para poder vivir, respirar y moverse mejor en él”. (FREUDENTHAL, en NTCM (1991:115)).

La siguiente referencia muestra la postura empiricista de Hilbert en 1891, respecto a la Geometría:

- “La Geometría es la ciencia que trata de las propiedades del espacio. Ella es esencialmente diferente de los dominios puros de la matemática tales como la teoría de los números, el álgebra o la teoría de las funciones. Los resultados de éstas últimas se obtienen a través del pensamiento puro... La situación es completamente diferente en el caso de la geometría. Yo nunca podré penetrar las propiedades del espacio por pura reflexión, tal y como no podré hacerlo en lo referente a las leyes de la mecánica o cualquier ley física de esta manera. El espacio no un producto de mis reflexiones. Antes bien, me es dado a través de los sentidos”(Corry, 2002:35-36).

Alsina(1987:14-17) presenta dos maneras de darse el conocimiento del espacio geométrico, nosotros recogemos estas ideas en la figura 2.1.

Esta distinción que se hace sobre las formas de captar el espacio geométrico es útil al momento de presentar las bases de la enseñanza de la Geometría, pudiendo caracterizar esta enseñanza como el estudio de experiencias espaciales y a partir de allí presentar un tipo especial de material didáctico para ser utilizado durante las clases de Geometría a nivel básico.

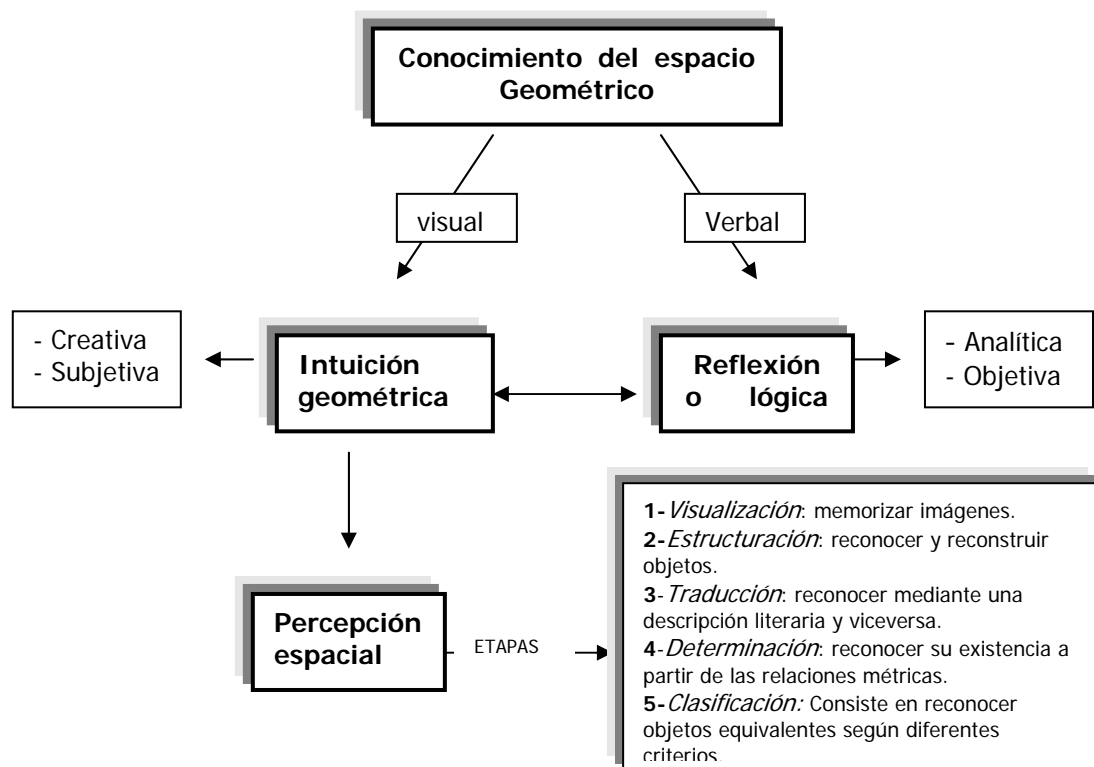


Figura. 2.1: Conocimiento del espacio geométrico(Alsina,1987)

Muchas son las formas y modalidades en que diversos autores han enfrentado el tema de la enseñanza aprendizaje de la Geometría. Para analizar las bases del aprendizaje de la Geometría, Alsina y Otros (1987) proponen distinguir dos aspectos:

- Cómo se construyen las relaciones espaciales en la mente de los individuos.
- Analizar los distintos niveles de conocimiento que sobre las cuestiones geométricas se puede tener.

Los autores mencionados anteriormente se basan en el modelo de aprendizaje de Van Hiele(1986), que estructura el aprendizaje de la Geometría coherentemente con la construcción del espacio. Más adelante le dedicamos un espacio dentro de este trabajo para analizar este modelo de una forma más detallada.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

Siguiendo orientaciones como las señaladas por Zorzoli, G.-(Mateo y Ubal, 2001) se recomienda la enseñanza de la Geometría dirigida al desarrollo de habilidades específicas: visuales, verbales, de dibujo, lógicas y de aplicación.

- *Habilidades visuales.* Se refiere a la visualización, siempre se habla de una percepción con conceptualización. El desarrollo de habilidades visuales es de mayor importancia para el estudio del espacio.

Las habilidades relacionadas con la visualización tienen que ver con:

- *Coordinación visomotora:* es la habilidad para coordinar la visión con el movimiento del cuerpo.
 - *Percepción figura-fondo:* el niño debe identificar aquello que permanece invariable (forma, tamaño, posición).
 - *Percepción de la posición:* el niño debe ser capaz de establecer relaciones entre dos objetos.
 - *Discriminación visual:* significa poder comparar dos imágenes muy similares y encontrar las diferencias.
 - *Memoria visual:* es la habilidad de recordar un objeto que no permanece a la vista y relacionar o representar sus características.
- *Habilidades verbales* (o de comunicación). Éstas son: Leer, interpretar y comunicar. Y una muy asociada a la interpretación, que es la traducción.

En matemática se maneja con un lenguaje paralelo; un vocabulario específico que cuando se lee y se interpreta implica una necesaria traducción. Estas tres habilidades se pueden manifestar en forma escrita o verbal. Como actividad se puede proponer construir un cuerpo a

partir de instrucciones dadas, o a la inversa, redactar un mensaje para que otro elabore o construya una figura o cuerpo determinado.

- *Habilidades de dibujo.* Son de 3 tipos:
 - las de representación. Consisten en representar figuras o cuerpos con diferentes materiales (por ejemplo, representar un paralelogramo con varillas de distintas longitudes);
 - de reproducción. A partir de modelos dados, los alumnos deben hacer copias en iguales o distintos tamaños;
 - de construcción, sobre la base de pautas o datos dados en forma oral, escrita o gráfica, obtener una figura geométrica.

- *Habilidades lógicas* (o "de pensamiento"). Están referidas a alumnos de la 3era. Etapa de Educación Básica en adelante. Una de las habilidades es la de extraer propiedades de las figuras. Otra más complicada es analizar un razonamiento deductivo.

Todos estos datos son útiles en el momento de organizar las actividades, para saber cuales pueden ser las limitaciones para el trabajo. Las limitaciones tienen que ver con el tipo de tarea que se le pide al alumno, la cual puede ser reconocer un cuerpo o figura, extraer propiedades del cuerpo o establezca relaciones entre dos o más cuerpos.

De momento llevaremos nuestra mirada hacia el proceso mismo de enseñanza - aprendizaje, foco de atención primordial en la escuela. Tal como lo plantea Pérez(1998:34), estamos interesados en el análisis de situaciones de socialización de las nuevas generaciones y sabiendo que tales mecanismos de socialización se reflejan y concretan en el desarrollo individual de los diferentes modos de pensar, sentir y actuar. Es conveniente considerar diferentes teorías psico - pedagógicas que explican estos procesos subjetivos de aprehender la realidad en las aulas.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

Siguiendo estas orientaciones trataremos de presentar algunas de las principales teorías del aprendizaje, desde las fortalezas de las implicaciones didácticas, para visualizar con mayor claridad lo que sucede en las aulas y en la escuela en lo que a la enseñanza y aprendizaje de la Geometría se refiere.

Para ello consideremos dos vertientes. En la primera se intentará visualizar cómo las teorías mediacionales: Psicología genética – cognitiva y Psicología genético- dialéctica, enfocan los aprendizajes, en especial la Geometría, considerando que son estas teorías fuentes de sustentación de la Reforma Educativa Venezolana.

Como segunda vertiente presentaremos y analizaremos el Modelo de los esposos Van Hiele, dedicado específicamente al aprendizaje de la Geometría y en base a la sustentación teórica que en este aspecto de las Matemáticas soportan los Estándares Curriculares de la National Council of Teacher of Mathematics. Éste modelo está siendo aplicado en la actualidad en varios países a nivel internacional (Unión Soviética, EEUU., Canadá, Holanda, España y algunos países de Centro y Sur América) para abordar el desarrollo del pensamiento geométrico del niño y del adolescente, considerando siempre las investigaciones contemporáneas al respecto, por lo cuál, lo presentamos como un modelo de muchas expectativas por futuras aportaciones fruto de las nuevas investigaciones que cada vez se presentan en torno a él. Todo ello nos ayudará a dar apoyo teórico y presencia actualizada a nuestra investigación en el ámbito que nos ocupa.

2.1. TEORÍAS PSICOPEDAGÓGICAS DEL APRENDIZAJE. MODELO DE VAN- HIELE.

Si fijamos la atención en la actividad de aprender, como el fin último de la educación, estaremos de acuerdo con Alsina y Otros (1983:83) señalando que : "...no importa tanto el enseñar como el aprender" y en el hecho de cómo aprenden los niños en la Educación Primaria, no podemos dejar de lado el ocuparnos de abordar las bases y teorías que sustentan los aprendizajes en los niños en esta etapa, sin perder de vista nuestro objetivo, el aprendizaje de la Geometría, que, aunque es común a los otros ámbitos matemáticos posee características que le son propias en cuanto a habilidades a desarrollar, metodologías y adecuación de niveles.

Pudiese ser muy interesante ocuparnos de las teorías del aprendizaje en general, pero nuestro propósito es sólo visualizar y ubicarnos en aquellas que tocan y consideran los aspectos psicopedagógicos relacionados con el aprendizaje de la Geometría. Se hará una breve descripción de las mismas, ocupándonos muy especialmente de aquellas que sustentan la aprehensión de estos saberes en la Reforma Educativa Venezolana en la Educación Básica (1996) y lo sustentan los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática(1987,1991,1993,2000), que son dos grandes referentes en nuestro estudio.

Ya lo ha referido Braga(1991:52), mencionando que las dos escuelas psicopedagógicas que más ideas han aportado respecto al aprendizaje de la Geometría han sido la escuela Piagetiana y la de los esposos Van Hiele que aunque publicaron sus estudios e investigaciones con anterioridad a los años 60 del siglo pasado, no fue sino hasta los años 90 que salieron a la luz y que habían sido ignoradas hasta entonces. Este autor resalta que los textos de Piaget y Inheldener y Piaget, Inheldener y Szeminska publicados en los años 46 y 48 ya recogían investigaciones sobre las representaciones del espacio y la Geometría espontánea del niño⁽²⁾.

² La Teoría Piagetiana es una teoría del desarrollo, no del aprendizaje. El proceso de aprendizaje es considerado como un proceso madurativo, por lo que el valor de la enseñanza es disminuido.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

Estos dos textos junto con el publicado posteriormente sobre la imagen mental en el niño han definido el campo de estudio de los conceptos espaciales y geométricos.

Las tesis de Piaget y sus seguidores han potenciado y favorecido la adopción de determinadas medidas en el ámbito Curricular en varios países, en especial en España y Venezuela, un ejemplo de ello es la introducción de nociones topológicas en los primeros niveles de la escuela. Esas consideraciones de la teoría piagetana se pone de manifiesto tanto en los Programas presentados por la Ley Orgánica General del Sistema Educativo (LOGSE) en España como en el Currículo Básico Nacional (CBN) de la Reforma Educativa Venezolana de 1996.

La otra gran escuela psicopedagógica, que menciona Braga es la de la escuela holandesa de los Van Hiele. A partir de finales de los 80 e inicio de los 90 empieza a ser considerada por investigadores como: Crowley, M., Burger, W. Y Shaughnessy, J., Gutiérrez A. , Jaime A., Alsina, C., entre otros tantos, dedicados a estudiar y analizar aspectos relacionados con la Geometría y su didáctica.

En los años 50 del siglo pasado, los esposos Van Hiele, trabajan como profesores de Geometría de la escuela secundaria en Holanda. A partir de su experiencia docente elaboraron un modelo que trata de explicar por un lado cómo evoluciona el razonamiento geométrico de los alumnos/as y, por el otro, cómo puede el docente ayudar al alumno/a a mejorar la calidad de ese razonamiento. De esta manera, los componentes principales de este modelo es su teoría de los niveles de razonamiento que explica como se produce el desarrollo en la calidad del conocimiento geométrico del alumno/a al abordar la Geometría y las fases de aprendizaje, que constituye su propuesta didáctica para la secuenciación de actividades de enseñanza aprendizaje en el aula.

Así, siguiendo las apreciaciones hechas anteriormente podemos mostrar mediante el siguiente Cuadro 2.2, las principales corrientes psicopedagógicas que abordan los

aprendizajes geométricos y sus representantes más relevantes contextualizado a nuestro ámbito de estudio.

TEORIAS PSICOPEDAGÓGICAS DEL APRENDIZAJE (Geometría)	Corrientes: Principales Representantes
Teorías cognitivas	Entre las que se destacan: <ul style="list-style-type: none"> • De la Gestalt y Psicología fenomenológica : Kofka, Köhler, Whertheimer, Maslow, Rogers. • Psicología Genético - Cognitiva: Piaget, Bruner, Ausubel, Inhelde . • Psicología Genético - Dialéctica: Vygotsky, Luria, Leontiev, Rubistein, Wallon.
Modelo de Van Hiele	Pierre M. Van Hiele y Dina Van Hiele-Geldof

Cuadro. 2.2: Teorías del aprendizaje relacionadas con la Geometría

Debido al enfoque de nuestra investigación que pasa por contextualizarla dentro de la Educación Venezolana y que nos hace considerar algunos argumentos teóricos en los que se sustenta nuestra Reforma Educativa de la Educación Básica, como son las teorías cognitivas: la Psicología Genético- Cognitiva y la Psicología Genético Dialéctica, vistas como teorías mediacionales del aprendizaje. Recordando que en las teorías mediaciones se considera : “El aprendizaje como un proceso de conocimiento, de comprensión, de relaciones, donde las condiciones externas actúan mediadas por las condiciones internas”(Pérez, 1998:37), nos concentraremos de momento en presentar los aportes más resaltantes de las teorías cognitivas mencionadas respecto a las derivaciones didácticas por ser estas nuestro punto de interés. Estas aportaciones junto a las del Modelo de van Hiele, serán nuestro soporte al tratar de presentar una propuesta de mejora para apoyar la enseñanza de la Geometría en 1era. Etapa de la Educación Básica. Presentaremos los aportes didácticos del Modelo de Van Hiele cuando detallemos el modelo en la siguiente sección, donde además, haremos un contraste entre ambas propuestas dentro de el ámbito de la enseñanza.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

- APORTACIONES DIDÁCTICAS DE LA PSICOLOGÍA GENÉTICO- COGNITIVA.

Se inicia a comienzos del segundo tercio del siglo XX con las aportaciones de Piaget y sus discípulos de la escuela de Ginebra. Piaget, Inhelder, Bruner, Ausubel, son los representantes de esta corriente. Se considera la necesidad de clarificar el funcionamiento de la estructura interna del organismo como mediadora de los procesos de aprendizaje. La Psicología genético - cognitiva aborda esta instancia mediadora y lo explica con algunos principios,(Pérez, 1998:43):

- El aprendizaje como adquisición no hereditaria en el intercambio con el medio es un fenómeno que no se puede desvincular del desarrollo interno del individuo. Las estructuras iniciales condicionan el aprendizaje. El aprendizaje permiten modificar y transformar las estructuras y estas una vez modificadas permiten la realización de nuevos aprendizajes más complejos.
- Dos son los movimientos que explican todo proceso de construcción genética:
 - ↳ *La Asimilación*: Proceso de integración de los objetos o conocimientos nuevos a las estructuras viejas que trae el individuo.
 - ↳ *La acomodación*: reformulación y elaboración de nuevas estructuras como consecuencia de las incorporaciones previas.

Mediante estos dos movimientos se hace la adaptación del individuo que actúa y reacciona para mantener el equilibrio interno que ha sido perturbado por la estimulación del ambiente.

- La vinculación entre aprendizaje y desarrollo lleva inmerso el concepto de "nivel de competencia". Piaget supone que para que el individuo responda hace falta una cierta sensibilidad que se construye en el curso del desarrollo del individuo a partir de las adquisiciones del aprendizaje.

- El conocimiento es una elaboración subjetiva que permite adquirir representaciones organizadas de lo real y formación de instrumentos formales de conocimiento. Piaget pone las bases para una concepción didáctica basadas en las acciones sensomotrices y en las operaciones mentales (concretas y formales) donde se subordina la imagen y la intuición a la actividad y operación, ya que, las formas del conocimiento y las estructuras lógicas que profundizan en las transformaciones de lo real, son el resultado tanto del conocimiento de los objetos como de la coordinación de las acciones que el individuo ejerce al manipular y explorar su realidad.

Así, Piaget considera que los conceptos espaciales se van construyendo progresivamente a partir de experiencias de desplazamiento del sujeto y que el niño/a capta primero la noción topológica de una figura, luego la proyectiva y después la euclidiana.(Gálvez, 1994: 277).

- Con Piaget se adquieren nuevas dimensiones de todos los procesos cognitivos. La percepción, la representación simbólica y la imaginación (elementos relevantes en el aprendizaje geométrico) llevan implícito un componente de actividad física y mental. Defiende la actividad orientada y organizada, y es esta actividad la constante en todo aprendizaje.
- Piaget considera cuatro factores principales a tener presente para el desarrollo las estructuras cognitivas: Maduración, experiencia física, interacción social y equilibrio.

Las Etapas genéticas que Piaget propone son las siguientes (Fernández y Otros, 1987: 85):

- Etapa- 1: Espacio sensorio - motor, caracterizado por percepciones sensoriales. En esta etapa se tiene una visión egocéntrica del espacio.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

- Etapa- 2: Espacio intuitivo, caracterizado por representaciones intuitivas en un nivel pre- operatorio.
- Etapa- 3: Espacio concreto, caracterizado por representaciones operatorias. En este nivel se efectúan operaciones reversibles con diferentes materiales concretos.
- Etapa- 4: Espacio abstracto, caracterizado por representaciones formales y abstractas. Es el espacio descrito por la Geometría de Euclides y Hilbert.

Con estas consideraciones Pérez(1998:45) llega a algunas conclusiones que se deben tener presentes para facilitar y orientar la regulación didáctica de los procesos de enseñanza aprendizaje:

- a) El carácter *constructivo y dialéctico* en todo proceso de desarrollo individual.
- b) La Significación que tiene *la actividad del alumno/a* para el desarrollo de las capacidades cognitivas superiores.
- c) La Importancia del *lenguaje* como instrumento insustituible de las operaciones intelectuales más complejas.
- d) La Relevancia del *conflicto cognitivo* para provocar el desarrollo del alumno/a. El niño/a/a progresa cuestionando sus construcciones o esquemas cognitivos con los que entendía la realidad.
- e) Significación de *la cooperación* para el desarrollo de las estructuras cognitivas.
- f) *Distinción y vinculación entre desarrollo y aprendizaje*. No todo aprendizaje provoca desarrollo. Es necesario atender la integración de las adquisiciones, el perfeccionamiento y transformaciones progresivas de las estructuras y esquemas cognitivos.
- g) Estrecha vinculación de las dimensiones estructural y afectiva de la conducta: relación motivación ↔ cognición.

- APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE AUSUBEL.

Las aportaciones de Ausubel son importantes para la práctica didáctica. Este autor centra su análisis en la explicación del aprendizaje de cuerpos de conocimientos que incluyen conceptos, principios y teorías.

El aprendizaje significativo(Santillana,1998:19):

- ◆ Se produce cuando la persona que aprende relaciona los nuevos conocimientos con los que ya posee. Las nuevas adquisiciones pueden modificar o complementar su estructura cognitiva.
- ◆ Cada experiencia de aprendizaje proporciona nuevos elementos de comprensión del contenido.
- ◆ Se manifiesta cuando una persona es capaz de expresar el nuevo conocimiento con sus propias palabras, de dar ejemplos y de responder preguntas que implican su uso.
- ◆ Se puede desarrollar a través de diferentes tipos de actividades. Pueden ser por descubrimiento⁽³⁾ o por exposición⁽⁴⁾.

Cada individuo capta la significación del material nuevo en función de las peculiaridades históricamente construidas en su estructura cognitiva. Por lo que para la planificación didáctica de todo proceso de aprendizaje significativo se debe comenzar por conocer la estructura ideática y mental del individuo que ha de realizar las tareas de aprendizaje.

Estas observaciones se pueden seguir de igual forma en el siguiente mapa conceptual,(idem):

³ Las Actividades por Descubrimiento permiten al alumno captar el significado del nuevo conocimiento como consecuencia de sus propias construcciones.

⁴ Las Actividades por exposición permiten al alumno asimilar de manera significativa un conocimiento nuevo como consecuencia de la presentación organizada de la información a través de un texto escrito o una presentación oral.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

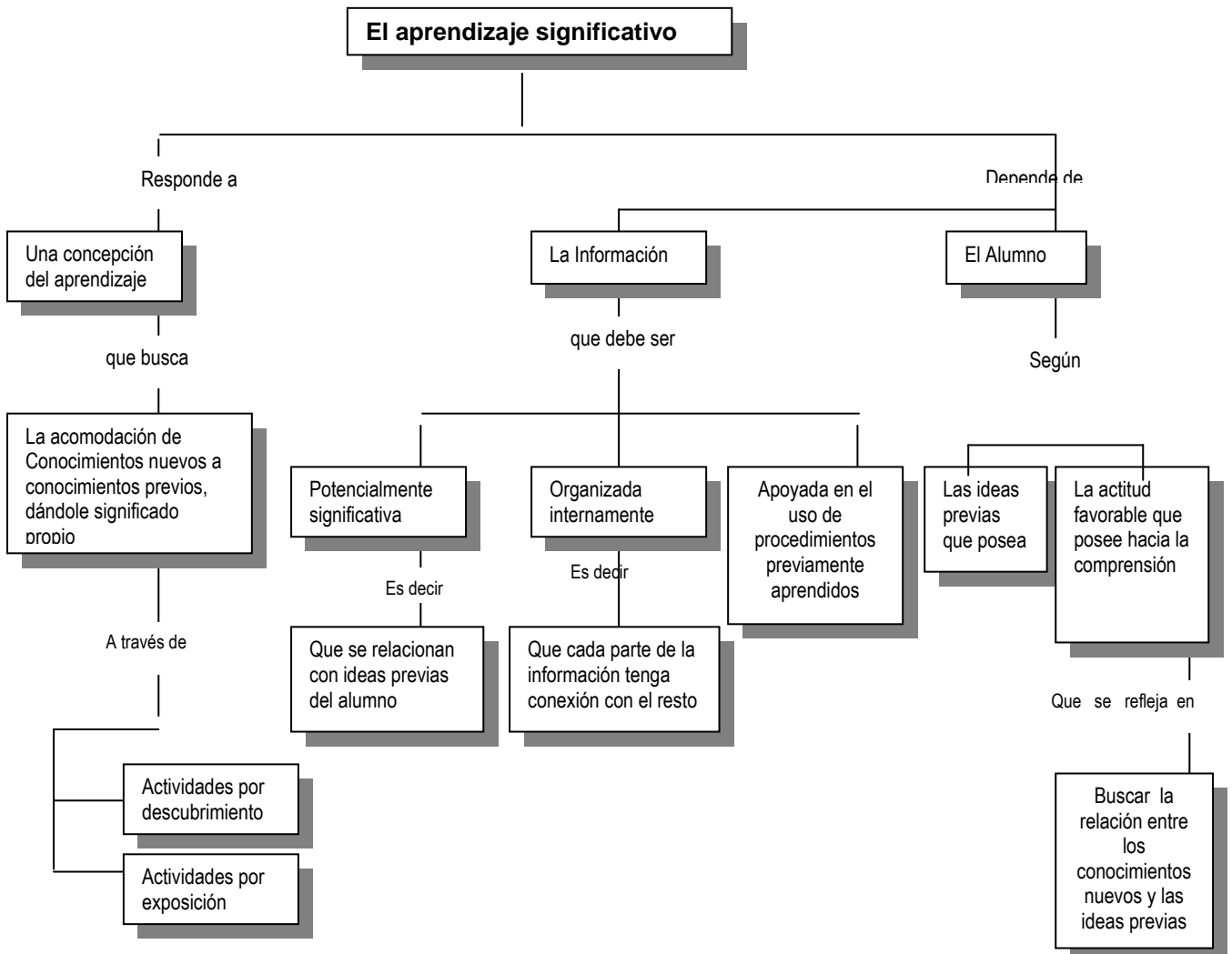


Figura 2.3: Mapa conceptual sobre aprendizaje significativo (Santillana,(1988:19)

- **PSICOLOGÍA DIALÉCTICA.**

Orientados por los principios psicológicos del materialismo dialéctico, se desarrolló en el siglo XX una Psicología que hace aportes al campo del aprendizaje y al desarrollo cognitivo.

Como representantes de la escuela soviética de esta corrientes tenemos a: Vigotsky, Luria, Leontiev, Rubintein, Galperin, entre otros. Una de las primeras aportaciones es la

concepción dialéctica de la relación entre aprendizaje y desarrollo. Para la Psicología soviética el aprendizaje esta en función de la comunicación y el desarrollo, donde este último es el resultado del intercambio entre la información genética y el contacto experimental con las circunstancias reales de un medio históricamente constituido.

Para comprender cualquier fenómeno de aprendizaje es necesario determinar el nivel de desarrollo alcanzado en función de las experiencias previas. Ello implica el grado de complejidad alcanzado por las estructuras funciones del cerebro. Uno de los principales aportes de Vigotsky, desde la perspectiva didáctica, es la determinación del *área de desarrollo potencial o Zona de Desarrollo próximo* (ZDP), pues es éste el eje de la relación dialéctica entre aprendizaje y desarrollo.

Contraria a la posición de Piaget, Vigotsky sostiene que el desarrollo sigue al aprendizaje, puesto que es este quien crea el ZDP. Para la Psicología dialéctica la concepción piagetiana de los estadios es más bien una descripción que una explicación del desarrollo.

Para la Psicología soviética las actividades y la coordinación que realiza el individuo no son en esencia los responsable de la formación de las estructuras formales de la mente, en cuanto la apropiación del bagaje cultural de la evolución histórica de la humanidad se trasmite en la relación educativa. Esta psicología resalta el valor de la instrucción, de la transmisión educativa, de la actividad tutorada, más que la actividad experimental del niño/a por si solo/a. Lo que el niño/a puede hacer hoy con ayuda, favorece y facilita lo que haga solo mañana.

Igual que la corriente anterior concede fundamental importancia al *lenguaje* como el instrumento más rico para transmitir la experiencia histórica de la humanidad.

Por otro lado, y como consecuencia del carácter constructorista de esta corriente, la actividad del individuo es el motor fundamental del desarrollo. Se considera la actividad, así como la participación en procesos grupales, la búsqueda cooperativa, de intercambio de ideas y

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

representaciones y de ayuda en el aprendizaje, en la adquisición de la riqueza cultural de la humanidad.

Vale señalar que la enseñanza de la Educación Básica en Venezuela se sostiene sobre la base de estas teorías mediacionales, considerando entonces al maestro como un mediador entre el conocimiento y el alumno, así se destaca en nuestro CBN :

“El papel principal en este proceso lo jugará el docente quien ejercerá como mediador, propiciando las situaciones de interacción entre su persona y el alumno o de los alumnos entre sí.. La mediación que ejerce el docente en esta primera etapa debe tomar en cuenta los ejes transversales del nuevo currículo de Educación Básica, sin descuidar la diversidad cultural....”(Ministerio de Educación, 1998a: 34).

La mediación se maneja desde todas las áreas, y particularmente en las matemáticas, haciendo énfasis en: la teoría piagetana con sus etapas del desarrollo; la teoría de Ausubel con los aprendizajes significativos a partir de los conocimientos previos del alumno y en las aportaciones didácticas de la teoría de Vigostsky como teoría constructivista que resalta el uso del lenguaje y la actividad para favorecer los aprendizajes. Se hace visible cuando refiere al principio didáctico del Aprender a conocer, que “saber”, “conocimiento” ,”atención” ,”pensamiento”,”memoria” y “esfuerzo”, son las primeras claves sobre las que se deben estructurar los procesos de enseñanza y aprendizaje que configuran todas las áreas, entre otras, de las siguientes propuestas: Conexión con ideas previas, actividades para la motivación y Actividades para la comprensión e interiorización de los contenidos(Ministerio de Educación, 1998. Cuadernos para la Reforma. Proyectos Pedagógicos de Aula.).

2.1.1. Modelo de Van Hiele.

Hemos dejado lo referente a este modelo para ser analizado de manera especial dentro de las teorías del aprendizaje, pues, éste analiza el aprendizaje centrado en la Geometría, explicando cómo aprenden los niños y como evoluciona el pensamiento, presentando un modelo de estratificación del conocimiento humano en una serie de niveles de conocimiento que permiten categorizar los distintos grados de representación del espacio.(Alsina, 1997). Este modelo se ajusta favorablemente a situaciones que se plantean en las aulas y que nos va a permitir sustentar la utilización de muchas de las actividades que propondremos en un Paquete de Geometría para la Primera Etapa de Educación Básica, como Propuesta de mejora a la enseñanza de este ámbito de las Matemáticas.

En la Revista de la National Council of Teachers of Mathematics (NCTM ,1992: 10-12) aparece una reseña del Modelo, de sus autores y de su experiencia :

“ Dos profesores holandeses de secundaria, Dina Van Hiele- Geldof (1984 (1957)) y Pierre Van Hiele (1984(1959)) se interesaron por las dificultades que sus alumnos encontraban en geometría. Pensaron que la geometría que ellos enseñaban en los niveles 7-9⁵ requería una capacidad de razonamiento de un “nivel” relativamente elevado y que los alumnos no habían tenido la suficiente experiencia previa y requerida con razonamientos de “niveles” más bajos. Su investigación se centro en estos niveles de razonamiento y en el papel del proceso enseñanza- aprendizaje para ayudar a los alumnos a pasar de un nivel al siguiente...”

Este modelo de estratificación del conocimiento ha sido validado por extensos estudios de psicólogos soviéticos y actualmente está siendo utilizado y recomendado por sociedades de profesores, como la National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1987,1989, 2000) en EEUU, la Sociedad Andaluza en la Enseñanza de las Matemáticas y la Federación Española de Sociedades de profesores de Matemáticas en España (NCTM, 1991,1993) .

Podemos resaltar que este modelo está especialmente recomendado para el desarrollo de la Geometría a partir del segundo ciclo de la Educación Básica, pero en nuestro caso

⁵ Estos niveles corresponden a la Tercera Etapa de la Educación Básica Venezolana.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

proponemos utilizarlo en la 1era. Etapa de Educación Básica, considerando sólo enfocar los dos primeros niveles como son la visualización y el análisis. (NCTM,1989)

El Modelo de Van Hiele propone cinco niveles de conocimiento de la Geometría y cinco fases de aprendizaje que constituye su propuesta didáctica al presentar una secuencia en las actividades de enseñanza –aprendizaje para facilitar a los estudiantes el avance de un nivel de razonamiento a otro. Detallaremos a continuación estos dos componentes del modelo: niveles y fases, de igual forma, esquematizar sus principales características, e implicaciones dentro del currículo; se hará una comparación con la teoría piagetana y por último presentaremos una serie de actividades propuestas para trabajar en los dos primeros niveles del Modelo de Van Hiele que nos servirán de guía para nuestra Propuesta de actividades para la 1era Etapa de Educación Básica con la utilización de recursos multimedia.

- NIVELES EN EL MODELO DE VAN HIELE . (Burger y Shaughnessy, 1986), (Crowley, 1987),(Alsina, 1997).

NIVEL 0.(Visualización). Se reconoce el espacio como algo que existe alrededor del alumno. Los conceptos geométricos son capturados de forma global, sin detallar las propiedades de sus componentes. Lo que nos dice que los objetos y figuras se reconocen solo por apreciaciones visuales, o al tacto en algunos casos. En este nivel los individuos pueden aprender vocabulario geométrico, identificar formas específicas, relacionar figuras con objetos que tengan la misma forma y reproducir o copiar las figuras.

NIVEL 1. (Análisis). Se comienza a analizar algunos conceptos geométricos usando para ello la observación y la experimentación. Los individuos pueden analizar las partes y propiedades particulares de las figuras y cuerpos. Estas primeras propiedades son usadas para conceptualizar las clases de figuras, y así las figuras serán reconocidas como un conjunto de partes y a la vez reconocidas por estas.

NIVEL 2. (Abstracción o deducción informal). Los individuos determinan las figuras por sus propiedades, establecen interrelaciones de las propiedades dentro de las figuras y entre figuras. Esto permite deducir propiedades de las figuras y reconocer clases. Se siguen o dan justificaciones informales, pero, no se conoce el uso y aplicación de los axiomas ni el significado de las deducciones.

NIVEL 3.(Deducción). Se entiende el significado de la deducción como una manera de establecer teorías geométricas con el uso de un sistema de axiomas. Se comprenden las interrelaciones y el papel de los términos no definidos, los axiomas, postulados, teoremas y pruebas. Así los individuos pueden desarrollar secuencias de proposiciones para deducir una propiedad de otra. A este nivel se construye pero no se memorizan las pruebas, se ve la posibilidad de hacer de diferentes manera la misma prueba.

NIVEL 4. (Rigor). El individuo a este nivel puede trabajar con diferentes sistemas axiomáticos y compararlos, por lo que permite analizar el grado de rigor de varios sistemas deductivos. Este nivel es el menos desarrollado en los trabajos originales y el que menos atención ha tenido por parte de los investigadores.

El modelo, a la par que visualiza los cinco niveles de conocimiento, propone para cada nivel una secuencia de cinco fases a través de las cuales se puede llegar a lograr el aprendizaje para avanzar de un nivel a otro.

- FASES DE APRENDIZAJE EN EL MODELO.

FASE 1. (Preguntas y respuestas): Discernimiento o información.

Se presentan a los alumnos situaciones de aprendizaje dando vocabulario, observaciones y haciendo preguntas necesarias para el trabajo. Lo que va a permitir conocer la información previa que trae el alumno sobre el tema estudiado y los alumnos se hacen una idea sobre la orientación que llevan los conceptos o términos manejados en el tema.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

FASE 2. (Orientación dirigida): Juego estructurado.

El maestro presenta materiales de manera organizada que permitan al alumno explorar y realizar actividades. Estas actividades deben revelar gradualmente las características de los alumnos a este nivel. Por lo que se necesita diseñar actividades para tareas simples que lleven a respuestas correctas.

FASE 3. (Explicación): Representación.

Se plantean desde las experiencias previas que trae el alumno , estos expresan la visión que tienen de los objetos observados e intercambian opinión con sus compañeros . Aquí el profesor ayuda con la utilización del lenguaje, y es aquí donde se hacen presente las relaciones del nivel. Se discute sobre los objetos y propiedades que aparecían en las actividades anteriores.

FASE 4. (Orientación Libre): Predicción.

Se presentan actividades más complejas donde los estudiantes pueden resolverlas de diferentes maneras , pueden ser tareas abiertas o cerradas. Se apoya el aprendizaje en la experiencia del alumno, dando lugar a la investigación que puede dar lugar a explicaciones descubiertas por el mismo alumno.

FASE 5. (Integración): Juego formal.

Los alumnos hacen un análisis y síntesis de lo aprendido con el objeto de tener una visión general del tema, con un nuevo lenguaje, los nuevos objetos y las propiedades y relaciones observadas.

- **CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE VAN HIELE (Crowley, 1989).**

Presentaremos una serie de características de éste modelo, reseñadas por Crowley, en el siguiente cuadro:

CARACTERÍSTICAS DEL MODELO DE VAN HIELE	
▪ Secuencial.	Se debe avanzar en orden por los niveles . Para tener éxito en un nivel particular se deben aprender las estrategias del nivel anterior.
▪ Progresivo.	El progreso(o la carencia de éste) de nivel a nivel, depende más de los contenidos y los métodos de instrucción recibidos que de la edad. Ningún método de instrucción permite superar un nivel. Algunos métodos intensifican el progreso o lo atrasan, inclusive pueden impedir movimientos entre niveles.
▪ Intrínseco - Extrínseco.	Los objetos propios de un nivel llegan a ser los objetos de estudio en el siguiente nivel . Así por ejemplo, en el nivel 0 se percibe la forma de una figura. La figura es determinada por sus propiedades, pero no es hasta el nivel 1 cuando las figuras se analizan y se descubren sus componentes y propiedades.
▪ Lingüística.	Para cada nivel existen unos símbolos lingüísticos y una forma de relacionarlos que le son propios. Como ejemplo podemos mencionar, una figura puede tener más de un nombre (la inclusión de clases).Un cuadrado es también un rectángulo y también un paralelogramo. Un alumno en el nivel 1 no conceptualiza este tipo de inclusiones, estas nociones y su lenguaje son propias del nivel 2.
▪ Emparejamiento	Si el alumno está en un nivel y la instrucción está en otro nivel diferente, el aprendizaje deseado y su progreso no se darán. En particular, si el maestro, los materiales didácticos, los contenidos, el vocabulario, están en un nivel más alto que el del discente, no será posible que el alumno siga el proceso de desarrollo que se está aplicando.

Cuadro 2.4: Características del Modelo de Van-Hiele

- IMPLICACIONES CURRICULARES DEL MODELO(BRAGA,1991:56-57).

Por la forma de presentar los materiales y organizar el currículo, el modelo de van Hiele ha tenido gran influencia en la elaboración de currículos de Geometría de distintos países, como es el caso de la Unión Soviética. Los educadores soviéticos fueron los únicos, a excepción de los holandeses (país de origen del modelo), que tras varios años de investigaciones y experimentaciones incorporan el modelo de van Hiele como base teórica para la elaboración y

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

puesta en marcha de una nueva forma curricular, implantándola definitivamente en 1964⁶. Mucho más tarde se iniciaron en EE.UU y Europa investigaciones curriculares en esta línea, aunque con mucho menos relevancia que los trabajos soviéticos.

De la revisión de aportaciones teóricas y prácticas del modelo de Van Hiele a nivel educativo internacional, así como de las diversas investigaciones y desarrollos curriculares basados en el mismo, se puede deducir una serie de implicaciones generales de carácter curricular:

- ▶ Es necesario introducir más Geometría desde el primer año en la Educación Básica, no siendo conveniente separar la Geometría de las Matemáticas en las dos primeras Etapas de la Educación Básica.
- ▶ En los primeros años se debe fomentar un trabajo geométrico de carácter cualitativo para asegurar la formación de conceptos y la imaginación espacial.
- ▶ En la presentación de la materia dentro del currículo se sugiere iniciarse con la noción espacial para pasar inmediatamente después al plano.
- ▶ Los estudios de Geometría deben ser continuos (evitar periodos de inactividad), uniformes (sin pasar por alto ningún nivel de razonamiento) y diversificados, esto es, familiarizar a los alumnos de forma simultánea con la geometría bi y tridimensional.
- ▶ Se deben enseñar, básicamente los mismos contenidos en la Educación Básica y Secundaria. Estos contenidos geométricos han de ser tratados cíclicamente en niveles de complejidad creciente. La secuencia de los contenidos a través del currículo será determinada por el análisis de cada tema en función de la estructura del modelo, lo que propiciará un tratamiento distinto en cada nivel, avanzando desde los aspectos cualitativos a los cuantitativos y abstractos.

⁶ Tomado de, WIRSZUP,I(1976): "Breakthroughs in the psychology of learning and teaching geometry". En MARTIN, J.L. y BRADBARD, D.A. (Eds.) : *Space and geometry*. Pp.75-97

Teniendo presente las fases de aprendizaje en cada nivel es posible plantearse muchas actividades que permitan caminar de la mano de este modelo en el contexto del aprendizaje de la Geometría. A continuación damos a conocer algunas de ellas.

- ACTIVIDADES PROPUESTAS PARA DIFERENTES NIVELES EN EL MODELO DE VAN HIELE.

En cuanto al trabajo con actividades para los diferentes niveles, solo nos concentraremos en proponer actividades en los dos primeros niveles, los de visualización y análisis, por ser estos los más acordes a la Primera Etapa de la Educación Básica, que es nuestro objeto de estudio.

- Actividades para alumnos en el Nivel O (visualización):

Recordemos que en este nivel las formas geométricas se reconocen en función de lo que ve el niño, esto es, su apariencia física como un todo. Veamos algunas actividades sugeridas.

1. Manipulación, dobleces, colores, y construcción de formas geométricas.
2. Reconocer formas o relaciones geométricas en un dibujo, en recortes, en una serie, en modelo de bloques y otras manipulaciones (clasificaciones) mediante diversas orientaciones: introduciendo objetos físicos, del aula, de la casa, de la calle u otros sitios; fotografías; dentro de otras formas, etc.
3. Crear formas mediante copias de figuras sobre papel punteado, papel cuadriculado, usando geoplanos rectangulares y circulares o mediante recortes de calco, dibujando figuras, construyendo figuras con palos, pajitas, o mediante manipulación, modelos de bloques, etc.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

4. Describir formas geométricas y construir utilizando un lenguaje estándar apropiado.
Ejemplo: Un cubo “parece una caja”, los ángulos “son las esquinas” .

5. Presentar problemas que puedan resolverse manipulando formas, medidas y recuento.
Encontrar el área de una caja mediante el recuento de baldosas. Usar dos formas triangulares para construir un cuadrado, o para hacer otro triángulo (tangram o rompecabezas) .

▪ Actividades para alumnos en el nivel 1 (Análisis).

En este nivel las formas regresan, ellas se estiran, se encogen y aparecen las propiedades de las figuras.

1. Medir, colorear, cortar, doblar, modelos y baldosas afín de identificar las propiedades de las figuras y otras formas geométricas. Doblar un “papagayo” sobre su diagonal y examinar si encaja.

2. Describir una clase de figuras por sus propiedades(mediante gráficos, verbalmente, “cartas de clasificación”). “Sin utilizar una representación ¿ como describirías una figura a alguien que jamás la haya visto?”. Cartas de propiedades.

3. Comparar formas de acuerdo a las propiedades que la caracterizan. Darse cuenta que un cuadrado y un rombo tienen propiedades iguales, lo que los hace semejantes (lados iguales) y además son diferentes con respecto a los ángulos.

4. Clasificar y reunir formas con un solo atributo. Clasificar cuadriláteros por el mismo número de ángulos rectos y el número de lados paralelos.

5. Identificar y dibujar una figura dada mediante la descripción oral o escrita de sus propiedades. Se describen las figuras verbalmente y se piden las figuras que tengan esas propiedades (todas las posibles).

6. Identificar una forma a través de indicios visuales. Se revela la forma gradualmente y preguntando al alumno que identifican en cada momento y dar el nombre.

7. Identificar propiedades que puedan ser utilizadas para contrastar o caracterizar diversas figuras. Preguntar: - ¿" lados opuestos iguales describen..."? Explorar las relaciones entre diagonales y figuras usando dos franjas de cartulinas. Un cuadrado es generado por los puntos extremos cuando...(las diagonales son iguales, se cortan y forman un ángulo recto).

8. Describir propiedades de clases no familiares de objetos, pueden ser los trapecoides y no trapecoides. Encontrar propiedades del trapecoide.

9. Encontrar y utilizar un vocabulario adecuado.

10. Resolver problemas geométricos que requieran conocer propiedades de figuras, relaciones geométricas o intuiciones aproximadas. Sin medir, encontrar la suma de los ángulos de un cuadrilátero o un pentágono.

Muchas de estas actividades serán trabajadas en un Paquete de actividades que plantearemos como propuesta de mejora en nuestro trabajo de investigación que detallaremos en capítulo posterior.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

• **COMPARACIÓN ENTRE TEORIA PIAGETIANA Y MODELO DE VAN HIELE.**

En esta comparación (Cuadro 2.5) podemos conseguir semejanzas y diferencias que nos van a servir de ayuda para valorar la gran aportación en lo que respecta la enseñanza de la Geometría que hace el modelo de van Hiele.

Comparación/ Teorías	PIAGET	VAN- HIELE
Diferencias	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría del desarrollo. - El proceso de aprendizaje es considerado como un proceso madurativo, por lo que el valor de la enseñanza se ve disminuido. - Escasa importancia al lenguaje. - Piaget apoya la posición que el problema de la enseñanza de las matemáticas es un problema de lógica de esta disciplina, posición del movimiento de matemática moderna. 	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría de aprendizaje. - Es una teoría de enseñanza-aprendizaje de la Geometría. Y es la preocupación de como puede el docente ayudar al alumno a alcanzar los diferentes niveles que los lleva a plantear las fases de aprendizaje. - Da relevancia al uso del Lenguaje. El docente debe conocer el uso del lenguaje geométrico de sus alumnos para adaptarse a él. - Consideran el problema de la enseñanza de las matemáticas como un problema puramente didáctico.
Semejanzas	<p>Plantea desarrollo de conceptos espaciales y geométricos de lo inductivo y cualitativo hasta llegar a razonamientos más deductivos y abstractos.</p>	<p>Igual que Piaget, de lo Inductivo y cualitativo hacia lo deductivo y abstracto.</p>

FUENTE: BRAGA (1991)

Cuadro 2.5: Comparación de teoría piagetana y Modelo de Van- Hiele.

Con este análisis se puede apreciar la fortaleza del modelo de Van Hiele, que a pesar de su antigüedad es un buen representante de las líneas más actuales de investigación en Didáctica de las Matemáticas, construyendo una teoría propia para la Geometría y su didáctica, resaltando el valor de la interacción en el aula y el rol del docente en esa tarea de aprender.

Es nuestro interés, por la situación de la enseñanza de la Geometría en la Educación Venezolana, la posibilidad de aplicar este modelo dentro de los proyectos curriculares en nuestro país para abordar los conocimientos geométricos en nuestras aulas; la justificación es más que válida si pensamos que se trata de una teoría educativa y no psicogenética, además que le confiere un papel relevante a la enseñanza en cuanto a su capacidad de provocar el avance de los alumnos a través de los diferentes niveles de razonamiento.

Pensando en evaluar este modelo en un futuro cercano mediante su aplicación en contexto venezolano, vemos, la necesidad de profundizar y definir más las fases de aprendizaje que permitan: dar mayor aplicación didáctica, desarrollar materiales y proyectos inspirados en este modelo y evaluar el interés en el mismo a través de la puesta en práctica en el aula dentro del currículo de la Primera Etapa de Educación Básica.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

2.2. LA GEOMETRÍA EN EL CURRÍCULO DE LA 1ERA. ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.

Cuando nos situamos ante la tarea de la enseñar Matemáticas en la Primera Etapa de Educación Básica se plantean muchas dudas, en particular si consideramos la enseñanza de la Geometría podríamos preguntarnos: ¿Qué conceptos geométricos enseñar? ¿Hasta dónde? ¿Cómo?. Pero recordemos que dentro del currículo prescrito ya vienen indicados a grandes rasgos lo que se debe cubrir en esta etapa, que va desde el trabajo con relaciones entre objetos; relaciones de posición; reconocimiento, descripción y construcción de figuras planas y cuerpos geométricos; clasificación y seriación de objetos hasta la iniciación a la organización de datos y su representación gráfica (CENAMEC, 1995:4-A).

Uno de los problemas más resaltantes de la enseñanza de la Geometría en la actualidad es que está basada esencialmente en la memorización de nombres y definiciones. Se presentan los conceptos por si mismos, sin tener vinculación alguna con problemas reales para lo que son útiles o con modelos de representación que involucren problemas que lleven al alumno a visualizar situaciones reales.

Aunque en resolver el ¿cómo enseñar? nos podemos pasear por diversas modalidades utilizando diversas estrategias y diversos recursos. Actualmente, con la implementación de la Reforma Educativa en Venezuela, se están utilizando los Proyectos de Aula (PPA) como estrategia de trabajo para impartir los diversos aprendizajes y en particular los geométricos.

La puesta en práctica de esta estrategia no ha sido nada fácil para los docentes, más aún, en el caso de la Geometría ya que en muchos casos el currículo que se lleva al aula no considera este ámbito del saber, bien porque los docentes tienen poca preparación o bien porque tienen limitaciones para relacionar esta área con otros saberes, lo cual es necesario para considerar el carácter transversal dentro de los PPA. Una de las cosas más difíciles es poder

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

encontrar y plantear cuestiones, actividades y problemas, que los estudiantes sean capaces de abordar y a partir de los cuales puedan los profesores introducir por un lado, los conceptos geométricos y por el otro, la utilidad y aplicación de esos conceptos a la vida cotidiana.

Con respecto a la relación entre la edad temprana de los niño/as y el aprendizaje de las matemáticas y la Geometría, la NCTM sostiene que:

“Las matemáticas son parte inseparable de la experiencia de los niño/as de corta edad. Éstos adquieren muchas nociones espaciales intuitivas mientras se mueven dentro de su entorno e interactúan con los objetos que se hallan en él.... “.....Para desarrollar el sentido espacial, los niño/as deben tener muchas experiencias que se concentren en las relaciones geométricas; la dirección, orientación, y las perspectivas de los objetos en el espacio; las formas relativas y las dimensiones de las figuras y de los objetos.”(Estándares, 1991,p.49). Los niño/as asimilan las estructuras, las figuras y la localización y el movimiento de los objetos mediante sus ojos . A medida que el cerebro procesa la información visual entrante, se produce sin embargo el procesamiento paralelo de la información relativa al sonido, el tacto, el olfato, y la posición del cuerpo, así como las experiencias pasadas importantes. La percepción del entorno y de los objetos en éste por parte del niño/a incorpora toda esta información sensorial para ayudar a descubrir cómo es realmente el mundo exterior y su población” (1993:5)

En esta primera etapa de la educación primaria se recomienda dar los contenidos geométricos no aislados de los otros contenidos del currículo ni de la realidad sino integrados, para que el niño/a logre ver su presencia y utilidad en el medio que lo rodea. Y que lo lleven a adquirir ciertas habilidades y competencias como pueden ser: pensar matemáticamente, saber representar y comunicar, saber argumentar, saber resolver, saber usar técnicas matemáticas e instrumentos y modelizar. Y así lo señala Alsina (2001), donde además apunta:

“Pero no debemos olvidar que el objetivo de enseñar estas habilidades debe ser el poder trabajar las grandes ideas como son cambio, crecimiento, espacio, forma, azar, dependencia, relaciones,....., encontraremos siempre en la Geometría una fiel aliada para conseguir esos objetivos”Alsina,(2001: 11-12).

Por otro lado la NCTM resalta que las ideas fundamentales de deslizarse y de girar son básicas en las exploraciones espaciales de todo niño/a y que la puesta en práctica de estas

nociones dentro del contexto de la Geometría deben ser el punto de arranque del desarrollo matemático de un niño/a en sus primeros grados (NCTM,1993:5).

Quisiera resaltar en cuanto al caso de la Geometría, en esta primera etapa de la educación primaria, la importancia del uso de un lenguaje adecuado, traducido en función del lenguaje que el niño maneja a esa edad. Podemos reseñar la aparición de expresiones mediante el uso de partículas proposicionales, tales como: *cuándo* con las palabras antes, después, ahora, ayer, mañana dando noción de tiempo; *dónde*, aparece en frases declarativas como aquí, allí ,encima, debajo, cerca, lejos, detrás, delante que le dan la noción de espacio; pero, muchas veces no expresadas verbalmente, expresiones como *todos*, *algunos*, *entero(todo)*, y *mitad (medio)*, que permitirán al niño entrar en el mundo de la clasificación. Y a partir de los siete años el niño está en condiciones de ordenar más de 6 elementos pudiendo comparar diferencias de longitud, espesor y peso. Se interioriza la noción de *mayor que* y *menor que* y hacia los nueve años comprende y utiliza verbalmente las palabras que indican comparación como es *tanto(tan) que*.(Barros y Bossa,2001).

Barros y Bossa(2001) señalan, sustentándose en Inhelder y Piaget(1972), que en la edad de 7 a 11 años el niño/a domina los problemas de clasificación y seriación, distingue las transformaciones y las correspondencias entre ellas, siempre ligado a lo concreto. Además es capaz de abordar operaciones básicas de reversibilidad y de reciprocidad, pero sin lograr su coordinación. Mencionan cuatro características en las operaciones: Son acciones que se internalizan; son reversibles, mantienen algo invariable, aunque siempre se produzca una transformación; ninguna operación existe sola.

“A los siete u ocho años, el niño comprende que para construir con bloques de madera es necesario utilizar los más grandes, de mayor diámetro y más pesados como base, y poner los menores y más ligeros encima, los circulares necesitan un apoyo para que permanezcan en el lugar deseado.... De ese modo puede organizar los bloques que va a utilizar de acuerdo al tipo de construcción...., ve posibilidades, pero la experiencia(acción) aún tiene mucha importancia”(p.77).

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

A Continuación presentamos mediante una tabla las exigencias en el ámbito de la Primera Etapa de Educación Básica, expuestas por el CENAMEC(1995), en el proceso de aprendizaje en cuanto al área de matemática y que están vinculados con conocimientos geométricos:

	1er Grado	2do. Grado	3er Grado
Observar	Identifica símbolos y cuerpos geométricos	Describe propiedades de cuerpos geométricos	Identifica semejanzas y diferencias y elabora de manera intuitiva, definiciones.
Clasificar	Clasifica objetos concretos tomando en cuenta hasta dos criterios	Clasifica objetos concretos tomando en cuenta hasta dos o más criterios	Clasifica objetos concretos, semiconcretos y/o abstractos de acuerdo a criterios establecidos. Reconoce el/los criterios establecidos en una clasificación dada.
Seriar	Reconoce y realiza seriaciones con objetos concretos tomando en cuenta hasta dos criterios	Reconoce y realiza seriaciones con objetos concretos tomando en cuenta hasta dos o más criterios	Realiza seriaciones de elementos semiconcretos y/o abstractos de acuerdo a criterios establecidos. Reconoce el/los criterios establecidos en la formación de una serie.
Medir	Mide longitudes utilizando como unidad patrón medidas naturales: la cuarta, la brazada	Mide longitudes, peso, capacidad y tiempo utilizando patrones convencionales	Utiliza instrumentos de dibujo para trazar figuras geométricas conocidas, sus dimensiones.
Reconocer relaciones	Establece relaciones de magnitud, peso, cantidad, posición, y orden entre los objetos. Establece relaciones temporales	Establece relaciones de magnitud, peso, cantidad, posición y orden entre objetos. Establece entre unidades de peso y entre unidades de capacidad.	Establece relaciones entre unidades de longitud, entre unidades de peso y entre unidades de capacidad. Aplica relaciones temporales
Comunicar	Lee gráficos que indican frecuencia con que suceden algunos hechos .	Representa gráficamente la frecuencia con que ocurren algunos hechos y extrae información de un gráfico dado.	Representa gráficamente la frecuencia con que ocurren algunos hechos y extrae información de un gráfico dado.

Estimar	Hace estimaciones de cantidad de elementos y de medida	Hace estimaciones de cantidad de elementos y de medida	Hace estimaciones de cantidad de elementos y de medida
Utilizar variables	Utiliza variables al clasificar y medir	Utiliza variables al clasificar y medir	Utiliza variables al clasificar, medir, y al registrar y organizar datos.
Interpretar datos	Interpreta gráficos de frecuencia	Interpreta gráficos de frecuencia	Registra y organiza datos, construye gráficos,

Fuente: CENAMEC(1995:55-56)

Cuadro 2.6: Exigencias para matemáticas en la Primera Etapa de Educación Básica.

Por su parte Alsina (1987:20), plantea objetivos terminales mínimos (Ver Tabla 2.5) para alumnos entre 6-12 años, ya que por las relación con otras materias y las mismas matemáticas es difícil dar objetivos precisos, y en función de los cuales deben programarse las actividades, señalando: “ En definitiva, *será deseable en la enseñanza de la Geometría aquello que sea útil con rango futurible y pueda motivarse desde la actualidad*”(p. 18). Comenta su énfasis en esta propuesta por el estudio de la Geometría plana y de la medida en longitud y área, aunque en ningún momento niega la posibilidad de introducir la vivencia del espacio tridimensional, es solo una estrategia que lo lleva a ese gran objetivo de la Geometría, pudiendo a la vez presentar actividades de construcción de modelos espaciales que involucren figuras planas conocidas.

OBJETIVOS TERMINALES (6-12 AÑOS)		
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Localizar figuras planas en entornos reales ▪ Distinguir figuras y encontrar relaciones geométricas entre ellas que permitan clasificaciones sencillas. ▪ Enumerar, describir y contar elementos de una figura plana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comparar, identificar y relacionar figuras según criterios diversos. ▪ Emplear transformaciones geométricas planas para generar y clasificar figuras ▪ Iniciarse en la utilización correcta de instrumentos de dibujo para representar figuras planas(regla, compas, escuadra, cartabón,...). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mostrar inclinación por interrogarse y buscar respuesta a las cuestiones planteadas. ▪ Inquirir, preguntar para obtener información suficiente y organizarla para ser utilizada. ▪ Valorar el esfuerzo y la planificación para descubrir y conocer.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar figuras a partir de otras y diseccionar figuras. ▪ Clasificar los triángulos y los cuadriláteros. ▪ Comparar y ordenar según longitudes y áreas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaborar planos y representaciones sencillas. ▪ Construir modelos de figuras lineales, planas y espaciales. ▪ Aplicar las nociones y métodos de medida de longitud y área al resolver problemas reales y al deducir algoritmos de cálculo (fórmulas). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconocer que la elaboración de modelos facilita el estudio de la realidad. ▪ Utilizar correctamente los instrumentos geométricos para representar figuras planas y resolver problemas. ▪ Conocer los términos que designan figuras, elementos y relaciones geométricas.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poseer nociones y métodos de medida y relacionar las magnitudes de longitud y área. Algoritmos de cálculo de áreas. ▪ Medir ángulos de polígonos. ▪ Conocer las transformaciones elementales del plano y sus propiedades más simples. 		

Tabla.2.7: Objetivos Terminales para Educación Básica (6-12 años)

La National Council of teachers of mathematics (NCTM,2000) presenta cuatro estándares a considerar en la educación hacia la Geometría, diferenciando competencias a lograr por etapas (véase tabla 2.8¹).

Estándares para la Geometría Los programas deben lograr que el alumno:	De Preescolar a 2do. Grado (Pre-K-2) Todo alumno debe ser capaz de:	De 3ro. a 5to Grado. (Grades 3-5) Todo alumno debe ser capaz de:
1. Analicé propiedades y características de la Geometría en dos y tres dimensiones y desarrolle argumentos matemáticos en torno a las relaciones geométricas	<ul style="list-style-type: none"> • reconocer , nombrar, construir, comparar, y clasificar formas de dos y tres dimensiones; • describir partes y atributos de formas de dos y tres dimensiones; • investigar y predecir los resultados de pegar y separar formas de dos y tres dimensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • identificar, comparar, y analizar atributos de formas de dos y tres dimensiones. Y desarrollar un vocabulario para describir esos atributos.; • clasificar formas de dos y tres dimensiones de acuerdo a sus propiedades y desarrollar definiciones de clases de formas, tales como triángulos y pirámides.; • investigar, describir y razonar sobre el resultado de subdividir, combinar y

¹ Traducción hecha por la autora.

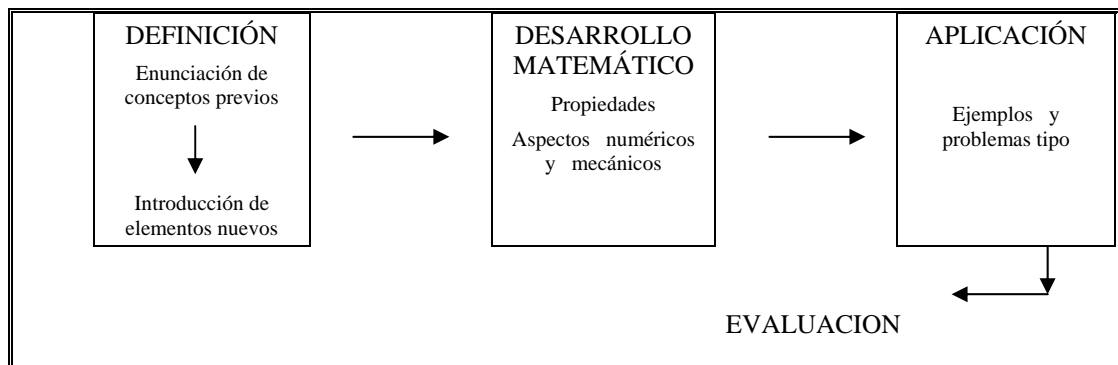
		<p>transformar formas geométricas.;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explorar semejanza y congruencia; • Hacer pruebas y conjeturas sobre propiedades y relaciones geométricas y desarrollar argumentos lógicos para justificar las conclusiones.
<p>2. Especifique localizaciones y describa relaciones espaciales usando coordenadas geométricas y otros sistemas de representación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • describir, nombrar e interpretar posiciones relativas en el espacio y aplicar esas nociones sobre posiciones relativas; • describir, nombrar e interpretar distancia y dirección moviéndose en el espacio y aplicar esas nociones de distancia y dirección; • encontrar y nombrar ubicaciones con relaciones simples tales como “cerca de” y sistemas de coordenadas como los mapas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir ubicaciones y movimientos usando lenguaje común y vocabulario geométrico.; • Hacer y usar sistemas de coordenadas para especificar ubicación y para describir recorridos; • Encontrar la distancia entre dos puntos a lo largo de líneas horizontales y verticales en un sistema de coordenadas..
<p>3. Aplique transformaciones y use simetrías para analizar situaciones matemáticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • reconocer y hacer cortes, vueltas y giros; • reconocer y hacer formas que tengan simetrías. 	<ul style="list-style-type: none"> • Predecir y describir los resultados de los cortes, vueltas y giros en formas de dos dimensiones; • Describir un movimiento o serie de movimientos que muestren que dos formas son congruentes; • Identificar y describir eje y ángulo de rotación en simetrías de formas de dos y tres dimensiones.
<p>4. Use visualización, l razonamiento espacial y modelos geométricos para resolver problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • crear imágenes mentales de formas geométricas usando memoria y visualización espacial; • reconocer y representar formas desde diferentes perspectivas; • relacionar nociones geométricas con nociones de número y medida.; • reconocer formas y estructuras geométricas en el entorno y especificar su ubicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construir y dibujar objetos geométricos; • Crear y describir imágenes mentales de objetos, modelos y caminos; • Identificar y construir objetos de tridimensionales a partir de la representación plana del objeto; • Identificar y construir la representación plana de un objeto a partir de la representación tridimensional del objeto; • Usar modelos geométricos para solucionar problemas en otras áreas de matemáticas, tales como número y medida; • Reconocer nociones y relaciones geométricas y aplicarlas a otras disciplinas y con problemas que se dan en la clase o en la vida cotidiana.

Tabla 2.8 : Estándares para la Educación en Geometría , según NCTM(2000)

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

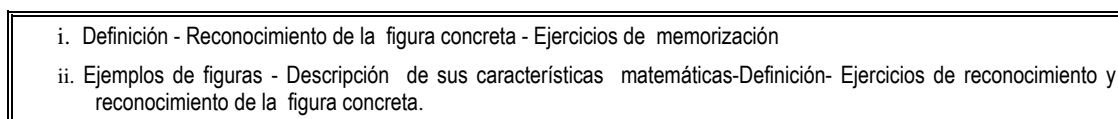
Todos estos estándares para la Geometría inmersos dentro de estándares generales para las matemáticas, relacionados con la solución de problemas, razonamientos y pruebas, comunicación, conexiones y representaciones facilitaran el logro de competencias matemáticas en cada etapa.

Junto a todas estas propuestas sobre lo que debe ser la enseñanza de la Geometría esta lo que ocurre efectivamente en las aulas, la forma en que los maestros enfocan dicha enseñanza en esta etapa de la Educación Básica. Blanco(1991), muestra un modelo de enseñanza recogido de las practicas de enseñanza de estudiantes para profesores de primaria (véase Cuadro 2.9)



Cuadro 2. 9 : Esquema de enseñanza de los profesores de primaria

En esta misma dirección Gutiérrez y Jaime (1996), indican un modelo de enseñanza tradicional para la Geometría escolar, que se representa en el cuadro 2.10.



Cuadro 2.10: Esquema sobre enseñanza tradicional para la Geometría escolar (Gutiérrez y Jaime, 1996:145)

Ambos esquemas contradicen propuestas actuales, sobre lo que debe ser la enseñanza de las Matemáticas y de la Geometría, en dichos esquemas se aprecian más que puntos de inicio, procesos terminales a los que es posible llegar luego de la construcción de instrumentos didácticos para interpretar, representar, analizar explicar y predecir aspectos de la realidad que

el niño es capaz de percibir a través de esas actividades que el maestro le pueda presentar. Es hacia este proceso o camino que debe recorrer el maestro en el desarrollo de los contenidos geométricos que esta enfocado nuestro objetivo.

Para abordar tareas en la enseñanza de la Geometría el maestro necesita de diversos materiales y recursos, los cuales le ayudaran a presentar al niño actividades que le faciliten la manipulación y posterior logro de competencias geométricas, por lo que dedicamos un espacio para reconocer materiales y recursos para la enseñanza de la Geometría en la Educación Básica.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

2.3. MATERIALES Y RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA GEOMETRÍA EN LA 1ERA. ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.

Los recursos y materiales son de gran importancia y deben estar presentes en las clases de matemáticas y en particular de la Geometría. Las clases de matemáticas en las etapas de Educación Básica y sobre todo en los primeros niveles, han de basarse en experiencias concretas. Los niños podrán hacer descubrimientos por sí solos mediante un procedimiento activo que requiere la utilización de materiales y recursos para descubrir lo que posteriormente ha de permitir la evocación mental de cualquier visualización u operación. “Experimentar es la organización práctica de las estrategias con la que abordar el mundo real, siguiendo siempre a esta fase otra de actividad mental y reflexión”(Hernández y Soriano, 1999:46).

Se pueden considerar dos tipos de materiales a ser usado en las clases de matemática, *primero*, aquellos que hacen del aula un verdadero taller. Para estudiar matemáticas, casi cualquiera sirve, incluyendo materiales de desecho, bien vale entonces, la creatividad del maestro para su utilización. Hernández y Soriano (1999), los clasifican así:

- Material no estructurado, consideran los siguientes: Papel, cartulinas, varillas, plastilina, cuerdas, palillos, chapas, espejos, cajas, pinturas, etc.
- Material estructurado, que a su vez distingue dos tipos, formal e informal. Dentro de los informales estarán diversos juegos, por ejemplo el juego de la escalera que ayuda a los niños a aprender los números, implicando así el concepto de medida; los cuadrados mágicos, que permiten operar con los números de forma manipulativa y ayuda a resolver problemas. Como material formal, cita las regletas, ábacos, figuras geométricas, balanzas, geoplanos, cintas métricas, barajas, etc. Todos estos materiales pueden ser construidos por el alumno y/o el maestro.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

El libro de texto puede ser considerado como material formal, es utilizado en casi todas las clases de matemáticas, pero ha recibido innumerables críticas. Entre esas críticas están las dadas por Zabala(1995), comentadas por Hernández y Soriano(1999):

1. El carácter unidireccional en el que los libros de texto tratan los contenidos.
2. Presentan los contenidos como acabados, sin posibilidad de cuestionarlos.
3. No ofrecen toda la información indispensable que garantice el contrastes de las ideas.
4. Favorecen la actitud pasiva de los alumnos.
5. Aleja la enseñanza escolar de la realidad.
6. Tiene carácter estándar.
7. Fomenta estrategias didácticas basadas en aprendizajes memorísticos.

Yo agregaría a esa lista, en el caso especial de Geometría:

8. Frecuentes errores conceptuales en los textos de los primeros niveles de la educación.
9. Continuas discrepancias entre lo que se dice, lo que se representa, lo que se dibuja o lo que se simboliza. Confundiendo tanto al alumno como al maestro.

Aunque se utilice el libro de texto, la actividad en el aula no puede estar supeditada a él, hemos de usar diferentes materiales para apoyar la enseñanza con funciones específicas y bien diferenciadas. Enseñar implica seleccionar y decidir las actividades y los medios que necesita cada alumno. Por lo que cada maestro o grupo de maestros deberían crear un banco de datos y recursos, lo que daría lugar a que la escuela desarrolle un currículo acorde con sus niños, su contexto y variadas posibilidades.

El *segundo* tipo de material se refiere al uso de las nuevas tecnologías, como pueden ser: La televisión, el computador, vídeos y calculadoras. El uso de estos materiales, también puede

presentar diversos inconvenientes, por lo que se hace necesario que el maestro conozca como evaluar y seleccionar el uso de los mismos. Más adelante, profundizaremos en algunos de estos materiales y los alcances de su uso.

Los maestros han de utilizar de manera habitual materiales que posibiliten la manipulación, la representación, la visualización, el análisis, la creatividad, el juego, etc. Todo aquello que permita una enseñanza experimental e investigativa de las matemáticas, dando lugar a una clase amena, motivadora y de interés al alumno favoreciendo los aprendizajes significativos.

Al entrar en el mundo de los materiales para la enseñanza de la Geometría en la 1era. Etapa de Educación Básica, estos pueden ser muy variados y diversos. Nos limitaremos a mencionar algunas propuestas de materiales para el trabajo en aula y para trabajo en el laboratorio a nivel de recursos multimedia sin negar la posibilidad de algunos otros de acuerdo a estrategias didácticas que pueda utilizar el docente para trabajar los contenidos geométricos.

Alsina y Otros(1997), distingue entre familias de materiales, así pueden ser:

- a) *Materiales dedicados a la comunicación audiovisual.* La pizarra, las diapositivas, el cine, el retroproyector, los videos, entre otros, que permiten la exhibición de materiales didácticos: dibujos hechos con tiza, transparencias superpuestas, diapositivas, películas animadas, sonidos, explicaciones.
- b) *Materiales para dibujar.* Aquí ubicamos los instrumentos de dibujo, así en esta edad el niño puede empezar a usar plantillas, reglas, compases, escuadras, transportador, cuerdas de jardinero. Estos instrumentos sirven para hacer dibujos de formas geométricas, resolver problemas gráficamente o entender conceptos que sin el uso de la figura sería muy difícil.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

- c) *Materiales de medición.* Aquí tenemos: reglas graduadas, compases, transportadores, metros, metros cuadrados, metros cúbicos, tienen como finalidad hacer medidas de todo tipo, actividad que corresponde a la Geometría métrica.
- d) *Materiales que son modelos.* La utilización de modelos: Poliedros, polígonos, mosaicos, superficies, etc., constituye una actividad interesante para concretar conceptos y profundizar propiedades. En la Educación Básica se remienda la construcción de estos modelos, ya que la manipulación permite visualizar los elementos básicos que conforman el mismo.
- e) *Materiales para el descubrimiento de conceptos.* A nivel elemental podemos usar papel cuadriculado, geoplano, cubo de Rubik, para descubrir el mundo de los polígonos y de los movimientos rígidos espaciales.
- f) *Otros materiales.* Podemos destacar el Origami(plegado de papel) y el Tangram (rompecabezas en el plano a partir de un cuadrado y el espacio con cubos). Que pueden ser usados por sus valores lúdico-pedagógico en la geometría, como son: desarrollo positivo de la creatividad del niño, desarrollo de la motricidad fina, habilidad para manejar y saber escoger los materiales adecuados para el trabajo, desarrollo de una actividad creativa y productiva.

Hemos visto como diversos autores consideran los juegos como materiales o recursos para mantener la atención del alumno y/o propiciar ciertos aprendizajes, especialmente en niños pequeños. Queremos darle especial atención, por lo que se incluyó en esta próxima sección del capítulo, un pequeño análisis sobre su papel en el aprendizaje del niño.

2.4. EL JUEGO COMO ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE.

Se define en el diccionario de la Real Academia Española el juego como “ *un ejercicio recreativo sometido a reglas y en el cual se gana o se pierde*”.

Andaremos de la mano de Urdiales y Otros (1998), para avanzar en la fundamentación teórica de los juegos. El juego comúnmente se asocia con la infancia, pero que en verdad se manifiesta a lo largo de toda la vida del hombre y, además, se ha considerado en todos los tiempos la posibilidad de aprender jugando. A través del tiempo el juego como herramienta didáctica ha tenido sus defensores y sus detractores, pero es sin duda en el siglo XX cuando comienza a considerarse como una actividad que desarrolla el pensamiento del ser humano y favorece el aprendizaje.

Entre las tantas visiones del siglo XX, que respecto al juego se manejan tenemos:

- La visión de Groos que sigue la visión clásica al considerar el juego como adiestramiento previo al niño encaminando al mundo futuro del trabajo.
- El análisis del juego en la edad infantil y su uso como terapia también ha sido tratado desde el punto de vista psicoanalista por autores como Freud y Klein. Para Freud los niños reflejan en sus juegos el deseo de ser mayores y crecer, teniendo así carácter terapéutico. Mientras Klein ve al juego como medio que utiliza el niño para expresar sus deseos, sueños ,experiencias y ansiedades...y favorecen el pensamiento, el razonamiento y la imaginación.
- Hacia la mitad del siglo XX surge la figura indiscutible de Piaget. En sus estudios sobre la inteligencia, reconoce que el juego infantil potencia el desarrollo de factores

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

mentales. También y, a través del juego, el niño se relaciona con el entorno, lo reconoce, lo transforma y lo construye.

- Se puede destacar de igual forma la teoría de Vygotsky y sus continuadores, cuyo pensamiento central es que el hombre desarrolla plenamente dentro de la sociedad donde vive integrándose y relacionándose con ella. Por lo que analiza el carácter social del juego.. El niño a través de él, asimila las relaciones sociales y comienza a someterse a unas reglas de juego impuestas y aceptadas libremente, favoreciendo su desarrollo integral, preparándolo para la vida de trabajo y de adulto. Su continuador, Elkonin, partiendo de la sociabilidad del juego, indica que éste puede preparar al niño para el trabajo productivo.

Con todo lo anterior podemos detectar diversas ventajas didácticas que los juegos tienen para hacer matemáticas (y en especial para hacer Geometría) y su beneficio al incorporarlo a la dinámica de aula en la Primera Etapa de Educación Básica. Esto esta claramente justificado, pues en esta fase el niño pasa a comprender mejor el pensamiento del otro y siente la necesidad de ser comprendido lo que hace que se altere profundamente la conducta en los juegos. A esta edad el niño se interesa por que las reglas sean compartidas y respetadas. Así los niños tienen la posibilidad de desarrollar sus sentidos, su interacción social y su conocimiento a través del juego.

Tal como lo refiere Martínez A. y Otros (1989) el juego por sí solo no lo es todo. Él produce una motivación de entrada, da pie a situaciones didácticas aprovechables, pero posterior a esta fase de juego debe haber otra de aprendizaje, aprendizaje en sentido estricto que implica una reflexión teórica inducida por el juego planteado. En el caso del uso del juego como estrategia en la enseñanza de la Geometría en los primeros años de la Educación Básica deben estar siempre orientados por los objetivos de aprendizaje geométrico, siendo un elemento motivador de la reflexión teórica sobre las propiedades geométricas de los cuerpos y figuras ubicados dentro del espacio.

Gairín en Alsina y Otros (2001:61), se refiere al juego como estrategia, entendiéndose como aquellos juegos que exigen de quien los ejecuta habilidades, razonamientos o destrezas directamente relacionadas con el modo en el que habitualmente proceden las matemáticas.

Distinguir dos tipos de juegos de estrategias :

- Los juegos o solitarios, tienen la peculiaridad de que un solo jugador trata de lograr el objetivo de acuerdo a ciertas reglas preestablecidas. Es la lucha de una persona contra una tarea. Ejemplos: las cartas y los rompecabezas (Tangram).
 - Los juegos bipersonales, que presentan un enfrentamiento entre dos personas, que siguiendo unas reglas, intentan derrotar a su oponente. Ejemplo: el ajedrez.
- Características de los juegos:
 1. El juego es una actividad libre. Característica a tener en cuenta cuando se aplica al campo educativo. El profesor debe orientar y motivar para favorecer el juego en la clase, pero no obligar pues deja entonces de ser una actividad lúdica.
 2. Tiene un espacio y un tiempo determinado. Se debe tener presente para no causar ansiedad o cansancio en el niño.
 3. El juego es una actividad muy diferente al trabajo, pues tiene finalidades y métodos diferentes, Pero en el campo de la educación se pueden acercar, puesto que el “trabajo “de los niños es aprender, es más interesante la transmisión de conocimiento, valores y actitudes a través del juego y no de la imposición o rutina.
 4. Todo juego lleva un elemento de tensión. Aunque el juego es una actividad gratificante necesita un esfuerzo por parte del alumno y es allí donde surgen los aprendizajes,

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

desarrollándose facultades físicas (resistencia y destreza), intelectuales (búsqueda de estrategias de resolución, creatividad..), espirituales y morales (someterse a reglas, sentido competitivo sano..).

5. El juego está conexionado con la realidad. Permite al niño un mejor conocimiento del mundo que le rodea y favorece su integración a él.
6. El juego implica acción. Así el niño se mueve, corre, se desplaza..por lo que esta en constante actividad física y mental.

- El Juego en niños de 7 a 12 años. Juegos de Reglas. (Basados en estudios de Piaget)

Los juegos de reglas que se inician en la etapa anterior, se consolidan a partir de los 7 años y perduran durante toda la vida.

Estos juegos están estructurados en base a reglas establecidas por los mismos jugadores y que se deben asumir para la buena marcha del juego.

En este periodo ocurren muchos cambios en los niños:

- Entre los 7 y 9 años se consolida la inteligencia abstracta y la sociabilidad de los niños, prefieren jugos como: canicas, loterías, cartas, damas, juegos didácticos (de letras, figuras o números), rompecabezas con cierta dificultad ,etc.
- El niño entre los 9 y 12 años vive una época tranquila en la que valora el compañerismo y la amistad, lo que se refleja en la buena armonía del trabajo de grupo en diferentes ambientes. También prefieren juegos intelectuales más complicados como : rompecabezas, legos, dominó, ajedrez, etc.

- **Aportaciones de los juegos.**

En el campo educativo el juego influye en: el desarrollo psicomotor, el desarrollo intelectual e imaginativo y el desarrollo afectivo-social. Además, por ser una actividad placentera motiva el aprendizaje. Presentamos algunos aspectos de los aportes mencionados.

- Desarrollo psicomotor: Mejora la coordinación motora, el equilibrio, la fuerza, la manipulación de objetos, dominio de los sentidos, discriminación sensorial, capacidad de imitación y coordinación psicomotora (motricidad fina).
- Desarrollo cognitivo: Estimulan la atención y la memoria, desarrollan el rendimiento, estimula la imaginación y creatividad, desarrollan la comunicación y el lenguaje, desarrollan el pensamiento abstracto y estimulan el pensamiento científico y matemático.
- Desarrollo social: Todos los juegos que se realizan en grupo desarrollan la capacidad social del niño. Dependiendo del tipo de juego se desarrollaran unos aspectos u otros, así por ejemplo favorecen procesos de comunicación y cooperación con los demás, preparación para la vida laboral, estimula el desarrollo moral, otros estimulan la cooperación y el compartir, favorecen la comunicación y la confianza en si mismos, disminuye las conductas agresivas y pasivas, entre otras tantas ventajas.

Particularmente podemos destacar, en el caso de los rompecabezas, el niño está perfeccionando más su percepción de las relaciones visuales y espaciales. Así el juego, permite desarrollar la discriminación visual o la capacidad de distinguir diferencias y semejanzas entre las cosas que vemos. Así, si los niños que se inician en la lectura y escritura los prepara para ver diferencias en letras como, b, p o d. Lo que es evidente, que cuanto más estimulante es el medio, más rico será el desarrollo conceptual y el desarrollo de la percepción de los niños.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

- **Papel del maestro en el juego**

Siguiendo la postura de Danoff y Otros(1981), sobre este aspecto, se remarca el hecho de que el juego solo no es suficiente para el aprendizaje del niño. El maestro debe afinar el conocimiento del niño y enfocar el aprendizaje. No puede inferir o imponerse en el descubrimiento; crea el medio adecuado para que éste se dé. Consiente del poder del descubrimiento puede definir y presentar el problema que facilitará el aprendizaje.

Si el interés está por ejemplo, en afinar la discriminación visual del alumno, la maestra no arma un rompecabezas para él , sino que lo ayuda a ver la unión entre las piezas o el orden en que deben ir . El maestro debe estar consiente que su papel no es hacer, sino capacitar al niño para que haga cosas y después que discuta sobre lo que ha hecho y así crea una situación de aprendizaje.

2.5. DIFICULTADES EN LA ENSEÑANZA DE CUERPOS GEOMÉTRICOS Y FIGURAS PLANAS.

Es interesante prestar atención al proceso de aprendizaje de las matemáticas, pero no menos importante resulta tratar de solventar los problemas que pueden tener nuestros maestros para propiciar estos aprendizajes, ya que en muchas oportunidades las dificultades de aprendizaje pasan por una inadecuada enseñanza de la misma, y más aun cuando el nivel es tal, que el alumno es incapaz de refutar observaciones o planteamientos del maestro. De ahí, nuestro interés en analizar algunos de estos problemas en maestros de la 1era. Etapa de educación Básica.

No es nuestra intención dar recetas de cocina, de ¿qué hacer?, ¿cómo hacerlo? y ¿qué recursos usar? en las clases de matemáticas, o de Geometría en particular. Como bien lo indica Alsina(2001:12), para la presencia y modernización de enseñanza la Geometría falta mucho por recorrer y no es en el currículo prescrito, donde están hechas muchas cosas, es en las aulas donde se debe ver esta presencia y estas propuestas modernas. A continuación presentamos una serie de dificultades que puede enfrentar el maestro al momento de tratar de impartir las nociones de Geometría en niños de la Primera Etapa de Educación Básica, lo que nos servirá de guía en nuestra propuesta de diseño para actividades de laboratorio, y así apoyar la enseñanza de la Geometría en el aula.

Muchas son las dificultades que se pueden presentar en la enseñanza de estos dos temas dentro de la Geometría en la Educación Básica. Antes de numerar muchas de esas dificultades, debemos hacer algunas consideraciones que tendremos presentes al tratar de analizar las mismas. Para contextualizar esas dificultades tendremos en cuenta cuatro aspectos:

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

- ▶ En función de los contenidos. Nos centramos en destacar los contenidos geométricos más trabajados por el maestro en la Educación Básica Venezolana.
- ▶ En lo respecta, al aprendizaje de niño/as de 7 a 9 años aproximadamente.
- ▶ Dentro del contexto de un PPA, estrategia didáctica seguida por nuestros docentes a partir de la Reforma Educativa Venezolana de 1996, en la 1era. Etapa de Educación Básica. Debemos resaltar que dentro de esta estrategia, se considera relevante la transversalidad, para visualizar un mismo contenido dentro de los diferentes áreas, bajo dimensiones como: Lenguaje, desarrollo del pensamiento, valores y trabajo. Queriendo dejar atrás la antigua enseñanza por materias sin ninguna relación entre ellas.
- ▶ Favorecer la presentación de actividades para el aprendizaje basados en el Modelo de Van Hiele, guiados por los Estándares Curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática presentados por NCTM(2000).

Todo lo anterior, nos señala que centraremos nuestra atención en las dificultades a nivel de los contenidos geométricos, pero ubicados muy especialmente en el nivel didáctico. Enfocaremos los dos temas más trabajados por nuestros maestros de Educación Básica, como son Los Cuerpos geométricos y las Figuras Geométricas.

Entre las dificultades y Problemas a nivel didáctico que suelen darse en la enseñanza de Cuerpos Geométricos y Figuras Planas, a nivel básico, están:

1.- Cuando se quiere definir una figura o un cuerpo, se tiende solo a mostrar características necesarias pero no suficientes para definir el mismo. Así por ejemplo: Se dice que una esfera es un cuerpo redondo y/o un cuerpo que rueda. Otro ejemplo concreto, se puede ver el en texto Santillana(2001) de 2do. grado, "Un círculo se forma por una línea curva cerrada y su interior"(p.198). Todo lo anterior hace resaltar solo las características topológicas del cuerpo. Sin prestar mayor atención a pensar que todo lo que rueda *no es una esfera y que hay líneas cerradas curvas que junto a su interior no son círculos*. Entendiendo, que ya el niño debe tener esa noción básica (topológica) de

redonda, desde el preescolar. Otro error está en llamar definición de un concepto a la definición verbal que un alumno tiene en su memoria y recita cuando se le pide.

2.- Limitarse a presentar sólo dibujos de los cuerpos geométricos sin dar la opción de manipular los mismos, indicando al niño hacer alguna actividad. Esto da pie a manejar mayormente contenidos conceptuales y no procedimentales y actitudinales.

3.- Poco manejo por parte del maestro de las representaciones planas y espaciales de los cuerpos.

4.- Trabajar con diferentes objetos geométricos solo a nivel de concepto e imagen sin dar a conocer la pertinencia y relación con el mundo que nos rodea.

5.- No mostrar diferentes vistas de un cuerpo. Se hace manifiesto cuando el maestro presenta siempre los cuerpos en una misma posición, ello refuerza la dificultad de visualización e identificación.

6.- Enseñar a construir un cuerpo geométrico(cubo, pirámide, cono, etc). Y cuando se llega a construir, generalmente se conoce una plantilla estándar, desconociendo que existen diferentes plantillas para un mismo cuerpo.

7.- Falta de manejo de herramientas, y/o juegos como: Tangram Chino y espacial, Juegos con cubos o poliedros, rompecabezas y geoplanos entre otros, para hacer que el niño logre ciertas competencias a nivel de visualización y análisis de objetos geométricos.

8.- Dificultad para plantear situaciones y actividades donde se vincule conceptos geométricos con otras áreas del conocimiento. A la vez que el maestro desconoce las múltiples aplicaciones de la geometría en el mundo moderno, limitándose en muchos

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

casos en mostrar aplicaciones de la construcción, arquitectura o formas elementales de lo que nos rodea.

9.- Presentación de las figuras, con posiciones estándar, sin hacer movimientos de las figuras o dar posiciones diversas, que ayuden la visualización y el análisis.

10.- Poco o nulo dominio de las clasificaciones de los polígonos, y por ende dificultad para diferenciar o querer ubicar alguna figura en determinada clase. Por ejemplo, no se reconoce al cuadrado como un rectángulo.

11.-Mostrar imágenes que no se corresponde al concepto que se desarrolla. Ejemplo: Cuando se habla del círculo, mostrar un dibujo donde sólo se resalte la circunferencia. Esto hace que se afiance la dificultad de diferenciar entre círculo y circunferencia. “Una imagen de un concepto se considera correcta cuando le permite al alumno discriminar sin errores todos los ejemplos de ese concepto y cuando las propiedades que lleva asociadas son todas relevantes”(Giménez y OTROS,1996:145)

12.- Poca o nula planificación del docente de actividades que involucren el trabajo manipulativo de los niños con figuras a través de diferentes juegos, Tangram, rompecabezas, juegos, papel cuadriculado o geoplanos, etc que propicien la correcta visualización de las figuras y su posterior análisis, permitiendo hacer comparaciones de semejanzas o diferencias con otras figuras o cuerpos. Uso casi exclusivo del libro de texto, con una planificación ligada y orientada por mismo.

13.- Desconocimiento o manejo solo a nivel de información de las diversas teorías del aprendizaje, en especial desconocimiento total de la Teoría del desarrollo del pensamiento geométrico de Van-Hiele, como teoría recomendada por muchas investigaciones e institutos mundiales en la actualidad. Es notorio la falta de actualización

en este sentido, ya que ni siquiera en la Reforma Educativa de 1996, se hace referencia a dicha teoría, lo que delata la poca atención que se le dio al tema de los contenidos geométricos dentro del Currículo Básico Nacional (C.B.N)

No podemos dejar de pensar que esas deficiencias que pueden tener nuestros maestros, desde el modelo cognitivo, están relacionadas con a los principios, que según Holmes(1995)(Hernández y Soriano, 1999), se basa la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica:

- Promover el uso de modelos cognitivos. A través de : recibir; interpretar(traducir, comparar, clasificar, ordenar); organizar(relacionar, preguntar, inferir, resumir); recordar y aplicar. Los maestros de la Primera Etapa de E.B. deben diseñar actividades y dar a los niños suficientes oportunidades para usar los procesos cognitivos apropiados para el aprendizaje de las matemáticas.
- Hacer hincapié en los conceptos de aprendizaje y en las generalizaciones. Los maestros no deben enseñar directamente conceptos y generalizaciones, sólo deben facilitar experiencias que conduzcan al niño a crear sus propios conceptos y generalizaciones.
- Favorecer la motivación intrínseca. La motivación es un componente básico para la planificación y desarrollo de las situaciones de enseñanza. La motivación interna en matemáticas implica el interés en la materia y el deseo de avanzar.
- Atender las diferencias individuales. El maestro debe estar consiente que existen diferencias entre los que aprenden, y que lo hacen a ritmos diferentes. Para guiar y favorecer al alumno en el aprendizaje matemático, los maestros han de tener en cuenta requisitos de instrucción especiales, dando a cada uno lo que necesita. Habrá que buscar estrategias de actuación que, en algunos casos, convengan a toda la clase, y en otros casos atender a la diversidad.

Enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

Si hay un momento importante para atender todas estas dificultades, es en la Primera Etapa de Educación Básica. En consecuencia, es fundamental atender los diferentes aspectos relacionados con la enseñanza de la Geometría que hemos destacado en este capítulo, sin dejar de precisar el contexto de la Educación Venezolana en el que se desenvuelve esta etapa escolar. Por lo que seguidamente tocaremos algunos aspectos de la educación en Venezuela, pertinentes a nuestra investigación.

Capítulo III:

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica.

- 3.1. Dimensión pedagógica de la Reforma.
- 3.2. Proyecto Pedagógico de Aula (PPA).
- 3.3. Formación permanente de maestros . Caso: Geometría .

Enseñanza de la *Geometría* con utilización de recursos multimedia.

Nieves M. Vilchez *G.*

*"Vamos marchando hacia la hora, ya no de aprender una lección, sino hacia la hora de olvidar otra"
Andrés Eloy Blanco(Dos cuentos y una historia)*

Nos ponemos frente a la situación de la educación en Venezuela y lejos de querer abarcar muchos puntos de la misma estamos interesados en visualizar y analizar un poco lo que concierne a la acción didáctica que se mueve tanto a nivel formal o legal como en el marco de las reformas educativas más recientes en la 1era Etapa de Educación Básica. Con lo que se maneja verdaderamente en las aulas, contenidos que se imparten, recursos y metodología que se utiliza y por último, analizar aspectos relacionados con la formación de maestros, con atención especial a la formación hacia la Geometría y su didáctica.

La intención es cautivar la atención en torno a ciertos aspectos e instrumentos didácticos manejados por el docente para atender los alumnos de esta etapa de la Educación Básica y especialmente el abordaje de los mismos en el área de matemáticas, una de las más importantes a este nivel, donde se requiere de una fuerte vinculación con recursos o materiales de motivación que mantengan el interés del niño para realizar ciertas actividades encaminadas a propiciar los aprendizajes.

Dentro de estas intenciones es esencial valorar la importancia que tiene la formación del docente en la correcta utilización de esos instrumentos didácticos y de la enseñanza en todos sus magnitudes, se hace necesario mostrar las necesidades sentidas y/u observadas por el maestro a nivel de competencias requeridas para desarrollar los roles que se les asigna en la educación actual, desde su actividad en los centros escolares.

Consciente de la situación presentada en los aspectos resaltados, que vinculan los diferentes autores de nuestra educación, he querido retomar algunas ideas que nos aclara el panorama sobre el contexto, de lo que son y debieran ser, nuestras escuelas en su práctica educativa y la formación de los docentes desde estos centros de enseñanza. Así abordamos: la dimensión pedagógica de la última reforma, los Proyectos Pedagógicos de Aula(PPA) y la formación permanente desde la escuela, en especial la referente al caso de la Geometría.

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia.

Nieves M. Vilchez G.

3.1. DIMENSIÓN PEDAGÓGICA DE LA REFORMA.

La Reforma Educativa Venezolana, que se inicia a mediados de los años 90, se concibe una nueva forma de enfrentar los saberes y el acto educativo en sí, se redefine lo que era el proceso de enseñanza aprendizaje de entonces. Entre los aspectos considerados, están ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar con los nuevos esquemas planteados? ¿Cómo aprender? Y ¿Para qué enseñar?.

En cuanto a qué enseñar y qué aspectos desarrollar con los alumnos, se centra la atención en lo siguiente:

- "Procesos de pensamiento reflexivo, creativo y lógico que conduzcan al perfeccionamiento del ser . Valores universales y culturales relacionados con los derechos humanos, los deberes y derechos de los niños, niñas y jóvenes, la educación para la democracia y para la paz, prevención de salud mental y física, fe y religión, entre otros.
- Contenidos relativos a las áreas del conocimiento que fueron seleccionados por docentes y los especialistas, agrupados en tres tipos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Formas de hacer que faciliten la transferencia del conocimiento adquirido en las aulas a la realidad de las comunidades". (Ministerio de Educación, 1998b:30)

Pasamos una vista por los planteamientos de la Reforma, en cuanto a cómo enseñar, cómo aprender y para qué enseñar con estos nuevos esquemas. Tenemos que el Currículo Básico Nacional(CBN) concibe el aprendizaje como un "proceso interactivo, constructivo continuo", por lo que se considera como base de este proceso, la relación *docente- alumno- objeto de conocimiento*.

La enseñanza se presenta como un " proceso externo, finito, didáctico, con un docente mediador que desarrolle estrategias y experiencias variadas, las cuales no solo responden al propósito del aprendizaje sino también a la diversidad de los sujetos que aprenden"(idem:31).

Con esa concepción del aprendizaje, la reforma considera al docente un elemento clave dentro del proceso educativo, pues es a él "a quien le corresponde crear el ambiente social en el cual se produce y consolida el aprendizaje formal "(Idem).

Puesto que la acción pedagógica está dirigida hacia una educación para la democracia, para la vida y centrada en los valores; que desde el punto de vista filosófico es una educación que fomenta el ser, el conocer, el hacer y el convivir y entendiendo que el conocimiento, la reflexión, el pensamiento, las creencias y los valores son parte de una única realidad, la cuál es imposible aislar dentro del desarrollo de la conducta de un individuo, la educación en valores va a requerir (Ministerio de Educación, 1998):

- ✓ *Una fundamentación teórica en el conocimiento y en la reflexión*, que permitan impartir unos contenidos curriculares con metodologías coherentes con el resto de los aprendizajes.
- ✓ *Contenidos propios*, que respondan a la dinámica y a las características del aprendizaje significativo.
- ✓ *Programación de cada bloque de contenido*, junto al resto de los contenidos en secuencias de aprendizaje.

En relación a los contenidos, doy una visión general de lo contemplado en el CBN en cuanto a tipos de contenido y de capacidades a desarrollar inherentes a estos contenidos.

3.1.1. Enfoque de los contenidos.

En la Reforma educativa venezolana se consideran los contenidos programáticos "como la agrupación de saberes culturales, sociales, políticos, económicos, científicos y tecnológicos, que conforman las distintas áreas y se consideran esenciales a la formación del individuo" (Ministerio de Educación, 1998). Con esta visión de los contenidos se plantea una concepción constructiva de los procesos de enseñanza aprendizaje y se mantiene la importancia de los mismos en la educación.

Se presentan organizados en tres tipos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

- *Contenidos conceptuales.* Se refiere a los hechos, datos y conceptos que los estudiantes deben aprender, los cuales pueden ser transformados en aprendizaje si se parte de los conocimientos previos que el individuo posee y que a su vez se interrelaciona con los otros tipos de contenido. Algunos conceptos están presentes de maneras diferentes en varias áreas, pero cada área tiene un grupo de conceptos, una base de datos y unos hechos que le son propios.

- *Contenidos procedimentales.* Hacen referencia a las acciones, a las formas de actuar y resolver problemas que el alumno debe construir, esto es, está relacionado con el "Saber como hacer" y "Saber hacer". En la práctica, se trabajan conjuntamente con los demás contenidos y aparecen en la programación. Pero solo pueden convertirse en contenidos del programa, si el docente tiene la intención explícita de realizar actividades que le permitan al alumno, adquirirlos independientemente de los conceptos o las actitudes. Deben potenciar las capacidades para el aprendizaje autónomo del alumno.(Santillana,1998)

- *Contenidos actitudinales.* Hacen referencia a los valores, normas, creencias y actitudes conducentes al equilibrio personal y a la convivencia social. Están relacionados con la adquisición de conocimientos y con las experiencias que presenten modelos a partir de los cuáles los alumnos puedan reflexionar, por lo que no constituyen un área aparte, sino que forman parte de todas las áreas de aprendizaje(Ministerio de Educación ,1998).

El CBN siguiendo la visión de Mestres(1994) plantea el abordar tres tipos de contenidos no de forma aislada, pues(Ministerio de Educación, 1998a:67):

- Los conceptos y las actitudes guardan una estrecha relación ente sí.
- Un concepto puede ser aprendido de múltiples maneras dependiendo de las actitudes con que se relacione.
- Se necesita de un procedimiento para adquirir un concepto.
- Los procedimientos facilitan el aprendizaje de los conceptos y favorecen el desarrollo de las actitudes.
- Las actitudes a su vez facilitan la selección de los procedimientos adecuados.

Los tres tipos de contenidos tienen que ver con, el saber qué, el saber cómo y el saber hacer y se relacionan con los diferentes tipos de capacidades, tal como se indica en el cuadro 3.1 (Ministerio de Educación, 1998a:68)

<u>Capacidades cognitivas – intelectuales</u>		
(Procesos intelectuales o conocimientos)		
LO CONCEPTUAL (Saber qué)		LO PROCEDIMENTAL (Saber cómo)
<u>Capacidades cognitivas- motrices</u>		
(Acciones, formas de actuar para resolver tareas , Habilidades y destrezas motrices. Saber operar con objetos y con información		
LO PROCEDIMENTAL (Saber hacer)		
<u>Capacidades Cognitivas – Afectivas</u>		
(Disposición a actuar)		
LO CONCEPTUAL (Conocimientos)	LO PROCEDIMENTAL Acciones manifiestas ,	LO ACTITUDINAL (Valores, sentimientos)

Cuadro 3.1 : Tipos de capacidades

En el Diseño curricular los contenidos están organizados por Bloques: Lengua y Literatura, Matemática, Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza y Tecnología, Educación estética y Educación física.

En Cuanto al Bloque de Matemáticas, el cuál es foco de mi interés en la Primera Etapa de E.B., queda conformado de la siguiente manera :

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

- Conociendo los números
- Comenzando a Calcular
- Cuerpos y Figuras
- ¿Cómo Medimos?
- Estadística y Probabilidad.

Por lo que se puede apreciar la Geometría como contenido explícitamente programado se explicita sólo al tópico de "Cuerpos y Figuras". Aunque sabemos, en lo que respecta a la Primera Etapa de Educación Básica, la Geometría está inmersa potencialmente en todos los demás temas del área de matemáticas, siendo una herramienta de apoyo eficaz para mediar entre esos contenidos y el alumno. Proporcionando elementos para la observación, manipulación, clasificación y seriación propios del espacio concreto y de las representaciones operatorios del niño en esta edad.

En la búsqueda de la globalización de los aprendizajes la Educación Básica Venezolana plantea la integración de los contenidos a través de los llamados ejes transversales, dimensión básica del currículo que analizaremos seguidamente.

3.1.2. Ejes transversales.

Los ejes transversales se ponen en práctica en nuestro ámbito educativo basándose en cuatro principios:

- 1) Abrir y conectar la escuela a la vida. Propiciando la apertura de la escuela hacia la realidad que viven nuestros alumnos para lograr que puedan fundamentar sus acciones y le ayude en la toma de decisiones. Ésta se vincula con dos dimensiones del saber:
 - El conocimiento desprendido de los contenidos de las diferentes disciplinas o de las llamadas Áreas Académicas; contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que los alumnos pueden descubrir y aprender, de forma sistemática y progresiva.

- El conocimiento aportado por la propia experiencia, del enfrentarse día a día con la realidad que los alumnos viven, de forma cotidiana, fuera de la escuela; un conocimiento con mayor amplitud, más complejo y más universal, que se adquiere de forma sistemática y no formal, y relacionados con problemas y conflictos del mundo moderno.

- 2) La escuela abierta a la vida requiere romper definitivamente con el distanciamiento que existe entre los contenidos de las Áreas y lo que los niños perciben y adquieren- consiente o inconcientemente – a través de su experiencia. “Los contenidos aportados y desarrollados en las Áreas Académicas deben entrar en conexión y fundirse – en un mismo proceso de aprendizaje- con aquellos otros que emanan del la vida cotidiana.” (Ministerio de Educación,1998:10).

- 3) Adoptar en el ámbito escolar una actitud profundamente crítica y constructiva que favorezca el desarrollo de los valores éticos fundamentales, es decir, aquellos valores básicos para la vida y para la convivencia que fundamentan el sistema democrático.

- 4) Dotar a los alumnos(as) de las capacidades necesarias para conocer e interpretar la realidad y para poder actuar sobre ella. Tales capacidades, se alcanzarán a través de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que les ofrecen las distintas Áreas Académicas, no obstante, para su asimilación práctica e interiorizada, requieren de otras más globales e interdisciplinarias, como son, la capacidad de comprensión y de expresión, la capacidad de pensar, o la capacidad de trabajar – individual o en grupo- de forma sistemática y responsable.

A estos principios globalizadores y de carácter interdisciplinar, se les da el nombre de *Ejes transversales*.

“Los ejes transversales se constituyen, entonces, en fundamentos para la práctica pedagógica al integrar los campos del ser, el saber ,el hace y el convivir a través de los conceptos, procedimientos,

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

valores y actitudes que orientan la enseñanza y el aprendizaje. Hay que insistir en el hecho de que el enfoque transversal no niega la importancia de las disciplinas, sino que obliga a una revisión de las estrategias aplicadas tradicionalmente en el aula al incorporar al currículo, en todos sus niveles, una educación significativa para el niño a partir de la conexión de dichas disciplinas con los problemas sociales éticos y morales presentes en su entorno.”(Ministerio de Educación,1998:13)

En la 1era. Etapa de Educación Básica, se consideran cuatro ejes transversales: Lenguaje, desarrollo del pensamiento, valores y trabajo, como lo muestra el gráfico 3.2 .

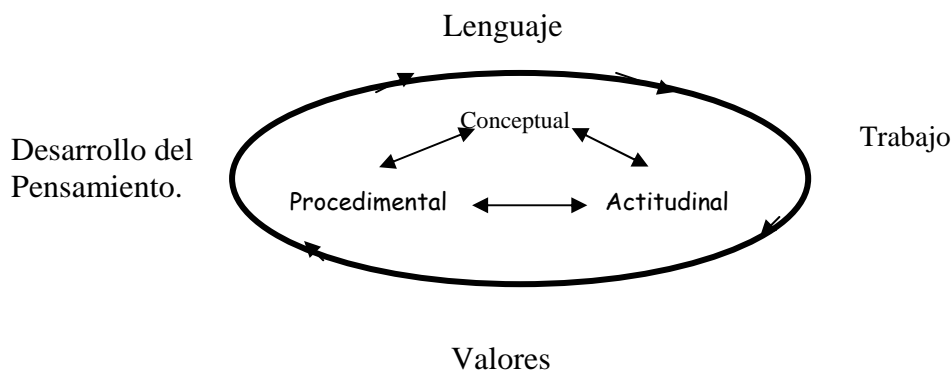


Gráfico 3.2 : Ejes transversales.

En lo que respecta al eje transversal Lenguaje, se reconoce la importancia que tiene el lenguaje en relación con la comprensión en el área de Matemáticas, y por ende en la Geometría, por lo que en los cuadernos para la Reforma Educativa Venezolana, se destaca:

“ Este valor significativo del lenguaje, respecto de la totalidad de las áreas, se fundamenta en la consideración del lenguaje como el instrumento fundamental para desarrollar cualquier actividad de aprendizaje, o para experimentar cualquier proceso referido al conocimiento de la realidad” (Ministerio de Educación, 1998: 19).

Visualizando la Geometría dentro del área de Matemáticas, como instrumento de comunicación, exacto y sin ambigüedades, puede contribuir a que el(la) niño(a) se exprese con precisión y rigurosidad, por lo que la Geometría, con relación al lenguaje debe desarrollar objetivos fundamentales como:

- Favorecer la enseñanza de un vocabulario geométrico, que llegue a integrarse en el léxico habitual del alumno(a), que lo lleve a apoyar el estudio de otras disciplinas.
- Activar la verbalización de las estrategias de resolución de problemas, o de otras estrategias, como pueden ser los juegos, que ayudan a enriquecer las capacidades comunicativas del alumno(a).

De igual manera, se reconoce la importancia del eje transversal Desarrollo del pensamiento pues plantea la necesidad de desarrollar la capacidad de pensar para favorecer todos los ámbitos del aprendizaje y todas las áreas y solventar las dificultades que presentan los(as) alumnos(as) para hacer estudios serios y sistemáticos, para reflexionar, para interiorizar los aprendizajes, para aplicar lo aprendido a solucionar problemas científicos, sociales y cotidianos, o para asumir posiciones críticas y constructivas frente a la realidad que se vive.

Muchos son los indicadores propios de este eje que permiten abordar el ámbito geométrico, entre los que podemos mencionar: Observación, descripción, clasificación, comparación, analogía, reversibilidad, razonamiento, dominio de las nociones espacio-temporales, análisis – crítica, creatividad, pensamiento crítico, aplicación de conocimientos a situaciones nuevas, solución de problemas, análisis de diferentes alternativas ante las mismas situaciones, etc.

Por otra parte, dentro del currículo como un eje transversal se considera la educación en valores como un contenido de enseñanza y aprendizaje que debe estar presente en cualquier momento del acto educativo. Los valores se deben interiorizar a la vez que se experimenta en diversas situaciones de la vida, esto es, no se puede hablar de valores en forma teórica.

Entre los indicadores tenemos: El autoestima, sensibilidad, respeto al medio ambiente, físico y social, valoración de la salud y desarrollo de hábitos de vida saludable, espíritu comunitario, autonomía, capacidad de decisión, autenticidad personal, actitud cooperativa,

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

responsabilidad en el trabajo cooperativo, tolerancia, trabajo cooperativo, actitud de diálogo, respeto a las normas, honradez, cumplimiento del deber, etc.

El último eje a considerar es, el eje Trabajo, planteado para lograr la formación integral del individuo fundamentada en el hacer y considerado:

"Como una realidad y valor esencial para la vida humana y que se traduce en << *aprender haciendo, observando, probando, manipulando, construyendo o creando*>> y que supone la puesta en juego de sus capacidades de esfuerzo, de responsabilidad y de superación personal."(Ministerio de Educación,1998: 33).

De igual manera que los otros ejes transversales, el eje Trabajo se desarrolla, a través de unos indicadores ajustados a las capacidades de comprensión e interiorización de los alumnos de cada edad. Entre los indicadores tenemos: Familia y trabajo, trabajo cooperativo y solidario, planificación del trabajo, trabajo en equipo, mejora de la calidad de vida, capacidad creadora, relación y vinculación de la teoría y la práctica, trabajo y compromiso social, etc.

Los temas transversales y los contenidos suelen verse tradicionalmente en un mismo contexto. No obstante, en la actualidad se admiten de forma más amplia, se consideran en los contenidos no sólo lo explícito, sino lo implícito u oculto en la organización escolar y en los métodos de enseñanza. Y es en este sentido amplio de la noción de contenido donde se admiten los ejes transversales -explícita o implícitamente- para formar parte de los mismos y afectar todas las áreas.

Debido a la distinta naturaleza entre el conocimiento de las disciplinas y el conocimiento vulgar que trae el niño a la escuela, y con el objeto de favorecer la incorporación de ese conocimiento científico a saber del alumno, se habla de lograr puentes de vinculación entre la cultura académica y la cultura vulgar. Pero no sólo es alcanzar esos puentes sino también lograr espacios organizativos que lleven a concretar la puesta en práctica de esta noción de transversalidad.

Estos planteamientos de la reforma, están vistos desde dos principios claves:

- 1) Se considera la escuela como una unidad básica, primordial y fundamental del sistema educativo.
- 2) La concepción del maestro y de la comunidad educativa, como protagonistas responsables e insustituibles dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, tanto en la planificación como en la ejecución de los procesos.

En el marco de estos principios se plantea la necesidad de los llamados Proyectos Pedagógicos de Plantel (PPP), respondiendo a finalidades como:

- a) Incrementar los niveles de autonomía.
- b) Atender a las particularidades de cada situación escolar.
- c) Innovar la acción educativa.
- d) Promover proyectos y procesos concretos de actualización pedagógica.
- e) Generar programas específicos para el mejoramiento de la calidad de la enseñanza.

Y al último nivel de concreción dentro del currículo, los llamados Proyectos Pedagógicos de Aula (PPA), donde los maestros de cada grado tienen un carácter protagónico. Dedicaremos especial atención a ellos en la siguiente sección, por ser foco de atención de nuestra investigación.

3.2. PROYECTOS PEDAGÓGICOS DE AULA(PPA).

Entre de los argumentos más significativos que considera la defensa de nuestra Reforma Educativa está el carácter abierto y flexible del currículo, carácter que se manifiesta en:

- ✓ Posibilidad de integrar y potenciar los aportes de los docentes y especialistas en un proceso de mejoramiento permanente y progresivo

- ✓ Considerar las características y necesidades de la comunidad y las condiciones reales, en la que se desarrolla el proceso educativo.

- ✓ Incorporar dentro del porcentaje de la carga horaria establecida para la instancia estatal (20%) nuevas áreas académicas al Plan de Estudio en atención a las necesidades del estado y a la particularidades de la región.

- ✓ Realizar adaptaciones curriculares tales como: incorporación de contenidos de aprendizajes, aplicación de metodologías innovadoras y otras que atiendan a los contextos estatal y local. Adaptaciones que se concretan en los Proyectos Pedagógicos de Plantel y de Aula.

Teniendo en cuenta estas dimensiones, el proceso de concreción y adaptación curricular que propone la Reforma, se aprecia en el Gráfico 3.3 .

El Proyecto Pedagógico de Aula, se define " como un instrumento de planificación de la enseñanza con un enfoque global, que toma en cuenta los componentes del currículo y se sustenta en las necesidades e intereses de la escuela y de los educandos a fin de proporcionarles una educación mejorada en cuanto a calidad y equidad" (Ministerio de Educación, 1998: 9). Por lo que esta estrategia de organización y planificación esta estrechamente relacionada a la acción didáctica del maestro.

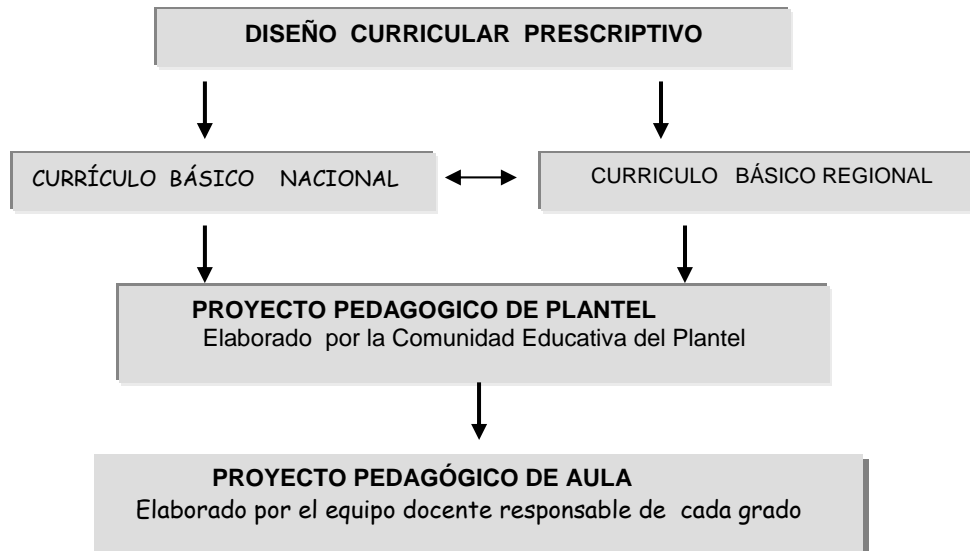


Gráfico 3.3: Concreción y Adaptación Curricular en a Reforma Educativa

De acuerdo a esta definición se consideran relevantes cuatro características, de los PPA:

- Es instrumento de Planificación de la enseñanza. Lo que le permite al docente programar y organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, dicha planificación se concreta con la formulación de respuestas a las preguntas: ¿Qué enseñar?, ¿Cómo enseñar?, ¿Cuándo enseñar? y ¿Qué, cómo y cuándo evaluar?.
- En varios sentidos debe tener un enfoque global. Como integrador de los contenidos de enseñanza, a manera de metodología que considera la realidad de los educandos para dirigir el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Ha de tener en cuenta los componentes del currículo y se sustenta en las necesidades e intereses de los educandos.
- Su finalidad esencial es proporcionar el mejoramiento de la calidad de la educación. Así la responsabilidad al elaborar los PPA supone un factor de mejora de la calidad

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

de la enseñanza en términos de la equidad que va a permitir ajustar tanto el currículo como los procesos de la enseñanza y aprendizaje a la realidad y posibilidades de los alumnos.

Otra de las características, que se desprende de las anteriores, es la ayuda a la toma de decisiones respecto a:

- Diseño de proyectos globales de enseñanza
- Formulación de objetivos locales
- Selección de estrategias metodológicas
- Organización y ambientación de las aulas.
- Selección de materiales y recursos didácticos.
- Distribución de tareas entre el equipo docente
- Establecimiento de un sistema compartido de evaluación.

Todas estas posibilidades nos dan pie para revisar y valorar la puesta en marcha de esta metodología en la enseñanza de la Geometría, en la planificación en el aula, en el aprovechamiento de los recursos de la escuela, en la distribución de tareas entre el equipo docente, en el trabajo cooperativo entre docentes y entre alumnos y docentes. Evaluación vista a partir de la aplicación de estos aspectos desde la Reforma educativa.

En el contexto presentado, pasamos seguidamente, a mostrar una visión de esos aspectos desde dos vertientes: Planificación y utilización de recursos hacia la Geometría y, el trabajo cooperativo y su perspectiva en la Reforma Educativa Venezolana para esta etapa escolar.

- ♦ Planificación y utilización de recursos hacia la Geometría.

La necesidad de referirse a la planificación de la enseñanza en términos del currículo se explica por las diversas características que tienen los actuales centros escolares. La realidad de los centros se puede ver desde varios factores(Hernández y Sancho, 1993):

- a) Vivimos en una sociedad en la que los conocimientos, habilidades, y actitudes necesarias para poder vivir y desarrollarse personal y socialmente están experimentando cambios a una gran velocidad.
- b) No todos los alumnos aprenden de la misma forma, aunque tengan la misma edad, por lo que necesitan diferentes tipos de enseñanza.
- c) No todos los contextos culturales son iguales. Los valores y significados sociales varían en función de una serie de factores. Esto hace necesario pensar en términos de planificación de la enseñanza desde las escuelas donde se va a ejecutar, en función de los alumnos y del bagaje socio-cultural y cognitivo; y del profesorado, desde su formación, sus experiencias laborales y sus expectativas.

Se hace igualmente necesario contrastar las disposiciones legales con la práctica en los centros y las concepciones del profesorado. Es en las escuelas donde se establecen las relaciones entre los docentes, el alumnado, el conocimiento, los métodos, los materiales y las metas de enseñanza. Desde esta óptica, las condiciones mínimas para planificar la enseñanza en términos curriculares, desde la escuela serían:

- Conocer las directrices del currículo oficial.
- Conocer las características de la población en la que está inserta la escuela.
- Llevar a cabo una reflexión crítica de lo que puede suponer las formas culturales del alumnado para su proceso de aprendizaje.
- Plantearse qué sabe el alumno de acuerdo a su experiencia previa y la cultura del entorno.

En nuestra Educación Básica la planificación esta basada en proyectos, y desde allí el maestro se convierte en adulto activo, mediador del proceso de aprendizaje y ese sentido, para realizar la planificación deberá tomar en cuenta que (ME-OEA,2001):

- El proyecto surge de la sugerencia de los niños
- Un proyecto es un trabajo compartido, donde se debe respetar las individualidades.

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

- El Proyecto puede involucrar a docentes, niños y comunidad.
- Se debe prever un tiempo aproximado para la duración del proyecto.
- Se deben incorporar los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.
- El docente o los niños, deben registrar por escrito las ideas y los acuerdos que han tenido lugar en la planificación del mismo.
- Al concluir, el maestro deberá identificar los aprendizajes generados durante el desarrollo del proyecto y evaluarlos cualitativamente en función de los contenidos señalados en los programas y de los objetivos de área o de etapa. De la misma manera, debe reseñar las dificultades presentadas, a ser consideradas para hacer correcciones al proyecto actual y/o en futuros proyectos.

Los proyectos de aula permiten una evaluación comparativa de lo planificado en relación con el proceso y los resultados obtenidos por los alumnos y permite su determinación en función de nuevas necesidades detectadas.

En teoría nuestros maestros utilizan la estrategia de los PPA para planificar la actividad de aula en todo sus contenidos en la 1era. Etapa de Educación Básica y esto no escapa a los contenidos geométricos. No podemos quedarnos en atender sólo la planificación, hay que ir a la ejecución de los mismos, lo que está ocurriendo generalmente en la práctica. Se sigue impartiendo la mayoría de los contenidos de forma tradicional, desvinculados de la realidad y/o desligados de otros contenidos con los que guarda estrecha relación, aunque se introduzcan bajo la figura de un Proyecto de Aula, la forma de integrar estos contenidos se hace difícil al maestro.

Es preocupante ver en algunos centros escolares como trabajan con los PPA, como si fuesen simples "recetas de cocina" para presentarlas ante la dirección de la escuela. Se hace necesario hacer evaluaciones sobre la realidad concreta en las aulas para valorar lo que ocurre de hecho con la aplicación de los PPA. Tenemos maestros que difícilmente llegan a proponer algún problema o actividad para lograr en el niño la motivación y el interés hacia el tema propuesto, atendiendo no sólo el saber, sino dirigido hacia el dominio del saber hacer. Dificultad está, que se manifiesta cuando percibimos la falta de competencia para planificar,

adaptar o elaborar actividades ajustadas al nivel del niño, a sus intereses, a las dificultades manifiestas, a modelos de aprendizajes o a cualquier particularidad propia de su grupo.

Por otro lado, tiende a “ignorarse” u “olvidarse” que la escuela ha cambiado con respecto a décadas pasadas, entre estos cambios, podemos contemplar que somos una sociedad con una fuerte influencia de las Nuevas Tecnologías, lo cual exige nuevas formas de comunicación y plantea nuevos roles tanto para el alumno como para el maestro. Bien lo resalta Cabero, “...ni las escuelas son las mismas, ni funcionan organizativamente igual, ni los contenidos son tan estables, los recursos que el profesor tiene a su disposición para desarrollar su práctica educativa son más amplios, y lo más importante los alumnos han variado”(2001a:23)

Observamos además la puesta en práctica de las actividades propuestas en los textos escolares del grado, sin ningún otro apoyo didáctico. En lo que respecta al abordaje de los contenidos matemáticos y en especial de los contenidos geométricos, eso apunta hacia un deterioro de la calidad de la enseñanza, aún más, si tomamos en cuenta que en la Primera Etapa de la Educación Básica, los niños necesitan “tocar”, “manipular”, “observar” y “escuchar” para garantizar la efectividad de los aprendizajes. Difícilmente se reforzaran los aprendizajes geométricos sin más uso que la utilización del texto y un cuaderno para “copiar” conceptos y hacer dibujos.

El docente necesita planificar actividades que propicien la visualización, las destrezas manuales y el análisis sobre los objetos geométricos básicos. A la vez que desarrolle el lenguaje geométrico acorde al nivel del niño, utilice estos objetos geométricos junto a su manipulación para que el niño sea capaz de resolver ciertos problemas elementales propios de la realidad que le rodea. Además elaborar actividades que propicien la incorporación transversal de los contenidos, apoyándose en áreas como: las matemáticas, educación artística, ciencias naturales y educación física. Para realizar este tipo de actividades existen muchos recursos que puede utilizar el docente y que son por demás motivadores de la acción del niño, entre ellos, el juego. En esta etapa escolar resulta una muy buena estrategia como ya se ha reseñado en el capítulo anterior.

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

Entre los juegos, que podemos utilizar en la enseñanza de contenidos geométricos están los rompecabezas; tangram chino, dominó, etc. Permitiendo no sólo el trabajo individual sino trabajo de grupo, fundamental para esta etapa escolar donde le niño se inicia en el manejo de las reglas y normas.

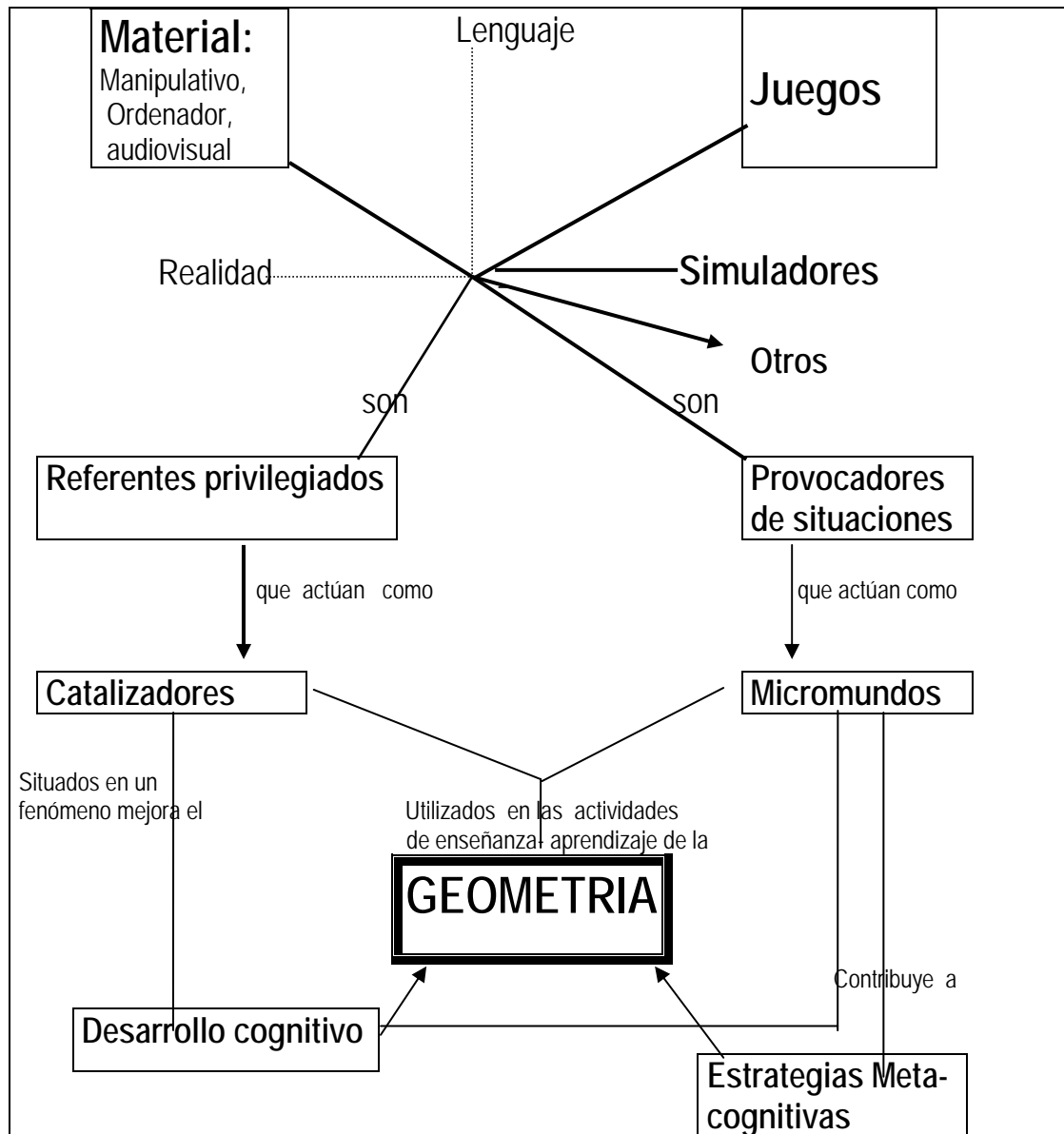
La puesta en práctica de estos juegos o cualquier actividad para dinamizar la acción de aula pasa por tener maestros creadores – planificadores de sus propias actividades, o bien, adaptadores de actividades de otros entornos de acuerdo a sus necesidades. Junto a ello resulta esencial manejar ciertos recursos e instrumentos como pueden ser: Los geoplanos, plantillas, origami, juego geométrico, compás, paletas de helado, o cualquier material concreto para apoyar el desarrollo de actividades.

Otro tipo de recursos para apoyar la enseñanza de la Geometría, que bien puede utilizar el maestro, son los recursos multimedia, donde muchos modelan situaciones reales sencillas trabajando contenidos geométricos o permiten diseñar y producir actividades propias, siguiendo Modelos de aprendizajes, como el de Van-Hiele, o propuestas como las de la NCTM, adaptándolas a la realidad venezolana y a su propuesta curricular. Podemos mencionar, entre estos recursos, el WINLOGO, POLY 1.6, CABRI y el CLIC 3.0; dentro de la innumerable variedad que existen en el mercado. En el próximo capítulo, profundizaremos en este tipo de recursos y su utilización en la Geometría.

Todos esos recursos por si solos, no hacen mucho, pero bajo una buena estrategia docente, pueden significar la diferencia entre una práctica aburrida, sin motivación y con poco interés para el niño, con un maestro como simple expositor y otra opción, motivadora, creativa, guiada por un maestro mediador, diseñador-productor de materiales didácticos, que lleve al niño a ser activo-participativo.

Barrantes(1998), presenta un estilo de trabajo mediatizado por los recursos de todo tipo, actúa como referencia y catalizador de los contenidos geométricos y como provocador de

situaciones, actúa como un micromundo más donde desarrollar contenidos y modelos y sobre ellos generar estrategias (véase Gráfico 3.4)



Fuente: Barrantes (1998:46)

Gráfico 3.4 : Estilo de trabajo mediatizado por recursos para la Geometría.

Para enfrentar la planificación y la elaboración –utilización de recursos, podemos echar mano de la estrategia del trabajo cooperativo, tanto a nivel de los niños como de los maestros, el cuál está siendo utilizada en la actualidad como fortaleza para conseguir mayor calidad en la

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

enseñanza y el aprendizaje. Por lo que analizaremos el trabajo cooperativo desarrollado en nuestras escuelas y cómo es visto desde la óptica de nuestra reforma educativa.

- ♦ Trabajo cooperativo y su perspectiva en la Reforma Educativa Venezolana para la 1era. Etapa de Educación Básica.

El trabajo cooperativo y en particular el trabajo de grupo se encuentra asociado en la actualidad con las diversas propuestas renovadoras de la enseñanza, es el caso de nuestra reforma educativa, quien además de plantear un enfoque social de los aprendizajes (Vygostky), se plantea educar para la vida y para vivir en democracia. Lo cual nos dice que la educación no puede limitarse a fomentar las capacidades intelectuales de los alumnos, y de allí, el interés por considerar una función socializadora de la educación.

En este sentido Solé y Martí consideran:

“El trabajo cooperativo constituye un medio idóneo para lograr la socialización de los alumnos, ayudar a tomar conciencia del punto de vista de los demás, para que aprendan a negociar A estas ideas hay que agregar, otras como son las propuestas que ven en la elaboración de Proyectos, en la investigación del medio y en general lo que podría llamarse un enfoque globalizador de la enseñanza”(1997:50).

Atendiendo a los presupuestos psicopedagógicos los cuales fundamentan los cambios curriculares de nuestra Reforma, se parte de la consideración del trabajo de grupo de los alumnos, enmarcándolo claro está, en un contexto mas amplio, como es:

- La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza sitúa los procesos de interacción del alumno con los demás (entre alumnos y/o entre alumno y profesor), la clave que explica su aprendizaje y su desarrollo personal.
- El segundo aspecto es la concepción de desarrollo y las finalidades que tiene la Educación Básica, como son: formación integral, formación para la vida, formación para el ejercicio de la democracia, fomentar la participación activa consiente y solidariamente en los procesos de transformación social, el inicio de la formación en el aprendizaje de disciplinas que le permitan el ejercicio de una función socialmente útil, desarrollo de la capacidad de ser. Conocer, hacer y convivir de cada individuo de

acuerdo con sus aptitudes. Lo que nos señala que se debe trabajar en grupo para lograr beneficios no solo sociales, sino intelectuales.

Bien lo señala, de nuevo Solé:

"...la fundamentación psicopedagógica de la Reforma, entiende el trabajo de grupo de alumnos y alumnas como una modalidad de interacción educativa que se encuentra en el núcleo de los procesos de enseñanza y aprendizaje y que explica que el progreso personal sea inseparable del progreso y de la relación interpersonal"(1997:51).

Entre los objetivos de la Educación Básica, planteados en la reforma podemos mencionar (Ministerio de Educación,1998):

- Que el educando logre la formación integral y desarrolle una dimensión ético-moral inspirada en los valores básicos para la vida y la **convivencia**.
- Que el educando desarrolle sus capacidades cognitivas- intelectuales, cognitivas- motrices y cognitivas –afectivas, así como sus **competencias comunicativas** en atención: a la comprensión y producción del lenguaje oral y escrito y a la **valoración del trabajo individual y social** .
- Que el educando conozca, comprenda y aprecie las distintas manifestaciones, hechos y fenómenos del entorno natural, cultural y social.
- Elabore sus propios juicios críticos ante los problemas y conflictos sociales y personales al objeto de adoptar frente a ellos actitudes y comportamientos.
- Participe de manera activa, solidaria y consiente en los procesos de transformación social.

Todos estos objetivos llevan implícito el trabajo en grupo y la misma interacción entre los miembros de esos grupos, orientados siempre a formar personas en todas sus capacidades, para que puedan insertarse de una forma crítica y provechosa a la sociedad.

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

Se debe entender que el trabajo en grupo, no es sólo un medio para trabajar determinados contenidos; constituye en si mismo un conjunto de procedimientos, actitudes y valores que justifican estudiarlo como contenido. En todas las áreas curriculares, existen contenidos que deben ser abordados con el trabajo colaborativo de los alumnos y en particular los que tienen que ver con contenidos geométricos.

En cuanto al trabajo cooperativo entre los docentes es una de las herramientas a través de la cual la actual Reforma Educativa pretende, de alguna manera, enfrentar los proyectos de Aula(PPA) y de Plantel(PP). Para solventar por un lado, la notoria situación de aislamiento en la que trabajan nuestros maestros y por otro lado la posibilidad de formación, ya que el trabajo en equipo es una de las formas de aprendizajes preferidas por los adultos para establecer procesos de cambio curricular. En tal sentido podemos citar entre los objetivos de la Reforma Educativa lo siguiente: " La conformación en los planteles de equipos docentes estables a objeto de promover cambios organizativos y diseñar y ejecutar proyectos educativos fundamentados en las características particulares de los alumnos y de su entorno" (Universidad de Los Andes,1997: 33).

La planificación de la enseñanza a través de los PPA y la utilización de recursos didácticos para Geometría no se hace por mera imposición oficial, requiere que el docente tenga una preparación previa que le de competencia y capacidad para atender tales requerimientos, le toca enfrentar roles que antes no tenía, de allí una justificada atención al maestro para brindarle formación permanente, en estos y otros aspectos, necesarios para ofrecer una educación de calidad a nuestros niños. Nos preocupa particularmente, las carencias del maestro en lo que a la enseñanza de la Geometría se refiere, su didáctica, sus contenidos, recursos para mediar entre el conocimiento geométrico y el alumno, por lo que le dedicamos un espacio al tema de la formación de maestros y en especial a la formación en y para la Geometría. Lo que significa no sólo atención a la formación en los contenidos sino hacia la Didáctica de la Geometría, muy importante para este nivel escolar, tal como lo afirman Hernández y Sancho(1993) en su libro, "Para enseñar no basta con saber la asignatura".

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

3.3. FORMACIÓN PERMANENTE PARA MAESTROS. CASO: GEOMETRÍA.

Esta sección está dedicada específicamente a analizar la formación de maestros que ejercen su actividad docente en los centros escolares. Las actividades de formación en este nivel abarcan grandes motivaciones y movimientos a nivel mundial, tanto a nivel de investigaciones, como de formadores. Venezuela no escapa a estos movimientos, específicamente con la implantación de la Reforma Educativa de 1996, se hace necesario difundir entre los maestros los nuevos modelos de enseñanza y aprendizajes que fundamentan nuestra reforma, y es a través de actividades de formación, que se lleva a cabo esa actualización o formación de maestros. De igual forma ocurre en países como España con la implantación de la L.O.G.S.E.

Entendemos que la incapacidad y falta de competencia de nuestros maestros, para enfrentar nuevas tareas, radica en su formación previa, no se les ha preparado para asumir estos nuevos roles, sólo ellos a "su manera" han tratado de enfrentar este reto, sin que eso sea objeto de evaluación y seguimiento por parte de los entes oficiales y/o universitarios, que están obligados a atender las necesidades de formación de los maestros de la Educación Básica, para lograr que éste se enfrente a los nuevos cambios e innovaciones con la competencia y capacidad requerida para tales fines, ajustándose tanto a la normativa oficial como a las exigencias actuales de la profesión docente.

Muchas son las denominaciones que diversos autores le dan a este tipo de actividad: formación continua, desarrollo profesional del docente o formación permanente. Nosotros asumiremos esta última, en concordancia con definiciones actuales, entendida como(En Marcelo,1995:315-316) :

- "Aquellas actividades planificadas para o por los profesores, diseñadas para ayudarles a planificar más eficazmente, y conseguir las metas educativas señaladas"(Ryan,1987).
- "...una actividad que incluye mucho más que un solo profesor actuando como un individuo...El desarrollo profesional actual es un asunto de grupos de profesores, a menudo trabajando con

especialistas, supervisores, administradores, orientadores, padres y muchas otras personas que están conectadas con la escuela moderna”(Fenstermacher y Berliner,1985).

- “...se ha definido con amplitud al incluir cualquier actividad o proceso que intenta mejorar destrezas, actitudes, comprensión o actuación en roles actuales y futuros”(Fullan,1990).
- “La actividad de formación del profesorado, que responde a una preocupación consiente institucional, y que intenta mejorar la capacidad de los profesores en roles específicos, en particular en relación a la enseñanza”(O’Sullivan,1990) .
- “...significa la integración coherente de informaciones y experiencias en un proceso permanente de reflexión sobre el saber que se enseña, las capacidades que se potencian y los procedimientos y métodos que se utilizan”(Ferrerres,1997:13).
- “...entendemos la formación, como un proceso de desarrollo profesional de carácter voluntario, promovido mediante sensibilización y convencimiento y que , además, esta sometido a criterios, necesidades,”(Benedito(1991), citado en Ferreres,1999:78)

Siguiendo a Marcelo(1985), mostramos una de las clasificaciones de modelos de formación del profesorado más sencillas, plantea la existencia de dos tipos de actividades: en primer lugar, aquellas cuyo objetivo consiste en que los profesores adquieran conocimientos o destrezas a partir de su implicación en actividades diseñadas, y desarrolladas por expertos y en segundo lugar, otras cuyo objetivo excede el dominio de conocimientos y destrezas por parte de los profesores, y plantea la necesidad de una verdadera implicación de los docentes en el diseño y desarrollo del proceso de formación.

La clasificación anterior, es fuertemente desarrollada por Oldroyh y May(1991), diferenciando entre dos tipos de actividades: las llamadas de Formación y Entrenamiento Profesional y las de Apoyo Profesional. Las actividades de Formación y Entrenamiento profesional se desarrollan generalmente por expertos y tienen como objetivo la adquisición de destrezas docentes que se facilitan a través de actividades como: la demostración, simulación ,

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

y con el apoyo y asesoramiento de expertos. La modalidad de Apoyo profesional destaca principalmente el aprendizaje individual y de compañeros como estrategia más relevante para la formación del maestro. En este sentido, es el trabajo entre profesores a través de diferentes modalidades (investigación- acción, evaluación de compañeros, etc) lo que constituye el eje principal de este tipo de formación.

El papel que juega el maestro (activo/ pasivo) y el tipo de estrategias (formal/ informal) son utilizados como criterios para clasificar las actividades de formación, pero no son los únicos criterios. Las actividades de formación pueden clasificarse en función de: Si el diagnóstico de necesidades se ha realizado de forma individual, o ha participado la totalidad de los maestros; si la formación es voluntaria u obligatoria; si participan todos o sólo algunos; si el objetivo es el entrenamiento o el asesoramiento; si quien dirige es un experto externo, o los propios maestros; o bien si se lleva a cabo en la propia escuela o fuera de ella.

Corresponderá entonces valorar en cada caso cuál es el criterio a seguir para seleccionar unas u otras modalidades de formación. Marcelo(1995), recoge en esta línea una nueva clasificación, dada por Loucks-Horsley y otros (1987), en función de los mismos maestros.

El cuadro 3.5 muestra estrategias concretas de formación que se pueden aplicar en función de las necesidades de formación y de la situación de los maestros.

NECESIDADES Y SITUACIÓN	MODALIDAD DE FORMACIÓN
Necesidad de desarrollar conocimientos y métodos de enseñanza .	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar un programa de innovación - Enviar a un profesor seleccionado a un curso - Ponerse en contacto con otras escuelas con similares necesidades.
Los profesores se sienten muy aislados	<ul style="list-style-type: none"> - "Coaching" de compañeros - Establecer un programa de asesoramiento - Proponer mentores (tutores) a los profesores principiantes - Ir a un Centro de profesores
Los profesores están en un bache. Incapacidad para adaptarse a los cambios	<ul style="list-style-type: none"> - establecer conexiones con la Universidad para ampliar su visión - ponerse en contacto con otros profesores con similares preocupaciones
El profesor esta capacitado, y dispuesto a mejorar su enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación-acción - Apoyar su propio programa de formación - Enviar a algunos profesores a un centro especializado - Establecer contactos con otras escuelas

Suficiente preparación. Necesidad de evaluación para mejorar al profesorado y la escuela	<ul style="list-style-type: none">- Proporcionar mentores a profesores principiantes- "Coaching" de compañeros- Ofrecer profesores asesores- Implementar prácticas de innovación- Supervisión Clínica
--	---

Fuente: Marcelo(1995)

Cuadro 3.5 : Modalidades de formación permanente en función las necesidades de los profesores(Loucks et al.,1987)

Pasamos ahora a profundizar en dos de los modelos de formación, que serán utilizados durante nuestra experiencia con maestros:

- ♦ *La Formación a través del Desarrollo e innovación curricular y La formación basada en el centro.*

Este modelo incluye aquellas actividades en las que el maestro desarrollan o adaptan un currículo, diseñan un programa o se implican en procesos de mejora de la escuela(Sparks y Loucks-Horley,1990 en Marcelo,1995). Según estos autores, los supuestos de los que parte este modelo son:

- Los adultos aprenden de forma más eficaz cuando tienen necesidad de resolver un problema. Así, el desarrollo del currículo genera la necesidad de que los maestros aprendan nuevos contenidos, estrategias didácticas, formas de evaluación, lo que repercute en su formación.
- Cuando los maestros trabajan en cuestiones cercanas a su trabajo, llegan a entender mejor lo que se requiere para mejorar.
- Los maestros adquieren un importante conocimiento o destreza a través de su implicación en la mejora de la escuela o de desarrollo del currículo, de forma que aprender a ser más conscientes de las perspectivas de los otros, a apreciar más las diferencias individuales, a adquirir mayor destreza en el liderazgo de grupo, a resolver problemas, etc.

El objetivo primordial de este modelo es implicar el mayor número de miembros de la comunidad escolar para el desarrollo de un proyecto que puede ser de innovación educativa, o de autorevisión institucional, con el propósito de mejorar la calidad de la educación impartida, así como incrementar los niveles de colaboración y autonomía de la escuela para resolver sus

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

propios problemas. Bell(1991), resalta algunas ventajas e inconvenientes de este modelo (véase Cuadro 3.6).

VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> - Basado en las necesidades de la escuela - Las escuelas pueden proporcionar sus propios programas - Permite a las escuelas utilizar expertos externos - Pueden abordarse diferentes niveles de formación - Se puede utilizar el saber hacer de los maestros de la escuela. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere la habilidad de identificar con claridad las necesidades - Algunas escuelas puede que no posean suficientes conocimientos y recursos - Puede conducir a un círculo cerrado - Puede ignorar o infravalorar las necesidades individuales, dando demasiada énfasis a las necesidades de la escuela

Fuente: Marcelo(1995)

Cuadro 3.6: Ventajas e inconvenientes del Modelo de Formación centrado en la escuela y en proyectos (Bell,1991)

En torno al papel que juegan los centros educativos en la formación de los maestros, se pronuncia Ferreres(1999), afirmando que, son estos los que deben ser los ejes de desarrollo, pues es en ellos donde se hacen patentes los contextos prácticos y de organización, lo cual los puede hacer comprensibles y al currículo el elemento para poder cambiarlos. Es el centro escolar el elemento fundamental con el que estarían de acuerdo todos los autores. Se conjugan con la posición de otros autores en que " la escuela es el polo sobre el que gira la política de perfeccionamiento docente: la meta no es otra que mejorar la institución escolar"(Villar,1990), citado en Ferreres(1999:62).

Ferreres analiza principios fundamentales generados hoy a partir del movimiento de desarrollo del currículo, iniciado por Stenhouse(1984), como son:

- La planificación del desarrollo profesional del docente pasa sobre la base de las necesidades e intereses detectados en las instituciones educativas.
- La importancia entre las relaciones interinstitucionales entre universidad y centros.
- La investigación sobre lo que ocurre en la práctica educativa, pero también en las estructuras organizativas.
- El centro como unidad básica de cambio.

Son estos principios fundamentales los elementos llamados a ser considerados en propuestass de solución a la problemática de formación que existen en las escuelas venezolanas. Otra modalidad, que puede servir de apoyo teniendo presente las necesidades de cada centro, es la formación a través de cursos de formación.

♦ *Formación permanente a través de cursos de formación.*

Es el modelo de formación más tradicional que se utiliza. En Venezuela la política oficial, se ha inclinado mayormente hacia esta modalidad de formación para atender las necesidades de los maestros y de las escuelas. Wood define un curso como:

“Un grupo de personas participando en actividades estructuradas durante un periodo de tiempo específico para conseguir unos objetivos y realizar una tareas establecidas de antemano, que conducen a una nueva comprensión y cambio de la conducta profesional”(citado en Marcelo,1995: 362).

Entre las características de este modelo esta la presencia de un profesor que es considerado experto en el ámbito del conocimiento de alguna disciplina, psicodidáctico, u organizativo.

Con el propósito de proyectarme en el modelo de formación centrado en la escuela, pero apoyado en este otro modelo, a través de cursos de formación, quise mostrar ambas alternativas dentro de lo que pueden ser los planes de formación permanente dirigidos hacia las necesidades de formación en Geometría y su didáctica, con la realidad de nuestras aulas de clase y el apoyo institucional del binomio la Universidad de Los Andes - Zona Educativa del estado, visualizando siempre a la escuela como centro de atención fundamental para lograr cambios de mejora en cuanto al perfil de sus maestros.

Es pertinente hacer algunas observaciones, que con respecto a la formación en Geometría presentan los maestros. La falta de referencia sobre la Geometría es muy preocupante porque sugiere un vacío en la concepción que sobre las matemáticas tienen los maestros. Convencidos, todos, los que hemos palpado ese vacío, que no es culpa del maestro. Ellos han aprendido en un sistema, con unos programas que han marginado la

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica

Geometría(Barrantes,1998), mal pueden entonces ser portavoces de un conocimiento que no tienen, o que adolece de muchas fallas.

Otro aspecto, que vale la pena reseñar es la metodología a desarrollar por el maestro acorde a las nuevas orientaciones. Las nuevas propuestas metodológicas enmarcadas por aspectos básicos de algunas teorías sobre el aprendizaje, especialmente el constructivismo, un aspecto esencial en el desarrollo matemático, como es la resolución de problemas y muy particularmente el caso de la Geometría, las fases de aprendizaje propuestas por los esposos Van-Hiele para el desarrollo del pensamiento geométrico. En otras palabras, el proceso de construcción del conocimiento matemático debe utilizar como punto de partida la propia experiencia de los alumnos, y, la forma tradicional de generar el conocimiento matemático, ha sido la resolución de problemas. En consecuencia, para generar conocimiento matemático en las escuelas deberíamos partir de una situación problemática concreta, familiarizar al alumno y a partir de allí desarrollar un proceso en el que utilizando los conocimientos previos el alumno pueda resolver los problemas, y con la ayuda del maestro, el alumno redescubra las estructuras matemáticas involucradas.

Esta metodología permitirá al alumno hacer investigaciones sobre situaciones reales, identificar y desarrollar modelos, usar experiencia y observaciones para descubrir elementos, hacer conjeturas y estimaciones, describir objetos o situaciones reales que lo rodean. Les ayuda a matematizar (geometrizan) situaciones de nuestra vida, usar representaciones planas y espaciales de diferentes objetos, interpretar, describir y comunicar situaciones o hechos, viendo como la Geometría surge de situaciones de la vida diaria.

En definitiva deberíamos intentar crear un ambiente que permita la generación del conocimiento geométrico a nivel de la escuela básica, partiendo de la comunicación y contraste de las ideas, de la participación, de la manipulación de objetos, de la creatividad, etc.

Los aspectos mencionados, nos hace pensar en una formación docente, que debe cuidar, no solo la actualización o abordaje de los contenidos geométricos, sino preparar al maestro en

esta "nueva forma" de enseñar, con nuevas metodologías, nuevas estrategias y en especial, nuevos recursos. Una de las tendencias actuales en la educación geométrica es la de tener en cuenta y potenciar el uso de recursos y medios como facilitadores y activadores para lograr competencias geométricas, como son las de visualizar, explorar y modelar.

La formación del maestro en este sentido, debe estar dirigida a formar maestros capaces de presentar los contenidos geométricos más abstractos vehiculándolos mediante acciones concretas y situaciones del entorno real. Permitiendo que el niño descubra y construya los conocimientos. Ahora bien, la formación también debe estar dirigida hacia la elaboración de recursos por parte del docente, el maestro debe saber hacer modelos preparados para desarrollar capacidades- estos pueden ser manipulativos, simuladores y multimedia. Con todo esto, se potencia la posibilidad de cruzar los contenidos geométricos con temas de otras disciplinas.

Es hacia el diseño, producción y evaluación de recursos para la enseñanza de la Geometría que va dedicado nuestro próximo capítulo, mirando estos recursos desde la perspectiva de las nuevas tecnologías para dar un enfoque actualizado de lo que puede ser la presencia de materiales didácticos multimedia apoyando la acción del docente de aula y el aprendizaje los niños en la Primera Etapa de educación Básica en Venezuela, y por qué no, en otros espacios y contextos similares.

Capítulo IV:

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

- 4.1. Nociones Básicas.
- 4.2. Los Multimedia como recurso para la enseñanza.
- 4.3. Diseño y producción de materiales multimedia.
- 4.4. Diseño y elaboración de actividades con el Clic 3.0.
- 4.5. Evaluación de materiales multimedia para la Primera Etapa de Educación Básica.
- 4.6. Trabajo cooperativo.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

"La mayor presencia de valor de los medios en los centros, sino concurren con otras variables, no tienen por qué repercutir en una mejora del acto didáctico y en el aumento cuantitativo y cualitativo de los aprendizajes"

Julio Cabero.

Deseamos comenzar esta sección con observaciones, que con respecto a las Nuevas Tecnologías y a su utilización en la educación, señala González, A. (<http://glorieta.fcep.urv.es/apgs/oviedo.htm>), puntualizando:

"En principio estas tecnologías (nuevas o no tan nuevas) deben considerarse, desde el punto de vista didáctico, como medios y recursos, esto es, hemos de entenderlas como herramientas, como material instrumental al servicio de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su utilización, pues, se justifica por la propia naturaleza de ese proceso de enseñanza- aprendizaje."

A la vez que hace mención de la importancia de NNTT advierte de su dependencia del tipo de alumno, actividad, contenido u objetivos pretendidos y en el establecimiento de su sentido en el contexto de acción didáctica, esto es, en establecer su papel en relación con los elementos del acto didáctico, porque los medios - sean los que sean - por sí solos no mejoran la enseñanza o el aprendizaje, lo hacen en la medida en que hayan sido seleccionados adecuadamente y con funcionalidad respecto a los requerimientos del proceso de enseñanza- aprendizaje en el que hayan de instalarse o al que hayan de servir.

Por otro lado, Gutiérrez M. A.(1998) reflexiona sobre la incorporación de las Nuevas Tecnologías Multimedia (NTM) a la educación no como una mera incorporación, sino como una integración curricular que se debe llevar a cabo siguiendo postulados educativos sin que este condicionada a la presión comercial de los medios. Partiendo de que esta integración necesita una educación multimedia que contemple tres vertientes, las nuevas tecnologías como: recursos didácticos, objeto de estudio y agentes educativos. Además, sostiene: "El conocimiento del potencial educativo de las nuevas tecnologías forma parte de una educación para los medios prácticamente ausente de los planes de formación tanto inicial como permanente del profesorado"(1998/sp). Subrayando por otro lado, el carácter instrumental y tecnológico que suele darse a las NTM en la enseñanza.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

En el caso específico de la Primera Etapa de la Educación Primaria(7 a 9 años) no debemos olvidar que en esta etapa el niño observa y manipula elementos y objetos de su entorno que le permiten orientar la secuenciación, ubicación en el espacio y temporalización adecuada para su familiarización con el medio y aplicar los aprendizajes adquiridos a situaciones que se presenten.

Esta necesidad de enfrentar al niño con lo que le rodea amerita su contacto con diversos objetos reales (concretos), pero, la presencia de objetos simulados o su representación plana o espacial le ayudarán a esa tarea de aprehender que el niño requiere; sin dejar de mencionar la enorme motivación que puede producir en el niño la utilización de estas herramientas, las Nuevas Tecnologías Multimedia. Y es allí, en la introducción de esos objetos no concretos donde estos recursos pueden ser de gran ayuda tanto para el docente en su tarea de enseñar como para el niño, para facilitarle la observación y manipulación que favorecerá la visualización y análisis de esos objetos, a la vez que motiva el desarrollo de su creatividad e imaginación, propiciando así, en esta edad el avance cognitivo del niño.

Si miramos la panorámica mundial y el gran auge que tienen hoy día la utilización de las Nuevas Tecnologías Multimedia(NTM) en el campo educativo podemos hacer referencia a un estudio publicado por Corporate University Review, que señala: "Se realiza una previsión que la mitad de la enseñanza que se imparte mundialmente, utilizará Internet y otras tecnologías como plataforma a partir del año 2000"(López, J.,2001: p.43). Lo que ha llevado a las grandes empresas creadoras de programas de desarrollo multimedia a dar un giro a sus propuestas y en particular a presentar los programas educativos informáticos dirigidos hacia la enseñanza asistida por ordenador (EAO) y muy particularmente hacia el mundo de Internet.

En lo que respecta a la realidad de la Educación Venezolana en cuanto a la utilización de la NNTT, no es muy diferente a la que presentan la mayoría de los países a escala mundial, se han hechos intentos de integrar las Nuevas Tecnologías al quehacer educativo comenzando por la incorporación del computador en las escuelas y liceos, como apoyo a los docentes y alumnos. Aunque se observa un mayor uso de ellas en el ámbito universitario, sin ser aún en

este nivel una cuestión fuerte, que se reduce en muchos casos a la utilización administrativa y de búsqueda de información con estas herramientas en las principales universidades del país.

En lo que se refiere a la utilización de los recursos informáticos en las escuelas, aunque son herramientas que abarcan cada vez más campos del saber no ha sido sistematizada en las escuelas y son muy pocas las que incorporan la informática en sus Proyectos Curriculares, no como eje transversal en un taller específico, sino formando parte de las actividades concretas de las áreas y en diversos ámbitos, como pueden ser: la búsqueda de información, tratamiento de la información, el diseño gráfico, para abordar aprendizajes específicos (Lengua, Matemáticas, Historia, Ciencias Naturales, etc) o bien para desarrollar habilidades (psicomotrices o cognitivas).

No debemos olvidar que frente a esa creciente demanda hacia la presencia de Internet y otras tecnologías tenemos, un mayor número de escuelas y centros educativos que no disponen de la conexión en red, lo que nos hace ir hacia a utilización de software educativos en versión disquete¹ o Cd- Room para apoyar nuestra enseñanza con estos recursos.

Cabe mencionar la gran motivación y los esfuerzos realizados por algunos entes públicos y privados en Venezuela para que las NNTT se integren a muchos quehaceres de la sociedad venezolana, en particular en el ámbito educativo.

En la Educación Básica se reduce a unos cuantos casos en todo el país donde se han creado desde finales de los años 90 laboratorios para tratar de integrar las NNTT al currículo en las escuelas; entre esos casos, se destaca el caso del Proyecto Simón, que se hizo mediante Convenio de IBM con el Ministerio de Educación (Ahora Ministerio de Educación y Cultura) para apoyar la labor docente y aprendizajes de los alumnos en varias escuelas a nivel nacional.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

La Constitución Bolivariana de Venezuela (CBV) de 1999, destaca dentro de los Derechos Culturales y Educativos respecto al uso de las Nuevas Tecnologías dos de sus artículos, el 108 y 110 respectivamente:

"...El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y la aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley".(Art. 108).

" El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información para ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país,... Para el fomento y desarrollo de estas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley... El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica..." (Art. 110)

A partir del año 2000 se han venido creando las escuelas bolivarianas², en algunas de ellas se han introducido laboratorios incorporando Nuevas Tecnologías, haciendo uso de Internet y de algunos software educativos para apoyar tanto las actividades de los docentes como de los alumnos en todos los niveles.

En el ámbito docente, las NNTT facilitan la búsqueda de información y preparación de materiales acordes con el nivel de los alumnos y con el contexto geográfico –cultural que rodea la escuela, con respecto a los alumnos, estos laboratorios en las escuelas permiten la búsqueda de información en diversos contenidos y áreas en las diferentes etapas de Educación Básica, a la vez que llevan al niño a familiarizarse con herramientas multimedia que facilitan su aprendizaje, herramientas que van a actuar como recursos que ayudan a: elevar la motivación e interés del niño, propiciar la manipulación de objetos y el refuerzo de destrezas, habilidades y conceptos.

¹ El formato discos flexibles 3 y $\frac{1}{2}$, tiende a ser desplazados definitivamente por el uso del CD-ROOM y DVD, por la poca cantidad de memoria que pueden almacenar.

Paralelo a la creación de escuelas bolivarianas el gobierno nacional, a través del Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Educación y Cultura, ha creado El Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI) a través del decreto Nro. 5 737 y publicado en la Gaceta Oficial del día 22 de marzo de 2000 (<http://www.cnti.ve/cnti.html>), tiene por objeto impulsar y respaldar las actividades de docencia, investigación y desarrollo científico y tecnológico entre instituciones académicas y centros de investigación y desarrollo científico y tecnológico en Venezuela, donde uno de los proyectos de este centro, tiene que ver justamente con la Educación Básica, como es la creación de la Red Escolar Nacional (RENa) y donde se abordan los contenidos de la Primera Etapa de Educación Básica (<http://www.rena.e12.ve/Primeraetapa/>).

Otros de los proyectos iniciados por el CNTI, es la creación de salas de Información para todo público, llamados "Infocentros", para septiembre-2002 se habían creado un total de 24 "Infocentros" en todo el territorio nacional (Ver Gráfico 4.1), aunque no son creados para uso exclusivo de las escuelas, pueden representar un gran apoyo para aquellas escuelas que no disponen de estos recursos facilitando la búsqueda de información actualizada de diversos temas y contenidos.



Gráfico 4.1 .Mapa de Infocentros(Sep-2002)

² Para julio-2002 se habían creado un total de 2250 escuelas bolivarianas en todo el territorio nacional.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

Reflexionando sobre la presencia de todos estos medios y recursos próximos a nuestras escuelas, podemos decir, que la simple creación de "Infocentros" o laboratorios, no es suficiente, la utilización de estas herramientas por las escuelas, en particular por los maestros de una forma eficaz y eficiente, desde la perspectiva pedagógica, pasa por tener unos maestros preparados y capacitados en la utilización de los mismos, capaces de evaluar materiales a utilizar o preparar algún material nuevo cuando las condiciones así lo requieran.

La formación docente y la competencia para trabajar con recursos aportados por NNTT es una realidad muy distante de ser alcanzada aún en el caso venezolano y muy especialmente en los docentes de la Primera Etapa de Educación Básica, quienes por un lado, en su formación inicial no han recibido ningún curso dirigido a adquirir esas competencias y capacidades, y por otro, son muy escasos los planes de formación permanente que consideran la posibilidad de capacitar a los maestros para la utilización de estos recursos dentro de su actividad pedagógica, limitándose la mayoría de las veces, a explicarles en algún seminario o taller la utilización técnica y de mantenimiento de los equipos informáticos.

Toda esta problemática de la formación permanente (incluso la formación inicial) de docentes para el uso NNTT se ha reducido a casos muy puntuales y casi por iniciativa propia de los mismos docentes o de algún ente público interesado en la formación de grupos de docentes en algunas escuelas y/o universidades del país, debido a necesidades particulares. Por lo que se hace necesario un mayor esfuerzo en este sentido tomando en cuenta los grandes avances en el ámbito mundial en la formación para la utilización de Nuevas Tecnologías Multimedia y las bondades de esos recursos para propiciar el aprendizaje en los niños de la Primera Etapa de Educación Básica.

Siguiendo en esta perspectiva de la incorporación de las Nuevas Tecnologías al ámbito escolar y de cómo enfocar su utilización desde el punto de vista pedagógico, deseamos concentrar nuestra atención en los multimedia para hacer un análisis general de los mismos que nos permita visualizar las ventajas y limitaciones de estas herramientas para apoyar la enseñanza- aprendizaje de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica.

Entre las consideraciones presentadas por Salinas(1996), sobre la implantación de los multimedia en el sistema educativo está la discusión de aquellas situaciones didácticas en las que se considere la utilización de estos recursos para tener los suficientes elementos de juicio basados en investigaciones propias, *“sin tener que recurrir al trasplante de experiencias foráneas”*.

Salinas, señala varios puntos de reflexión:

- Los nuevos requerimientos de la información, entornos educativos y teorías de aprendizaje plantean necesidades de nuevas tecnologías instruccionales.
- “Multimedia” es una tecnología ambigua; sin embargo estamos debatiendo por definiciones, standars y modelos efectivos.
- Otro aspecto de reflexión, “Más sofisticado” no equivale a “más efectivo”.
- Los proyectos multimedia requieren expertos de los más diversos campos: artístico, técnico, organizativo, etc. Partiendo de las aportaciones de cada uno de ellos.
- El verdadero test de cualquier tecnología consiste en la facilidad que presenta para ser adoptado por sus usuarios potenciales.

Por su parte, Cabero (2001), también hace propuestas ya más concretas sobre la incorporación de las NNTT en el primer ciclo de la Educación Básica, foco de interés en nuestro estudio. Para ello, Cabero sugiere las ideas de Corominas(1994) (Véase Grafico 4.2), donde se toman en cuenta los siguientes elementos: la necesidad de concretar ideas mediante la representación; la creación de personajes; el desarrollo de capacidades en la creación de imágenes por parte de los niños; la secuenciación, el tiempo y la selección del espacio adecuado; los textos escritos y las narraciones audiovisuales para propiciar el desarrollo del lenguaje; todos ellos, como aspectos relevantes a considerar al trabajar con niños en edades comprendidas entre 7 y 9 años.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

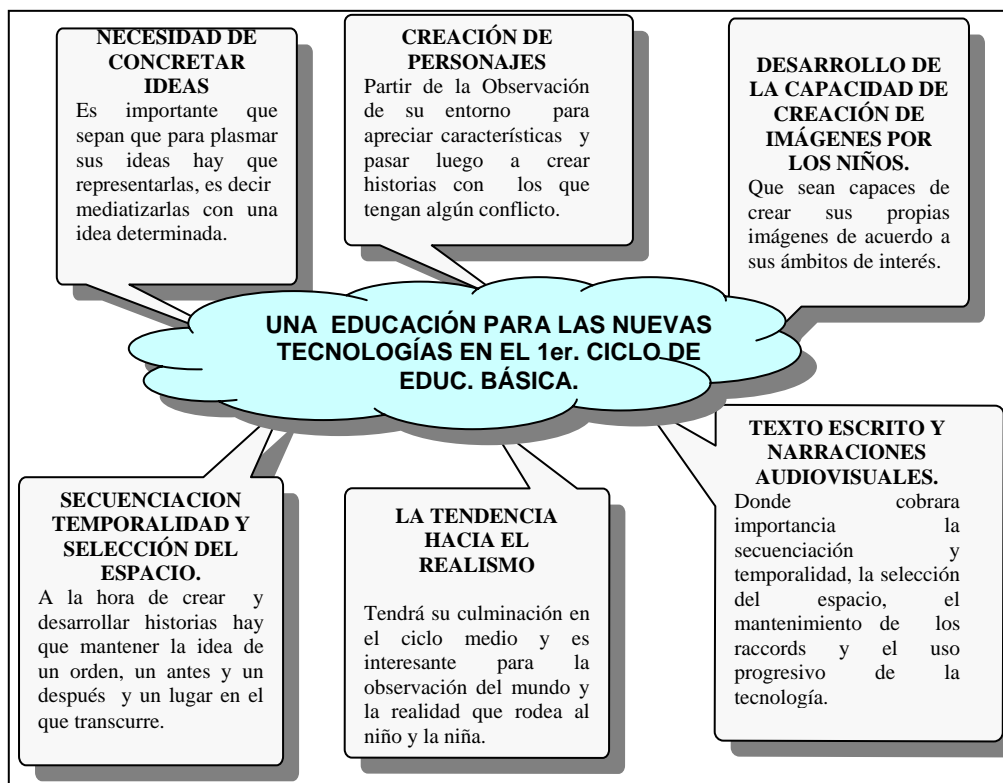


Grafico 4.2: Propuestas para una Educación en Nuevas Tecnologías en el primer ciclo de Educación Primaria (Cabero, 2001:416)³

Seguidamente presentamos las nociones básicas a manejar. Nos permitirán analizar qué y cómo los recursos multimedia pueden ser utilizados para la enseñanza en la Educación Básica, para abordar luego, la planificación, diseño y elaboración de materiales multimedia, trabajando con tres programas específicos: Clic 3.0, Poly 1.6 y el Paint.; que nos lleven más adelante a considerar la evaluación de programas multimedia, todo ello en el contexto de la Primera Etapa de Educación Básica.

³ El estilo del diagrama es de la autora

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

4.1. NOCIONES BÁSICAS.

Queremos presentar algunas definiciones y conceptos en el marco de las Nuevas Tecnologías y en particular de las herramientas multimedia, desde la visión de algunos autores que nos van a guiar para manejarnos con cierta precisión en el contexto de nuestro trabajo.

◆ Recurso:

▪ "Es todo aquello que puede estar a disposición (incluido el propio objeto: Un animal, una máquina, la voz del profesor o herramienta, el visitar una granja, estudio del magnetoscopio como aparato, etc.)"(Jiménez, 2000).

◆ Medio:

▪ "Por medio entendemos la no disponibilidad real del objeto o de la situación, pero esta puede ser percibida y estar presente gracias al producto de una tecnología, que efectúa labores de puente, de medio, posibilitando un acceso que de otra forma sería casi imposible (medio es, pues, una cinta de audio, una diapositiva, un documental, una película, una vídeo conferencia, o una pagina web "(Jiménez,2000).

▪ "Como el resultante de la interacción de tres elementos: sistemas simbólicos, mensajes transmitidos, y tecnología de transmisión"(Salomón,1974).

▪ " Desde una concepción didáctica /curricular, se puede percibir a los medios como elementos curriculares, que por sus sistemas de simbólicos y estrategia de utilización propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado, facilitando y estimulando la intervención mediada sobre la realidad, la captación y comprensión de la información por el alumno y la creación de entornos diferenciados que propicien los aprendizajes"(Cabero,1999).

◆ Herramientas:

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

- “Son medios para realizar el trabajo real, pero a la vez son medios didácticos, puesto que el aprendizaje de su manejo es condición previa para realizar las tareas productivas(Rial, 2000).

- “Son instrumentos con que se realiza un trabajo manual”(Tomado de Diccionario Larousse,1985)

- ♦ Nuevas Tecnologías(NNTT):

- “Conjunto de herramientas (no tan nuevas), soportes y canales para el tratamiento y acceso de la información, que generan nuevos modos de expresión, nuevas formas de acceso y nuevos modelos de participación y recreación cultural ” (González,1998).

- “La expresión nuevas tecnologías hace referencia a los últimos desarrollos tecnológicos y sus aplicaciones(...). Las Nuevas tecnologías a las que nos referimos se centran en los procesos de comunicación y las hemos agrupado en tres grandes áreas: informática, el vídeo y la telecomunicación(..)...hacen referencia también al desarrollo “tecnológico” en el diseño de procesos, programas y aplicaciones(Bartolomé,1989).

Dentro de las NNTT, enfocaremos nuestra atención hacia los programas educativos que de acuerdo a sus características reciben diversos calificativos, según Marques, P. (1997):

- Si integran elementos audiovisuales (color, sonido, imagen, movimiento, video) se le llama MULTIMEDIA.
- Si permiten un recorrido no lineal de su contenido mediante la técnica de las palabras activas, se le llama HIPERTEXTO.
- Si proporcionan un esqueleto, una estructura sobre la que profesores y alumnos pueden añadir sus contenidos, se les llama programas abiertos.

De estos tres tipos de programas estamos especialmente motivados en conocer y analizar a profundidad la utilización de los programas multimedia y abiertos. Por lo que queremos reforzar estos términos, presentando diversos conceptos dados por varios autores con respecto: a hipertexto, hipermedia y multimedia.

♦ Hipertexto:

▪ "Son datos enlazados en red, de manera que el lector, pueda seguir cualquiera de los caminos disponibles tanto dentro de los documentos como entre los documentos"(Poole,1.999).

▪ " Puede se entendido como una matriz de textos potenciales, de los cuales solo algunos pueden realizarse, como resultado de la interacción con un usuario"(Levy,1995).

♦ Hipermedia:

▪ Se define la Hipermedia como " la unión de dos tecnologías de procesamiento de información: el hipertexto y los multimedia. La información hipertexto es accesible de más de una manera. La información multimedia se comunica por mas de un medio"(Goldfarb,1991).

▪ Hipermedia : " es un modelo de diseño de programas multimedia que se caracteriza por organizar la información en pequeños paquetes con significado completo, de diferente nivel de complejidad, unidos mediante enlaces que permiten navegar coherentemente a través de los paquetes, siguiendo una idea o una línea lógica de razonamiento. Cada paquete puede integrar información gráfica, textual, audiovisual y la navegación se realiza también por diferentes soportes" (Bartolomé,1998).

♦ Multimedia:

Como bien lo señala Bartolomé(1998), la palabra multimedia ha sido utilizada de múltiples maneras, aún de forma errada, identificando así a un ordenador dotado de CD-ROM. El CD-ROM es simplemente un soporte de información computarizada. El ordenador se transforma en un sistema multimedia por integrar texto, grafismo, imagen fija, imagen animada, vídeo, audio, etc. Los Programas multimedia educativos pueden estar contenidos en disquetes, en CD-ROOM, DVD o el propio ordenador.

Así podemos dar varias caracterizaciones de lo que significa multimedia y términos relacionados:

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

- Multimedia: " Interactividad e integración de Medios"(Bartolomé,1994).

- Multimedia: " En forma genérica se entienden como la utilización de múltiples medios para la presentación de la información"(Duarte,1998).

- "Los multimedia como software informático, en el que no solo se trata de unir diferentes medios para presentar la información, sino además combinarlos creando un nuevo medio con características propias."(Martínez, 1993).

- " Un aula "multimedia" es un aula dotada de varios aparatos para la docencia que, de alguna manera, están integrados y que de alguna manera pueden ser utilizados conjuntamente"(Bartolomé, 1989).

- Multimedia: "Entendido como término a los otros mencionados (hipertexto, Hipermedia), (...) se refiere a esa vieja idea de Bush, la integración de todas las fuentes de información, su combinación y reestructuración para producir productos completamente nuevos.(Bartolomé,1989).

- "El concepto de multimedia encapsula estas diferentes maneras (vídeo animado, imágenes fijas, texto y sonido), en las que las palabras, imágenes y los números pueden ser impartidos para transmitir un significado."(Poolé,1999).

- "Los multimedia se refieren a los múltiple formatos de medios para la presentación de la información."(Cabero y Duarte,2000).

- Multimedia : "Se puede decir que en un computador personal, es la capacidad de mostrar gráfico, vídeo, sonido, texto y animaciones como forma de trabajo, e integrarlo todo en un mismo entorno llamativo para el usuario, que interactuará o no sobre él para obtener un resultado visible, audible o ambas cosas"
(<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hanger/6013/multimed.html>).

▪ “Un sistema multimedia se caracteriza por el control informatizado, la producción integrada, la manipulación, la presentación, el almacenamiento y comunicación de información independiente, que se codifica al menos, a través de un medio continuo (dependiente del tiempo) y discreto (independiente del tiempo)”(López, 2000).

▪ “Multimedia es, esencialmente, la integración de: texto, imágenes fijas, animaciones, y video; pudiendo utilizar todos o algunos de estos aspectos de la comunicación. Lo que se intenta, es estimular los ojos, los oídos, las yemas de los dedos, pero lo que es más importante aún: estimular el cerebro. (López, 2000).

▪ Si se usa la potencialidad de los multimedia para ofrecer una información en la que el usuario no participa (solamente la pone en marcha, etc..) estamos ante una *presentación multimedia*. Y esta se distingue de un sistema multimedia interactivo, pues este último es aquel en el que, video, audio, informática y publicaciones electrónicas convergen para proporcionar un sistema de dialogo en el que la secuenciación y selección de la información de los distintos medios viene determinada por la respuesta o decisiones del usuario.(Salinas,1996:5).

Asumimos la noción de los multimedia como herramientas que integran diferentes medios (texto, imagen, color, sonido, animación y video) para presentar los contenidos de una forma lineal, con expresión propia y atrayente al usuario, y que desde la óptica didáctica propician el desarrollo de habilidades cognitivas dentro de un contexto determinado, facilitando y estimulando la intervención del docente sobre la realidad para lograr la captación y comprensión de la información por el alumno y la creación de nuevos ambientes adaptados a características individuales y de grupo, que propicien los aprendizajes.

Entre los aspectos que deben destacarse en los multimedia, están las cuatro características fundamentales mencionadas por Cabero y Duarte,(2000: 16-17), y que han sido reseñadas antes por otros autores :

- Interactividad
- Ramificación, que es la capacidad que tienen los sistemas de responder al usuario.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

- Transparencia, ya que deben estar organizadas de manera que el usuario se centre más en mensaje que en el medio empleado para ello.
- Navegación, la capacidad que tiene para que el usuario para desplazarse por los mismos.

Dadas esas características generales abordaremos en particular las funciones que en el campo educativo se le pueden asignar a los multimedia.

Siguiendo a González(1996) y a Marqués(1999), en sus propuestas sobre las funciones de los medios, estos manifiestan la importancia de los materiales multimedia frente a ocho tipos de funciones diferentes en el mundo educativo:

- ♦ INNOVADORA. La inclusión de materiales multimedia nos pone frente a un nuevo tipo de proceso, cambios en el modelo de enseñanza y en el tipo de aprendizaje. Debido a los cambios que se puedan manifestar, es preciso hacer un análisis de sus posibles repercusiones.

- ♦ MOTIVADORA. Favorece el aprendizaje, puesto que permite hacer presentaciones más atractivas de la información.

- ♦ ESTRUCTURADORA DE LA REALIDAD. Por ser una representación de la realidad nos va a permitir resaltar algunos contornos y ocultar otros. Si el fin es didáctico, será posible entonces organizar en partes sencillas realidades complejas que faciliten su comprensión.

- ♦ FORMATIVA. Ayudan a guiar, facilitar y organizar la acción didáctica, por provocar diferentes acciones mentales en el alumno va a permitir condicionar el tipo de aprendizaje.

- ♦ SOLICITADORA U OPERATIVA. Pues organiza las experiencias de aprendizaje y establece un contacto con la realidad que representa.

- ♦ INFORMATIVA. Junto a la función de estructuradora de la realidad, como son los programas tutoriales o los simuladores.

♦ **EVALUADORA.** Por su interactividad ofrecen un rápido intercambio de respuestas y acciones entre los alumnos. Pueden ser de dos formas:

Implícita: El alumno puede descubrir y observar sus errores y evaluarse, a partir de respuestas en el ordenador.

Explícita: Presenta informes de la actuación del alumno(a).

♦ **INVESTIGADORA.** Se pueden presentar entornos donde el alumno(a), indague, busque información y analice el efecto de determinadas variables.

♦ **EXPRESIVA.** Pueden comunicar una misma realidad a través de diferentes formatos. De igual forma nos puede ayudar a expresar nuestras ideas y comunicarnos con los demás.

Por su parte, Cabero y Duarte,(2000:17-18) siguiendo a Bartolomé (1994), presentan estas funciones en dos grandes grupos: los que informan y los que forman (Véase Cuadro 4.3).

Multimedia	
INFORMAR	FORMAR
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bases de datos ▪ Libros Multimedia ▪ Enciclopedias ▪ Diccionarios ▪ Hipermedia 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programas de Ejercitación ▪ Tutoriales ▪ Programas de resolución de problemas. ▪ Simulaciones ▪ Videojuegos.

Fuente: Cabero y Duarte,(2000)

Cuadro 4.3: Funciones de los multimedia

Para enmarcarnos en nuestro contexto de trabajo profundizaremos sobre la utilización de los multimedia como recurso para la enseñanza: como herramienta de trabajo y como recurso didáctico; los multimedia desde la concepción de las teorías del aprendizaje; recursos multimedia para la enseñanza de la Geometría y el maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

4.2. LOS MULTIMEDIA COMO RECURSO PARA LA ENSEÑANZA.

Introducir los multimedia en la enseñanza pasa por situar el proceso didáctico como un proceso de comunicación, por conocer los elementos que participan en ambos procesos (comunicativo y didáctico) y dejar claro los roles del profesor en el ámbito comunicativo. Por lo que se debe hacer un estudio previo de los programas a ser utilizados y analizar la forma más idónea de que los mismos pasen a formar parte del currículo escolar.

En la Educación Básica, igual que en los demás niveles educativos, la informática, en especial en la rama multimedia, está siendo utilizada con tres finalidades:

- "Instrumento para facilitar la gestión de los centros docentes: inventarios, expedientes de los alumnos, contabilidad, tutoría, boletines de notas.
- Herramienta de trabajo para los profesores y alumnos, que facilitan los trabajos de búsqueda, proceso, almacenamiento y comunicación de información: edición de apuntes, consulta y selección de información.
- Medio didáctico para facilitar el aprendizaje de muy diversos contenidos curriculares: sistematizar el cálculo aritmético, aprender una metodología para la solución de problemas y memorizar conceptos básicos."(Marqués, 1997:13).

Volcamos nuestra atención en las últimas dos finalidades, los multimedia como herramienta de trabajo de profesores y alumnos y como recurso o medio didáctico para enfrentar diversos aprendizajes.



Multimedia como herramienta de trabajo.

Los programas multimedia tienen su aplicación en el ámbito educativo prácticamente en todas las áreas curriculares para la realización de diversos trabajos de tratamiento de información como puede ser: escribir, organizar, calcular dibujar, transmitir, captar datos, entre otros permitiendo realizar múltiples actividades con objetos educativos específicos. De estos

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

existen versiones diseñadas especialmente para los primeros años de Educación Primaria, entre los más utilizados destacan, según Marqués P, (1997) :

- *Los Procesadores de textos.* Son programas que con la ayuda de la impresora se convierte en una máquina de escribir, que entre otras cosas, nos permite utilizar diversos tipos de letra, justificar automáticamente márgenes, borrar, corregir y añadir frases a cualquier lugar del documento, almacenar documentos en discos o CD y sacar copias y hacer correcciones ortográficas. Entre los más usados en Primaria están los entornos Windows PC, el Bloc de notas o Wordpac (que permite insertar dibujos, sonidos y video) y es muy fácil de utilizar; del entorno Windows, el Microsoft Word, que es igualmente fácil de manejar y que permite introducir una diversidad de objetos: imágenes, video, sonido, varios tipos, tamaño y colores de letras, entre otros.
- *Editores gráficos.* Se emplean desde un punto de vista instrumental para realizar dibujos (geométricos y artísticos), portadas para los trabajos, murales, anuncios, etc. Constituyen un recurso ideal para desarrollar parte del currículo de Educación artística y Geometría: dibujos, uso del color, composición artística, figuras geométricas, etc. El editor gráfico incorporado en Windows, Paintbrush o Paint es suficiente para realizar múltiples actividades en Educación Básica.
- *Lenguajes y sistemas de autor.* Son programas que facilitan a los maestros (aunque no tengan grandes conocimientos de informática) la elaboración de materiales didácticos. Utilizan pocas instrucciones básicas que se pueden aprender en pocas sesiones de trabajo. Algunos permiten controlar videos y sonidos y dan facilidad para crear gráficos y efectos musicales de manera que puedan crear aplicaciones multimedia. Entre los más utilizados actualmente están en entornos PC: Authorware, Director, Hyperestudio, Neobook, entre otros. Existen algunos bien sencillos, para iniciarse en la elaboración de materiales multimedia, entre los que podemos señalar: el Clic (<http://www.xtec.es/recursos/clic>) alojado en el servidor de Xarxa Telemática Educativa de Catalunya (XTEC), elaborado por Francesc Busquets con posibilidad de

incluir herramientas multimedia, o el Multigestor Windows (<http://www.xtec.es/~pmarques>), de Pere Marqués, que es un sistema de autor multitemático, multimedia e hipertexto.

Multimedia como recurso didáctico.

Existen una innumerable cantidad de programas multimedia para la Educación Básica cuya finalidad es ayudar a los estudiantes a comprender y aprender ciertos contenidos y habilidades, se consiguen para abordar casi cualquier área y en múltiples temas.

En todo caso, las características educativas que pueden presentar los multimedia dependerá de la concepción que se tenga de los mismos, aunque hay un consenso en considerar que los multimedia incorporan y hacen complementarias las mejores características de cada uno de los medios que los integran(Salinas,1996:6) :

- Adecuación al ritmo de aprendizaje
- Secuenciación de la información
- Ramificación de los programas
- Respuesta individualizada del usuario
- Flexibilización de la utilización
- Velocidad de respuesta
- Efectividad de las formas de presentación
- Imágenes reales
- Excelente calidad de representación gráfica
- Atracción de la imagen animada.

Disponer de todas estas bondades no presupone una mejor instrucción, ni tampoco mayor interactividad. Desde la óptica didáctica es fundamental discernir en las listas de ventajas de los multimedia que suelen acompañar a su descripción los aspectos relacionados con los equipos de aquellos verdaderamente instruccionales. En consecuencia, multimedia en la enseñanza solo tiene razón de ser si ofrece claras ventajas instruccionales:

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

- ✓ Presencia de una capacidad única en el sistema multimedia en cuanto a sistema de distribución instruccional.

- ✓ Un resultado superior de educación- instrucción obtenido a través de estos recursos.

Multimedia será efectivo instruccionalmente en la medida en que comprometa activamente al estudiante en un proceso comunicativo en forma de diálogo. Aún con programas muy sencillos, incorporan y mejoran características didácticas que reúnen los medios que los integran, especialmente el texto, sonido y video como medios didácticos. Mantiene las posibilidades de manipulación y el manejo sencillo de los aparatos, pero, desarrollando al máximo la posibilidad de respuesta inmediata.

Estos programas proporcionan no sólo información a los alumnos, sino que, incluyen elementos que despiertan el interés y motivación, como pueden ser los colores, imágenes, el sonido y el movimiento, haciendo que tengan un entorno de aprendizaje rico en estímulos, que es lo propio, al trabajar con niños.

En cuanto a los maestros, también les proporciona una gran variedad de ayudas: permiten disponer de muchas actividades para atender la diversidad en los alumnos y así proponerle a cada uno, las más adecuadas de acuerdo a su capacidad; les facilitan datos para hacer evaluación continua de sus alumnos, les libera de algunos trabajos repetitivos, les permiten realizar algunos materiales didácticos a medida de sus necesidades (usando los lenguajes y sistemas de autor), les facilita la planificación y organización de actividades interdisciplinarias y en equipo, etc.

Vale la pena recordar que no solo ventajas tienen la utilización de estos recursos. Al respecto Cabero y Duarte(2000:19-20) señalan una serie de limitaciones, enmarcadas en varias dimensiones, como son: características tecnológicas, características del usuario, perspectivas metodológicas y didácticas y organizativas. Citamos algunas de esas limitaciones.

En cuanto a la dimensión tecnológica, especificamos las siguientes:

- Aunque los multimedia son cada día más fáciles de manejar y más natural la interacción con ellos, siempre es necesario unos conocimientos mínimos informáticos no tanto para su manejo como para construcción colaborativa del conocimiento.
- Suelen darse, sobre todo en los sistemas abiertos, problemas de desorientación y desbordamiento cognitivo para la construcción del conocimiento. Lo puede llegar a ser una experiencia interesante, pero que no deja huellas del proceso seguido sino solo de los productos logrados, perdiéndose de esta manera las posibilidades que poseen como elementos para la asociación de información y conocimientos.
- Algunos de estos programas están contruidos más sobre la base de principios técnicos y estéticos que didácticos y educativos. Asumiendo relevancia a la forma y no al contenido.

Respecto a los usuarios, tenemos:

- En general, se tiene baja formación para interactuar con el hardware y el software que son necesarios para poner en funcionamiento estos recursos.
- La forma en que algunos están contruidos y diseñados repercute en la existencia de problemas de desbordamiento y abandono. De los cuáles poco se sabe como se producen.
- La posibilidad que tienen para que los estudiantes pasen a través de las pantallas desmotivados sin que se produzca aprendizaje alguno o se capte la información deseada.
- Se necesita tener un nuevo tipo de estudiante, menos preocupado por aprender de memoria y más dedicado a construcción del conocimiento. Lo que implica pasar de

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

mero receptor pasivo a un constructor activo, para lo cuál hace falta el dominio de estrategias y técnicas para la búsqueda y selección de información.

En cuanto a la dimensión metodológica y didáctica, muy importante desde nuestro estudio, pues está claramente enmarcado en nuestra experiencia con los maestros, pueden darse diferentes problemáticas:

- Desconocimientos de investigaciones que establezcan pauta para su diseño y pragmática de uso en contextos educativos.
- Falta de software adecuado que atienda los requerimientos de los currícula oficiales.
- Dificultad para que los alumnos logren hacer la síntesis o resumen de los contenidos básicos trabajados.

Cabero y Duarte(2000), indican una serie de limitaciones organizativas que dificultan la incorporación de los multimedia, en contextos formales de enseñanza:

- Problemas respecto a la presencia de equipos actualizados con los requerimientos actuales en los centros, para que puedan ser utilizados como instrumentos constantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y si estas dotaciones llegan a existir son mínimas.
- La utilización de los multimedia requiere cambios en los roles del maestro, de simple depositario del saber pasa a organizador de situaciones de aprendizaje y evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno.
- Nuestras escuelas parecen no estar preparadas ni metodológica ni físicamente para la enseñanza individual y colaborativa, como requiere la utilización de recursos multimedia.
- Por último, se deben contar con estructuras organizativas en las escuelas que

contemplan variaciones de espacio y tiempo.

Otro de los aspectos que hay que tener muy presentes al analizar este tipo de materiales, es el de su clasificación. (Marqués, P.,1997) los clasifica según su estructura y el grado del control del programa de la siguiente manera: ejercitación, tutorial, base de datos, simuladores y constructores.

Programas de Ejercitación:

Es básicamente la presentación de un ejercicio y su consiguiente respuesta. El ciclo consiste en seleccionar un ítem, presentarlo, permitir que el aprendiz responda, evaluar la respuesta y dar un feedback correctivo. El propósito de un software de ejercitación es realizar una práctica o ejercitación repetida de la información, para estimular la fluidez, velocidad de respuesta y retención en la memoria de largo plazo.

Programas Tutoriales:

Presentan información que luego utilizan para interactuar con el alumno a través de su respuesta. Comienza con una introducción, la cual generalmente incluye el título, pre-requisitos, objetivos e instrucciones para la utilización de la lección. Posteriormente se repite constantemente un ciclo, se presenta la información con una motivación de entrada, se estimula al alumno a comprometerse en alguna acción relacionada con la información, generalmente contestando una pregunta. La respuesta del alumno es juzgada y, como resultado, el alumno obtiene un feedback correctivo o un remediar, de acuerdo con el resultado de la evaluación, terminando así el ciclo.

En la Primera Etapa de Educación Básica tanto los programas tutoriales como los de ejercitación son muy útiles, pues permiten que el alumno realice ejercicios de cálculo mental, operaciones aritméticas, problemas sencillos, observación, comparación y análisis elementales de cuerpos y figuras geométricas, dictados, análisis gramaticales.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

Entre los programas tutoriales y de ejercitación, que además son multimedia y abiertos, se pueden citar el CLIC 3.0 y el MULTIGESTOR WINDOWS. Con ellos los maestros pueden crear actividades atractivas de acuerdo a las necesidades de los alumnos.

Bases de Datos:

Proporcionan los datos organizados en forma estática, según determinados criterios y facilitan su exploración y consulta selectiva. Se pueden emplear en diversidad de tareas, como por ejemplo: seleccionar datos relevantes para resolver problemas, analizar y relacionar datos, extraer conclusiones, comprobar hipótesis.

Actualmente existen multitud de bases de datos que pueden ser de interés y ayuda en la 1era. Etapa de Educación Básica, entre ellos: diccionarios, enciclopedias infantiles, guías temáticas, etc.

Los Programas Clic 3.0, Neobook y Multigestor Windows facilitan a los profesores, la creación de bases de datos hipertextuales y multimedia.

Simulaciones:

Pueden ser utilizadas con diversos planteamientos de acuerdo con el diseño curricular. A veces se convierten en meros problemas de ejercitación y los más complejos pueden verse desde perspectiva del aprendizaje constructivista. Se plantea una situación en la que suceden cambios o pueden suceder cambios. El usuario toma decisiones y cada decisión tiene unas consecuencias que se traducen en nuevos cambios. El objetivo puede ser explorar un entorno.

Con el uso de la simulación se pueden realizar aprendizajes mediante su observación y manipulación permitiendo descubrir los elementos del modelo y sus interrelaciones, a la vez que se pueden tomar decisiones y adquirir experiencia directa ante situaciones que resultarían difícilmente accesibles en la realidad (controlar central nuclear, pilotear un carro o avión, o manipular un cualquier objeto peligroso) y con la ventaja que lo puedes hacer en forma repetitiva si así lo deseas o requieres sin mayor costo. En nuestra experiencia como modelo de simulación

consideraremos el programa Poly 1.6, para trabajar en la 1era Etapa de Educación Básica la construcción de cuerpos geométricos, en particular los poliedros como el CUBO y la PIRÁMIDE.

Constructores:

Son programas que tienen un entorno programable. Facilitan a los usuarios unos elementos simples con los que pueden construir elementos más complejos o entornos. De esta manera potencian el aprendizaje heurístico, y de acuerdo con las teorías cognitivistas facilitan la construcción de sus propios aprendizajes que surge de la reflexión al diseñar programas y comprobar inmediatamente la fuerza de sus ideas al poner en práctica el programa. Uno de los programas más utilizados en educación primaria es el programa LOGO, creado por Seymour Papert, en 1969.

4.2.1. Los multimedia desde la concepción de las teorías del aprendizaje.

Nos hacemos eco de la postura de Urbina, S. (2002) al proponer tres factores de referencia desde las teorías del aprendizaje, para analizar los diferentes materiales multimedia, como son: el diseño del material, el contexto de aprendizaje y el papel del sujeto ante el aprendizaje.

El diseño marca las pautas que dirigen las acciones para obtener ciertos resultados, ya que éste refleja: el marco teórico, en el que se apoyan los autores; la forma de presentar los contenidos y la forma en que puede actuar el sujeto. En general, proyecta las concepciones que tienen los autores sobre la enseñanza y el aprendizaje.

Sin embargo, bien lo resalta Urbina, la aplicación del material vendrá condicionada por el contexto donde se utilice. Se incluyen en ese contexto tanto el lugar de aplicación como el rol que tiene el educador en ese momento, si éste está presente. En la etapa del aprendizaje donde estamos ubicados, se hace casi indispensable la atención por parte del maestro, al momento de utilizar este tipo de materiales, bien si se utiliza de forma individual o en actividades de tipo cooperativo.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

En definitiva, será el que enseña (en nuestro caso, el maestro) la persona clave, pues será él quien decida, en última instancia, la forma de utilización del material. De la misma manera, la presencia del maestro de aula y/o laboratorio permite prever su intervención para clarificar aspectos del programa, de los contenidos y decidir mantenerse al margen, si considera que el material está suficientemente explicado didácticamente.

Como último factor, se señala el rol del alumno ante el material que se le presenta. Este rol puede oscilar entre un comportamiento totalmente pasivo y uno muy activo. En todo caso, estará vinculado a las características personales del alumno ante el aprendizaje y determinará diversos tipos de interacción con el programa.

Para determinar la utilidad idónea de los materiales multimedia, basados en una u otra teoría, necesitaremos fijar criterios, como pueden ser: el enfoque conceptual con sus planteamientos, criterios didácticos, criterios de utilidad, criterios de disponibilidad, etc. Pero tal vez sean estos dos últimos los más atendidos ya que dependiendo de la metodología utilizada los materiales pueden ser adaptados a diversas situaciones. Sin dejar de mencionar que, en muchos casos determinada teoría avala mejor un programa que otro.

Considerando las diferentes concepciones del aprendizaje, se pueden clasificar los variados tipos de recursos multimedia, tal como lo hace Marqués (1999)(<http://dewey.uab.es/pmarques/concepci.htm>) que los clasifica según el control y la estructura. (Véase Cuadro 4.4).

La mayor influencia ejercida en el campo educativo para la corriente conductista ha sido sin duda la dada por Skinner, formulador del condicionamiento operante y la enseñanza programada.

SOFTWARE EDUCATIVO Y CONCEPCIONES SOBRE EL APRENDIZAJE		
CONCEPCIONES	CARACTERISTICAS	PROGRAMAS
Conductismo (Skinner, Crowder)	Formación de reflejos condicionados mediante mecanismos de estímulo respuesta. Ensayo y error con refuerzos y repetición. Ley del efecto o del resultado de la acción Memorización mecánica.	Enseñanza programada Tutoriales lineales Tutoriales ramificados Ejercitación
Aprendizaje por descubrimiento (Bruner)	Experimentación directa sobre la realidad. Aprendizaje por penetración comprensiva Inducción: de los hechos a las teorías. Estrategias heurísticas, pensamiento divergente	No tutoriales
Aprendizaje significativo (Ausubel)	Relación con las estructuras cognitivas previas y funcionalidad. Utilización de organizadores previos Diferenciación – reconciliación integradora que genera una memorización comprensiva.	Todos en general procuran promover aprendizajes significativos
Cognitivismo (Gagne, Salomon)	Consideración de diversas etapas en el proceso de aprendizaje. Consideración de las interacciones: estudiante- sistema simbólico de los medios.	Tutoriales
Constructivismo (Piaget)	Construcción del propio conocimiento mediante la interacción con el medio. Equilibrio- desequilibrio- reequilibrio: adaptación y construcción de nuevos esquemas de conocimiento. Atención al desarrollo cognitivo.	Entornos tutoriales Sistemas tutoriales expertos No tutoriales, Simulaciones, Juegos

Fuente: Marqués(1999)

Cuadro 4.4: Software Educativo y Concepciones sobre el aprendizaje

Son características de la tendencia conductista, según Marti(1992) (Urbina,2002):

- El papel pasivo del sujeto.
- Organización externa de los aprendizajes.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

- Los aprendizajes pueden ser presentados en unidades básicas elementales.
- Leyes de aprendizajes comunes a todos los individuos.

Sus desarrollos en cuanto al diseño de materiales educativos se materializaron con la enseñanza programada y su celebre Máquina de enseñar. Esta última consistía en un dispensador de preguntas, cada una de ella con varios opciones de respuestas. La labor primordial acá era presentar un material bien secuenciado y estructurado. A este uso del computador se le denominará Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO).

Urbina, presenta aportaciones de diversos autores sobre las ventajas e inconvenientes de la EAO:

VENTAJAS	INCONVENIENTES
-Facilidad de uso. No se requieren conocimientos .	- Alumno pasivo
-Existe cierto grado de interacción .	- No es posible la participación del maestro para el planteamiento de dudas, etc.
-La secuencia del aprendizaje puede ser programada de acuerdo a las necesidades del alumno.	- Excesiva rigidez en la secuencia de los contenidos, que impide el tratamiento de respuestas no previstas.
-Feedback inmediato sobre cada respuesta.	- No se sabe porque un ítem es correcto e incorrecto.
-Favorecen automatización de habilidades básicas para aprendizajes más complejos.	- Fragmentación de contenidos, excesivamente uniforme y reductora .
- Proporciona enseñanza individualizada	- individualización muy elemental, no tiene en cuenta el ritmo, no guía.

La EAO se sigue desarrollando tratando de solventar algunas de estos inconvenientes. Muchos de los programas actuales están basados en presupuestos conductistas: "descomposición de la información en unidades, diseño de actividades que requieren una respuesta y planificación del refuerzo".

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se centra en el aprendizaje por materias escolares esencialmente. Entendiendo la expresión "significativo", en oposición a lo "memorístico" tratando de incorporar el conjunto de conocimientos previos que trae consigo el alumno. Se centra en los aprendizajes por recepción, en contraposición al aprendizaje por descubrimiento que hace Bruner.

La influencia de Ausubel en el diseño de materiales multimedia, refiriendo la enseñanza programada y a la EAO, los percibe como medios eficaces sobre todo para proponer situaciones de descubrimiento y simulaciones, pero no pueden sustituir la realidad del laboratorio. De igual forma, destaca las posibilidades de los ordenadores en la enseñanza en tanto que permiten el control de muchas variables de forma simultánea, sin dejar de considerar la recepción significativa y el aprendizaje por descubrimiento.

Entre los problemas de la EAO está el que "no proporciona interacción de los alumnos entre sí ni de estos con el maestro". Se destaca el papel fundamental del educador en lo que respecta a su capacidad como guía en el proceso ya que por más completo que sea el material, nunca podrá dar respuestas a todas las preguntas que se pueda formular el alumno (Urbina, 2002).

Si tocamos la teoría de Bruner y su "aprendizaje por descubrimiento" notamos la importancia que se le da a la acción en los aprendizajes. La resolución de problemas dependerá de cómo se presentan estos en una situación concreta. Los supuestos de Bruner están muy influenciados por Piaget.

En lo que a los materiales para el aprendizaje se refiere, Bruner, propone la estimulación del conocimiento a través de materiales que entrenen en las operaciones lógicas básicas sobre la base que el descubrimiento favorece el desarrollo mental. Entre las propuestas de Bruner para atender la secuencia instructiva y el proceso de enseñanza se tienen (Urbina, 2002):

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

Sobre la secuencia instructiva:

- Disponer la secuencia de forma que el estudiante perciba la estructura.
- Promover la transferencia.
- Utilización de contraste.
- Ir de lo concreto a lo abstracto, en función del grado de maduración del sujeto.
- Posibilitar la experiencia de los alumnos.
- Revisiones periódicas a conceptos ya aprendidos.

Proceso de enseñanza:

- Captar la atención.
- Analizar y presentar estructura del material de forma adecuada.
- Permitir que el alumno describa por si mismo lo que es relevante en la resolución de un problema.
- Elaboración de una secuencia efectiva.
- Considerar el refuerzo y la retroalimentación que proviene del éxito de un problema resuelto.

En el caso de Piaget, con su epistemología genética, estudia el cómo llegar a conocer el mundo externo a través de los sentidos, tomando en cuenta la evolución del niño. Toma en cuenta dos procesos básicos para el desarrollo de la inteligencia: adaptación y organización. Entendemos que Piaget, no fue partidario de la enseñanza con el ordenador, será éste de gran influencia en Papert, autor del programa LOGO.

La teoría de Piaget pretende dar fundamentos teóricos que ayuden al docente en la planificación de la instrucción. En su teoría, aprendizaje y enseñanza se convierten en dos dimensiones de una misma teoría y se deben estudiar en conjunto.

Para resaltar las características de la teoría cognitiva, Gros(1997,2000) destaca los aportes de Gagne y Merrill. Aunque sitúa a Gagne dentro del cognitivismo, resalta la influencia de otras teorías en las de él. Señala que las condiciones internas que intervienen en el proceso

junto a las condiciones externas que favorecen el aprendizaje óptimo, son los fundamentos básicos de Gagne en su teoría.

Presenta una serie de fases para atender el aprendizaje considerando las condiciones internas, estas son: Motivación, comprensión, adquisición, retención, recuerdo, generalización, ejecución y realimentación. En cuanto a las condiciones externas, tienen que ver con la acción que ejerce el medio sobre el sujeto. Así, la finalidad del diseño instructivo es hacer que esas condiciones externas sean favorables al aprendizaje.

Gros, atendiendo a la Teoría de Gagne, presenta dos pasos para realizar el diseño instructivo:

1. *Identificar el tipo de resultado que se espera en la tarea propuesta.* Lo que ayudará a descubrir que condiciones internas se requieren y que condiciones externas son convenientes.
2. *Identificar los conocimientos previos.* De manera que sirvan de apoyo a los nuevos aprendizajes.

La Teoría de Gagne pretende ofrecer un esquema general como guía para que los docentes creen sus propios diseños instructivos adecuados a los intereses y necesidades de los alumnos .

Gros muestra dos aportaciones importantes que hace esta teoría para el diseño de programas, centrándose en los procesos de aprendizaje:

- Tipo de motivación (los refuerzos). El feedback es informativo, no sancionador, con el fin de orientar sobre futuras respuestas.
- El Modelo de Gagne es muy importante en el diseño de software educativo para la formación.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

En resumen, la teoría de Gagne proporciona pautas de trabajo para la selección y ordenación de los contenidos y las estrategias de enseñanza, siendo de gran utilidad para los diseñadores.

En relación a esta corriente, Merrill, desarrolla una teoría de instrucción a partir de la de Gagne. Considera la fase de desarrollo como fundamental para un uso efectivo de ordenador en la educación, agregando que la finalidad del ordenador es de ser útil al profesor, en ningún momento sustituirlo.(Gros,1997).

Por su parte, Papert, propone cambios sustanciales en la escuela, acordes con el elemento innovador que supone el uso del computador. El lenguaje LOGO, será el primer lenguaje de programación diseñado para niños. Utiliza instrucciones sencillas para desplazar por la pantalla la figura de una tortuga. Para Papert, el uso del ordenador supone nuevas formas de aprender y replantea las condiciones de aprendizaje. Planteando el ordenador como una herramienta tan funcional como el lápiz, con el que puede llevar a cabo sus proyectos.

Urbina(2002), partiendo de las aportaciones de varios autores(Deval,1986; Marti,1992) hace una valoración crítica del lenguaje LOGO:

- Los planteamientos Papert, son demasiados optimistas, en tanto que la utilización de ordenadores en las escuelas se reduce en general, a ejercicios rutinarios y repetitivos de escaso interés.
- Papert, enfatiza la necesidad de partir de experiencias concretas y conocidas. Sin considerar las diferencias individuales, que pueden ser determinantes al momento de resolver un problema.
- Que el niño aprenda de sus propios proyectos y de su interacción con el ordenador es muy positivo, pero se precisa de la figura de un guía que le permitiera extraer conceptos y nociones.

- Papert no ofrece propuestas concretas sobre el contexto educativo en que se ha de utilizar el LOGO.

Otro autor, Marti(1992), propone superar las limitaciones de los métodos de Papert mediante una propuesta con dos ejes: a) Aplicación a situaciones específicas instructivas del constructivismo y b) La mediación del aprendizaje, a través del medio informático o de otras personas. Para atender esta propuesta será necesario definir la situación de instrucción, partiendo de las ideas previas del alumno y el tipo de intervención de otras personas: maestros y alumnos.

Crook(1998), hace hincapié en las situaciones en que se utiliza el ordenador como recurso educativo. Introduce el término "colaboración" como concepto organizador y pretende analizar lo que son las interacciones entre docente y alumno con la introducción de las NNTT. Atendiendo a la teoría psicológica cultural abanderada por Vygotsky, señala: "...me inclino a abandonar las estrategias de diseño basadas exclusivamente en la interacción con los ordenadores y a buscar soluciones que consideren los ordenadores como un contexto para la interacción social"(p.128).

En los planteamientos de Crook, se ponen de manifiesto tres aspectos importantes:

- a) La colaboración supone una preocupación activa por la construcción de un entendimiento mutuo.
- b) Debe entenderse adecuadamente el objeto de conocimiento compartido que pueda surgir en una colaboración.
- c) Hay diversos obstáculos que se oponen a la construcción del conocimiento compartido que acepten y respeten los participantes.

Estas perspectivas mediacionales afectan más el diseño de los contextos de aprendizaje con el ordenador que a los propios materiales multimedia, pero están a tono con los planteamientos actuales hacia la educación.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

Así hemos visto como la evolución de los tipos de aprendizaje y de modelos instructivos ha tenido gran influencia en el diseño de software educativo. Gros(2000) recoge en el siguiente cuadro las teorías y modelos más representativos.

TIPOS DE PROGRAMAS	TEORIAS DEL APRENDIZAJE	MODELOS INSTRUCTIVOS
Enseñanza Asistida por Ordenador	Conductismo	Aprendizaje basado en la enseñanza programada.
Programas multimedia de enseñanza, simulaciones, hipertexto	Cognitivismo	Aprendizaje basado en el almacenamiento y la representación de la información.
LOGO, micromundos	Constructivismo	Aprendizaje basado en el descubrimiento.
Programas de comunicación	Teorías sociales del aprendizaje	Aprendizaje colaborativo.

Fuente: Gros(2000).

Cuadro 4.5: Tipos de aplicaciones y modelos instructivos.

Concluido este recorrido por distintas teorías que de alguna manera ha tenido su presencia en el diseño de diferentes materiales multimedia educativos, queremos reseñar algunos recursos que se han utilizado para la enseñanza de la Geometría a nivel básico atendiendo diferentes corrientes. Así el LOGO de Papert, utilizado bajo el enfoque constructivista, de igual forma los software de Geometría dinámica, como puede el Cabri o el poly 1.6, y el famoso Tangram Chino, que puede ser enmarcado tanto en la corriente constructivista como cognitiva. Fijamos especial atención en los software de autor, por una estructura abierta que permiten al maestro elaborar materiales propios de acuerdo a sus necesidades, como es el caso del Clic 3.0.

4.2.2. Recursos multimedia para la enseñanza de la Geometría.

Actualmente muchos son los recursos multimedia que se pueden utilizar para la enseñanza de la Geometría, mencionaremos algunos como referencia. Estamos interesados particularmente en los software de autor que son herramientas para producir materiales

multimedia. En particular analizaremos algunos de ellos pues serán utilizados o reseñados dentro de nuestros planteamientos e investigación.

En el cuadro 4.6, hemos hecho la selección de algunos programas con sus características más relevantes que pueden ser utilizados para trabajar los contenidos geométricos desde los primeros niveles de Educación Básica hasta inclusive el nivel universitario, mencionando también que no son los únicos, pero que por sus características han sido de interés en nuestro estudio y que además, algunos de ellos, no son exclusivamente para enseñar Geometría, ya que como hemos mencionado con anterioridad en la sección referente a la enseñanza de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica es recomendable abordar estos temas geométricos integrados a otros, de matemáticas o de otras áreas como puede ser Educación Artística, Ciencias o Lengua.

Dentro de los más variados programas educativos existentes en la actualidad y que se pueden utilizar para desarrollar unidades didácticas o proyectos de aula con utilización de recursos multimedia en la Primera Etapa de Educación Básica, hemos optado por seleccionar tres de ellos: Clic 3.0, Paint y Poly 1.6., por sus múltiples ventajas y razones que detallaremos más adelante.

En nuestro contexto educativo y por las características de nuestras escuelas, profesores y alumnos resultaron los programas seleccionados muy adecuados, al tratar de integrar estos recursos para apoyar tanto la enseñanza como el aprendizaje en diversos contenidos y muy particularmente los referentes a la Geometría, dentro del currículo de la Primera Etapa de E.B., donde el niño tiene características bien definidas que hay que tomar en cuenta para que esta integración de recursos multimedia no sea sólo de palabra sino de hecho y de forma tal que se saque el máximo provecho posible junto a otros recursos en el aula, que el maestro no debe dejar de lado, al trabajar con niños de 7 a 9 años⁴.

⁴ Edad promedio de los niños venezolanos en la Primera Etapa de Educación Primaria.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

<i>PROGRAMA</i>	<i>PARADIGMA/ Tipo de Programa</i>	<i>CARACTERISTICAS</i>	<i>Observaciones generales</i>
BLOC DE NOTAS	Procesador de Texto.	Incorporado al Windows. Funciona como máquina de escribir de forma sencilla.	Puede ser utilizado por usuario de diferentes edades, desde los mas pequeños comenzando la escritura.
CLIC 3.0	Programa de Autor sencillo, abierto, Tutorial, de ejercitación y, multimedia.	Soporte Windows. Los docentes pueden preparar todo tipo de actividades adaptadas a las necesidades de los alumnos incorporando diferentes recursos multimedia.	Se pueden preparar actividades que van desde pre-escolar hasta el nivel universitario. Ha sido presentado en diferentes idiomas, entre ellos el Castellano, catalán, francés e ingles. Elaborado por Francesc Busquets. Uri: http://www.xtec/recursos .
POLY 1.6	Software cerrado que simula la Construcción manual de múltiples poliedros.	Funciona bajo un ambiente Windows. Permite dar movimiento, color y manipular la construcción de múltiples poliedros que presenta. Además presenta diferentes vistas, de los elementos de los poliedros, como son: las caras, las aristas y los vértices.	Seleccionando los Poliedros adecuados resulta una herramienta muy motivadora para los niños de la Primera Etapa de E.B., aunque se puede trabajar hasta el nivel universitario. Versiones en Chino, coreano, francés y español. La versión en español fue elaborada por Nestor Calvo. Versión 1.06 (5 junio de 2000). ⁵ Uri: http://www.peda.com/poly/welcome.html . e-mail: peda@peda.com .
PAINT	Editor gráfico	Incorporado al Windows. Ideal para los niños pequeños pues permite escribir, elaborar y pintar dibujos sencillos.	Se puede trabajar desde la etapa de preescolar. Especialmente para hacer dibujos y colorear.

⁵ En Mayo-2002, sale una versión mejorada Polypro 1.9 que permite entre otras cosas, exportar las imágenes presentadas.

MULTIGESTOR WINDOWS	Programa de autor.	Lenguaje sencillo, fácil manejo, desarrollado por el Dr. P. Marqués,1997. Es un programa tutorial y de ejercitación, multimedia (incorpora: sonido, fotografías, vídeo y animaciones), abierto, multilingüe (trabaja en diversos idiomas.	Url: http://www.xtex.es/~pmarques/multi1.htm/
LOGO	Lenguaje de Programación.	Con la figura de una tortuga que se mueve, como personaje permite trabajar elementos espaciales como: atrás, adelante, derecha e izquierda para escribir y hacer dibujos usando lenguaje de programación. Es el primer lenguaje de programación diseñado para niños. Es llamado la geometría de la tortuga. Es en verdad una matemática para la exploración. ⁶	Existen varias versiones. Actualmente existe una versión multimedia para Windows muy sencilla, para trabajar desde preescolar, llamada Win-Logo. Algunos autores le señalan como un lenguaje propio para una innovación didáctica de la Geometría(Barroso,R.. en http://www.roble.pntic.mec.es/~apanjoja/indice.htm) Este programa ha sido usado en muchas escuelas a nivel mundial. Creado por S. Papert Url: http://www.logo.com
THE GEOMETER'S SKETCHERPAD (El Geómetra)	Software de Geometría Dinámica (Construccionista)	Permite manipular objetos geométricos de una forma dinámica. Ayuda en particular a visualizar objetos geométricos y hacer construcciones.	http://www.keypress.com/sketchpad/index.html
CABRI GEOMÈTRE	Software de Geometría Dinámica (construccionista)	De manera análoga al Geómetra es utilizado para trabajar conceptos geométricos, y hacer construcciones.	http://www.ti.com/calc/latinoamerica/cabri-c.htm
TANGRAM CHINO (Tangram for Windows)	Software de Corte Constructivista	Rompecabezas, elaborado a partir de un cuadrado, se pueden construir diversas formas moviendo las piezas del cuadrado.	Elaborado por S.T. Han (Copyright 1988)

⁶ Si el interés no se centra en programar, puede utilizarse en niños menores de 11 años, como una buena herramienta para expandir la mente(Segarra y Gayan,1985)

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

MEDIAKIDS (Geometría para niños)	Proyecto de Investigación (Multimedia para niños de 8 a 10 años)	Investigación sobre actividades cognitivas, metacognitivas de los niños cuando resuelven problemas geométricos trabajando con ordenadores. Donde se incluye: El desarrollo de un marco pedagógico para el entorno multimedia en escuelas de educación primaria , producción de un curso multimedia sobre geometría para la educación primaria y la evaluación formativa del programa.	http://www.mediakids.com
---	--	---	---

Cuadro 4.6. Recursos multimedia para la enseñanza en Educación Básica.

A continuación detallamos las características de cada uno de los software seleccionados, que nos ayudara en describir más adelante lo que fue nuestra experiencia con la utilización de esos programas multimedia.

Programa Clic 3.0.(Busquets,2000)

El Programa Clic, es un software de autor, creado por Francesc Busquets(1992-99), como software abierto, permite a los docentes la elaboración de materiales multimedia. Se trata de una aplicación para Windows 3.1(y posteriores) permitiendo elaborar diversos tipos de actividades para trabajar los más variados contenidos, y en especial la consolidación de contenidos procedimentales del currículo: relacionar, identificar, distinguir, memorizar, observar, ordenar, clasificar, completar explorar, etc.

La versión Clic 3.0 se encuentra disponible en 7 idiomas distintos, la versión original en catalán fue editada por el Programa de Informática Educativa (PIE), del Departamento de Ensenyament, y la versión en castellano fue editada por el programa de Nuevas Tecnologías de la información y Comunicación (PNTIC) del Ministerio de Educación y Culturas de España, en 1992. Se consigue en la web, en el espacio "Rincón del Clic" (<http://www.xtec.es/recursos/clic>, alojado en el servidor Xarxa Telemática Educativa de Catalunya (XTEC).

Actualmente trabaja básicamente con cinco tipo de actividades: rompecabezas, asociaciones, sopas de letras , crucigramas y actividades de texto. Los materiales que se utilizan en las diferentes actividades pueden ser imágenes, textos, sonidos, video digital, música MIDI, pistas de CD-audio o cualquier otro tipo de recurso soportado por Windows.

- Características :

- Interfase (véase Figura 4.7):

Presenta un interfase sencilla , donde destacan

- La barra de menús: archivo, edición, opciones e informes.
- Una ventana principal.
- Ventana de juego.
- Botones(información, ayuda, salida, guardar, imprimir)
- Caja de mensajes.
- Botones de paso de actividad y
- Contadores

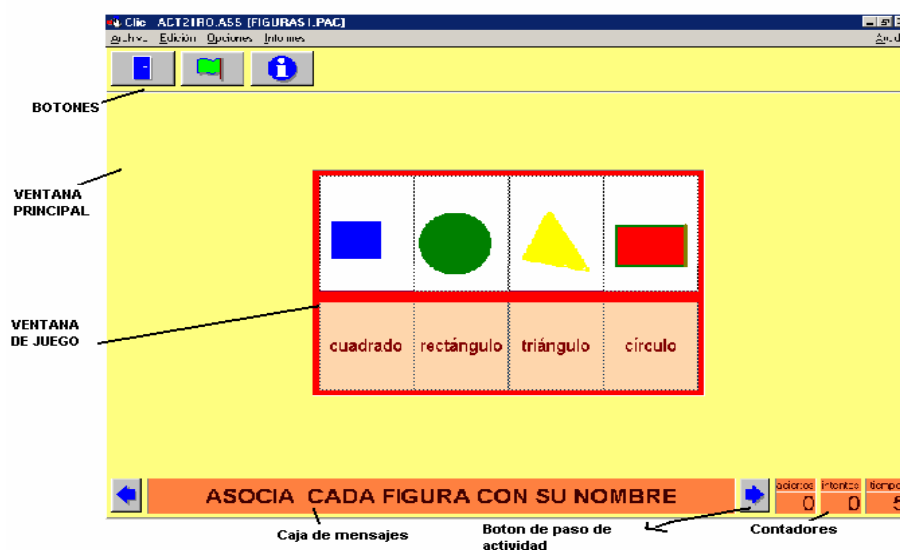


Figura 4.7: Interfase Clic 3.0

Las actividades (rompecabezas, crucigramas, asociaciones, actividades de textos y sopas de letras) hechas con el programa pueden ser fácilmente modificadas y adaptadas al contexto

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

cultural, objetivos, y metodología de aprendizaje de cada aula, de cada maestro y de cada niño o grupo de niños.

Presenta además:

- ◆ Un sistema de informes que utiliza una base de datos en la que se va almacenando todas las actividades de los usuarios.(véase Figura 4.8)
- ◆ Se pueden imprimir las actividades.
- ◆ Las asociaciones permiten indicar un sistema de resolución inversa.
- ◆ Hay nuevas posibilidades para las casillas que realizan llamadas entre corchetes a contenidos multimedia y órdenes especiales.
- ◆ Es posible encadenar paquetes que se encuentren en carpetas distintas, escribiendo su posición relativa en las opciones de encadenamiento, etc.

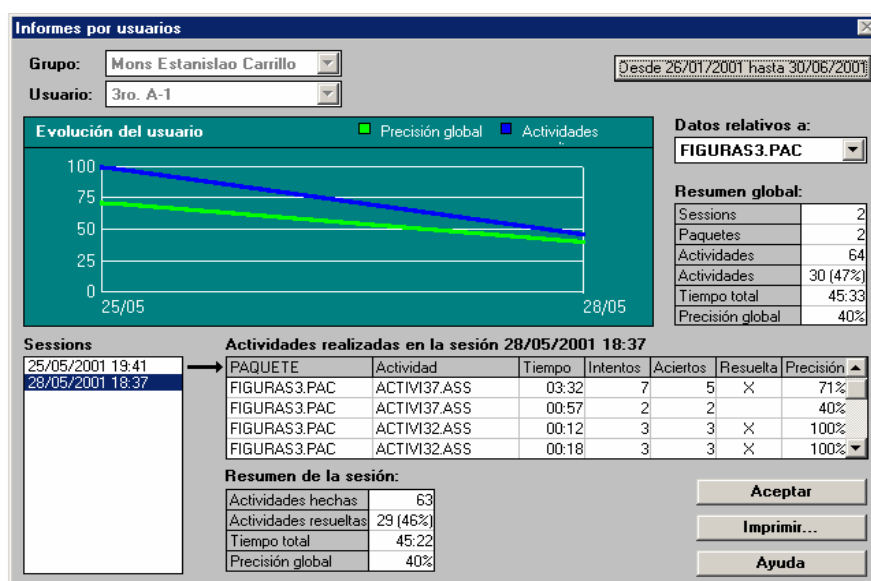



Figura 4.8: Informes con el programa Clic 3.0

A continuación damos a conocer algunas de las ventajas que nos sirvieron de motivos y/o criterios en la selección de este programa para nuestra experiencia, también referimos

algunas experiencias conocidas en España con este programa en el área y nivel que nos ocupa, como es la Geometría en la Educación Básica.

 *Ventajas del Programa Clic 3.0 para el trabajo con la 1era Etapa de E.B.*

- ◆ Fácil adaptación: Al nivel del usuario, a los contenidos, a la estrategia didáctica del docente, a los PPA, al programa vigente, a alguna teoría de aprendizaje, etc.

- ◆ Aumenta la motivación: presenta actividades didácticas en forma de juego, que motiva mucho a los niños en esta etapa escolar, permitiendo usar la estrategia de aprender jugando, muy oportuna en esta edad. Otra de las razones de ese crecimiento en la motivación viene dado por la variedad de actividades que se pueden diseñar: rompecabezas, asociaciones, sopas de letras, actividades de textos y crucigramas, que permite mantener el entusiasmo del niño sin cansarlo con un solo tipo de actividad.

- ◆ Permite la integración de los elementos multimedia: texto, sonido, imagen, color, etc de forma sencilla. Lo que hace de este programa una herramienta ideal, que sólo requiere de conocimientos básicos referentes a esos elementos y al equipo requerido por parte del docente para hacer sus materiales.

- ◆ Fácil navegación/ interfase sencilla para los niños de la Educación Básica.

- ◆ Permite la evaluación del usuario.

- ◆ Facilidad de evaluación y mejora de los materiales elaborados por el docente.

- ◆ Bajo costo. Por ser un software de distribución gratuita, no requiere mayores gastos.

- ◆ Aplicación pedagógica. Una de ellas, la posibilidad de preparar paquete de actividades para contenidos Geométricos, siguiendo el Modelo de Van Hiele en sus niveles 0 y 1 en sus diferentes fases de aprendizaje.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

Experiencias de enseñanza de la Geometría con el Clic 3.0.

Entre las experiencias previas, están los paquetes que se han realizado con este software, entre ellos: *Geometría para primaria* realizado en español para alumnos de 2do de Educación Primaria en un Colegio Público en Navarra- España por Francisco Vidal y Ramón Amatriain, donde se trabajan líneas, figura y cuerpos, también el paquete sobre *Formas* realizado para educación infantil por Belén Flores en C.E.I.P. Pedrouzos- Brion, España con dos niveles de actividades. Otro material es el de *Circumferències i cossos geomètrics*, realizado en varios idiomas, entre ellos el español, trabaja dos paquetes para primaria, también podemos mencionar el *Geoclic* realizado por Jaume Bartolí Burgués en el IES M. Carrasco i Formiguerra, de Barcelona- España, con 500 actividades en 40 paquetes temáticos pensados para la Educación Secundaria, pero que pueden ser utilizados algunos paquetes para la educación primaria.(CD-ROOM Sinera Clic,2000).

Existen otras experiencias con el Clic 3.0, donde se ha utilizado para abordar otros contenidos y otros aspectos de la enseñanza y del aprendizaje, como por ejemplo: la atención a la diversidad (Martínez, J y Otros,2001). Entre ellas, resalta la experiencia con niños de 7 a 10 años, en el área de Geometría, llamada *MEDIAKIDS-Multimedia para niños*, desarrollada en Europa bajo la coordinación de los profesores Anna Rubio, Bartolomé Pina y Mariona Grané.

Una novedad que se desarrolla actualmente es una nueva versión de Clic (*JavaClic*), la cual pretende aprovechar las ventajas derivadas de la evolución de Internet, de las prestaciones técnicas de los ordenadores y de los entornos gráficos de usuario(http://www.xtec.es/recursos/clic/jclic/xml_esp.htm) Entre los objetivos que persigue esta nueva versión se tiene:

- Utilizar las aplicaciones Clic "en línea", directamente desde Internet.
- Mantener la compatibilidad con las aplicaciones Clic existentes.
- Hacer posible el uso de Clic en distintas plataformas y sistemas operativos.
- Utilizar un formato de datos estándar que los haga transparentes a otras aplicaciones y facilite su integración en bases de datos de recursos.

- Ampliar el ámbito de cooperación e intercambio de materiales entre escuelas y educadores/as de distintos países y culturas, facilitando la traducción y adaptación tanto del programa como de las actividades creadas con él.
- Crear un entorno de creación de actividades más potente, sencillo e intuitivo, adaptado a las características de los actuales entornos gráficos de usuario.

Además del Clic 3.0 hacemos una pequeña reseña de otros dos programas que utilizamos en nuestra experiencia que servirán de apoyo tanto al trabajo con el Clic 3.0 como al de los contenidos geométricos, facilitando el diseño de actividades para los niños.

POLY. 1.6.

Programa multimedia, cerrado y de simulación dirigido al estudio de los poliedros, entre los que destacan el CUBO, TETRAEDRO y la PIRÁMIDE para el trabajo con alumnos de la Primera Etapa de Educación Básica. Resaltan, el uso del color y del movimiento de los cuerpos presentados, al mover los objetos permite abrir y cerrar los cuerpos para pasar de la representación plana a la espacial, permitiendo además observar los objetos y sus elementos como pueden ser los vértices y aristas desde diferentes perspectivas. Creado por Pedagoguery Software Inc. (<http://www.peda.com>). Su primera versión con interfase en español fue creada en 1999 por Néstor Calvo.

- Características :
- ♦ Interfase (véase Figura 4.9):

Presenta una pantalla donde destacan dos partes:

- Barra de menú: Archivo, Edición, Ver y Ayuda. En la última versión Poly Pro, de mayo/2002, agrega en el menú Archivo, la opción "exportar" que permite utilizar los dibujos presentados, en diversos formatos.
- Una Ventana Principal con dos ventanillas secundarias, una donde aparece el poliedro que se desea manipular y que permite moverse, con el solo uso del ratón; y la otra ventanilla, con la varias opciones a escoger, como son : selección del

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

cuerpo deseado; color; movimiento y tipo de representación(plana o espacial, aristas y vértices).(véase Figura 4. 10). La ventana del cuerpo permite tener dos presentaciones, una en fondo negro y otra tipo “vista preliminar”, con fondo blanco. Además se puede escoger entre las opciones “ocultar nombre” y “mostrar nombre”, en este caso será el maestro quien decida la opción, según el trabajo que desee realizar con el niño.

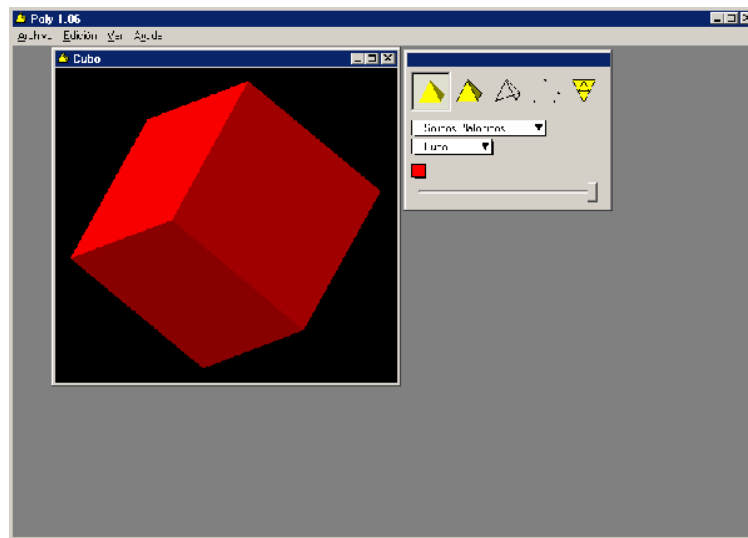


Figura 4.9: Interfase Poly (Versión 1.06,2000)



Figura 4.10: Ventana para seleccionar opciones con el Poly 1.6

 *Ventajas del Programa Poly 1.6 :*

- ▶ Permite dar movimiento a los cuerpos, simulado la acción de la mano del niño, para abrir o cerrar los cuerpos o dar movimiento al cuerpo completo. Pudiendo visualizar los cuerpos en posiciones que no es frecuente ver, en especial permite ver la plantilla original con la que se construye el cuerpo (véase Figura 4.11).

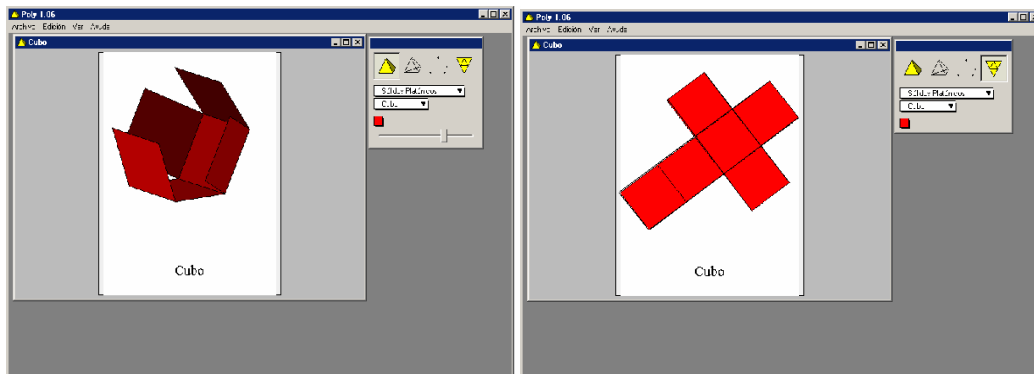


Figura 4.11: Vistas producidas al tratar de construir el cuerpo usando movimiento

- ▶ Ofrece diferentes vistas, para un mismo cuerpo, permitiendo buscar la vista más idónea para descubrir sus características y elementos.(Véase Figura 4.12).
- ▶ Da como otra opción, la escogencia del color, que produce gran motivación en el niño, permitiéndole seleccionar entre gran cantidad de colores.(Véase Figura 4.13)

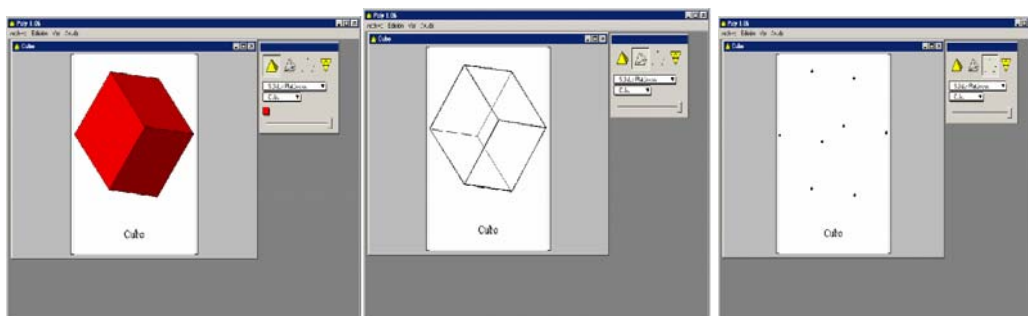


Figura 4.12: Opciones para visualizar elementos del cuerpo

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

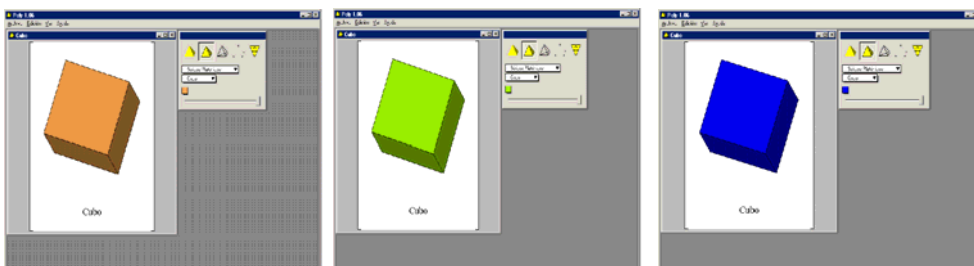


Figura 4.13: Opciones de cambio de color para un mismo cuerpo.

PAINT.

Programa editor grafico incorporado en Windows, se emplea instrumentalmente para realizar dibujos (geométricos y artísticos). En la 1era. Etapa de Educación Básica puede ser usado también como procesador de texto, pues recordemos que en esa fase el niño dibuja letras y figuras, construye palabras y frases cortas que se pueden hacer muy bien con este editor en forma sencilla. Permite además, dibujar objetos idénticos o simétricos, usando la opción copiar y pegar.

- Características :
- ◆ Interfase (Véase Figura 4.14)

Se pueden visualizar las siguientes partes:

- Barra de Menú: archivo, edición, ver, imagen, opciones y ayuda.
- Cuadro de Herramientas: botones de selección, borrador, pote de pintura, líneas rectas, líneas curvas, rectángulos, polígonos, óvalos, círculos, etc.
- Carta de colores.
- Ventana Principal o de Trabajo.

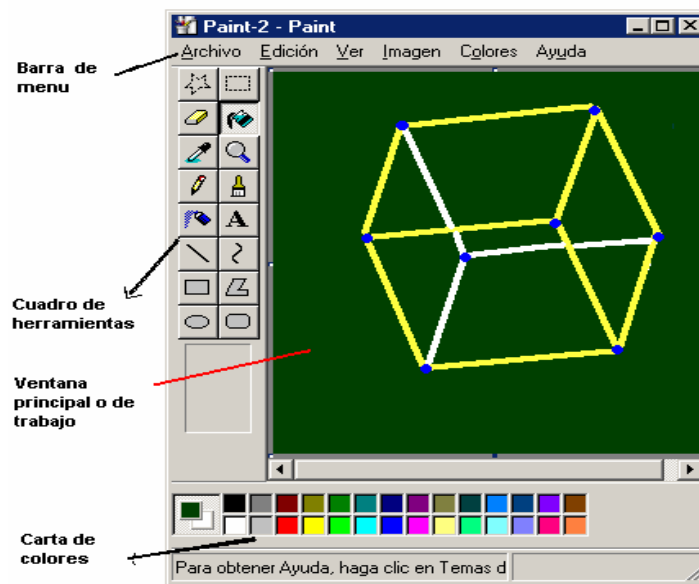


Figura 4.14: .Interfase Paint

Entre las ventajas que tienen estos programas multimedia para la enseñanza en la 1era. Etapa de Educación Básica, podemos mencionar:

- ◆ Podemos presentar información completa, variada y real sobre los temas geométricos y matemáticos en general.
- ◆ Se pueden abordar diversas disciplinas (matemáticas, lenguas, ciencias, etc)
- ◆ Permiten hacer interrelación entre diversos temas y Bloques de contenido.
- ◆ Resultan presentaciones atractivas y estimulantes, que despiertan el interés, motivan y estimulan la creatividad del niño.
- ◆ Posibilitan el control de la actividad realizada y la evaluación.
- ◆ Facilitan el trabajo individual o en grupo (simple interacción, cooperación).
- ◆ Proporcionan nuevos entornos para el aprendizaje y la enseñanza; liberan de trabajos repetitivos; etc.
- ◆ Permiten usar recursos como imagen, sonido y movimiento, que facilitan la fijación de la atención, hecho importante cuando el niño está en las fases iniciales de aprendizaje.
- ◆ Bajo costo y accesible a nivel de requerimientos mínimos del sistema para su utilización.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

Pero, todas esas ventajas no son suficientes para pensar en que el material elaborado por sí sólo tendrá el beneficio deseado, necesitamos pensar en la persona que elaborará, guiará o mediará en su utilización, tarea que en nuestra propuesta está liderizada por el maestro. Deseamos entonces, analizar los roles a desempeñar por maestro frente a las Nuevas tecnologías.

4.2.3. El maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia: Roles del maestro.

La incorporación de las Nuevas Tecnologías Multimedia en la enseñanza significa flexibilizar la educación permitiendo una gran adaptabilidad y poder de convocatoria en la que se utilizan diversos canales de comunicación por lo que se debe enfocar con un carácter muy diferente al que se utiliza cuando la enseñanza está centrada en la relación directa entre profesor – alumno. Esto es, los roles que debe ocupar el docente son muy distintos, dando lugar a nuevos tipos de maestros y de alumnos.

Por su parte, Balacheff(2000), saca algunas conclusiones sobre el papel del profesor frente a las Nuevas Tecnologías y la enseñanza de las matemáticas, entre las que podemos citar:

“El profesorado difícilmente será capaz de introducir estas tecnologías en su práctica diaria si no está bien informado sobre todos los aspectos que pueden determinar su lugar y su papel preciso en un proceso didáctico. Afirmaría que los profesores deben conocer los entornos de aprendizaje informáticos desde un punto de vista didáctico...Un aspecto clave concierne a la posibilidad de controlar la situación de aprendizaje.....Otro aspecto clave que me gustaría destacar la necesidad de progresar en la formación de profesores para que comprendan mejor las matemáticas en el ordenador. Los entornos informáticos plantean una dificultad intrínseca si se les compara con los entornos materiales clásicos, debido a la representación dinámica que exhiben y a su autonomía de acción. Esas características probablemente cambiarán las relaciones entre el aprendiz y su entorno simbólico, pero también las relaciones entre el profesor y su entorno de trabajo”.(pp.106-107)

Pudiésemos decir que en esta nueva película los libretos y papeles que a cada actor les toca hacer son muy distintos a los que puede hacer sin estos escenarios. Bien lo señala Bartolomé (1998), cuando dice “ *estamos en la era del espectáculo*”.

Haciendo un enfoque hacia el maestro con respecto a la incorporación del computador al currículo y a la enseñanza, Gros,B.(2000) señala: "Los profesores no tienen que ser tecnocéntricos, no deben preguntarse qué puedo hacer con la máquina, sino qué quiero hacer en el aula y después analizar si determinados programas informáticos pueden facilitar ese objetivo"(p. 12). Dando a entender que debemos centrar la atención en el método y no en el medio, pero destaca que la cuestión no es sencilla, pues solo teniendo un conocimiento profundo de la herramienta, de los programas y de las formas de utilización nos va a permitir seleccionar los métodos y medios adecuados a las necesidades y objetivos educativos.

Con las consideraciones previas, está demás resaltar la importancia que tiene la formación inicial y permanente del profesorado en cuanto a las NNTT, por lo que a continuación queremos resaltar los roles que les toca desarrollar a los maestros en el mundo de hoy y por ende a los alumnos con estas nuevas formas de enseñar, como la atención que se le debe brindar a la formación permanente de docentes desde esta perspectiva de la incorporación de las NNTT a las escuelas.

4.2.3.1. Roles del maestro con el uso de Nuevas Tecnologías Multimedia.

En esta era de las NNTT se aspira que el docente no sea un mero receptor de información, sino que actúe también como emisor, elaborando sus propios materiales, sin aspirar claro, que estos se conviertan en especialistas y/o diseñadores, ni informáticos y que se pueda producir intercambio de los materiales elaborados entre los docentes, propiciando así, la mejora y adaptación de los mismos a cada contexto y particularidad.

Gutiérrez M. A (1998), afirma que las funciones del educador en la sociedad de la información, independientemente de la materia que enseñen, no se limita a los espacios escolares, a la educación formal por lo que su formación en nuevas tecnologías no puede reducirse a la integración curricular de estas como recursos didácticos, sino que el profesional de la enseñanza ha de tomar parte activa en actividades de educación no formal y en la educación informal de sus alumnos donde las NTM afectan de manera especial su labor educativa, con lo que se potenciarán las interrelaciones escuela-sociedad que dan sentido a una educación para la vida.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

Por su parte Marqués, P.(2000a) menciona las exigencias de nuevas competencias a nivel personal, social y profesional ante una nueva cultura de la información y comunicación, que supone nuevas formas de ver y entender el mundo que nos rodea y donde el ámbito educativo no está ajeno a esta realidad. Resalta que, los docentes más que enseñar (explicar-examinar) unos contenidos, que pueden en muchos casos tener vigencia limitada, deben abocarse a la tarea de ayudar a los alumnos a "aprender a aprender" esta cultura del cambio que promueva su desarrollo cognitivo y personal de acuerdo a sus características y necesidades y que les exija un procesamiento activo de la información (no una mera memorización) que lo oriente hacia un aprendizaje significativo del conocimiento.

En esa perspectiva Marqués vislumbra una serie de funciones que debe atender el maestro en la actualidad:

- ♦ *Planificación del curso.*

El maestro debe atender las características individuales (conocimientos, desarrollo cognitivo y emocional, intereses, entre otros) y de grupo (coherencia, relaciones, afinidades, experiencia de trabajo en grupo, etc) de los alumnos en los que ha de aplicar su docencia. Debe diagnosticar necesidades de formación del niño de acuerdo a sus características y a las exigencias oficiales y legales del sistema educativo donde esta inmerso. Además debe presentar un diseño del currículo a atender, en función de los objetivos, contenidos, actividades, recursos y evaluación.

- ♦ *Diseño de estrategias de enseñanza y aprendizaje.*

Esto incluye, preparación de estrategias didácticas (serie de actividades), entre las destacan las de motivación, colaboración y de aplicación; dirigir al niño hacia un aprendizaje autónomo que lo lleve a descubrir las aplicaciones del conocimiento; diseñar entornos de aprendizajes contextualizados al tipo de alumno, al esquema educativo y a los contenidos que se enfocaran donde se considere la utilización de los nuevos instrumentos informáticos y telemáticos, aprovechando su valor informativo, comunicativo y motivador. A la vez que se aproveche los múltiples recursos y las aportaciones

didácticas que pueden ofrecer las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) con distintos códigos y lenguajes.

♦ *Buscar y preparar recursos y materiales didácticos.*

Buscar recursos relacionados con la materia, objeto de enseñanza; diseñar y preparar materiales didácticos (en soporte convencional o TIC) que faciliten las actividades de enseñanza/ aprendizaje. La elaboración de estos materiales exige una preparación de las clases que redundará en eficacia y calidad de la enseñanza.

♦ *Gestionar el desarrollo de la clase manteniendo el orden.*

El docente debe tener presente : el ajuste del currículo atendiendo la evaluación diagnóstica o inicial; informar a los alumnos de los objetivos previstos, contenidos a abordar, actividades a realizar, así como las formas de evaluación que se aplicará; impartir las clases siguiendo las estrategias previstas y ajustando las actividades de acuerdo a las circunstancias del momento(Planificación + estrategia); mantener la disciplina y el orden en las clases (normas, horarios,..)

♦ *Motivar el alumnado.*

Despertar el interés del niño por los contenidos a trabajar (estableciendo relaciones con su experiencia y la posible aplicación de estos contenidos en el mundo que le rodea); motivar al niño en el desarrollo de las actividades (proponer actividades interesantes, propiciar la participación del niño,..); establecer un buen clima relacional alumno-maestro y entre los niños: presentación inicial y aproximaciones personales.

♦ *Proporcionar información.*

Presentar a los alumnos información básica sobre los contenidos que desarrollará (visión general, textos básicos, esquemas,..); indicar fuentes de información, materiales didácticos y recursos diversos.

♦ *Facilitar la comprensión de los contenidos básicos.*

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

Realizar exposiciones magistrales que faciliten la comprensión de los contenidos; establecer relaciones constantes entre los conocimientos previos del alumno y la información objeto de aprendizaje; presentar una perspectiva globalizadora e interdisciplinaria de los contenidos.

- ♦ *Asesorar en el uso de recursos.*

Asesorar el uso de eficaz y eficiente de lo las herramientas tecnológicas para la búsqueda y recuperación de la información. Asesorar el buen uso de los instrumentos informáticos que faciliten el proceso de la información de los contenidos que se imparten. Asesorar en la utilización de TIC como medio de comunicación. Ayudar a resolver pequeños problemas técnicos, relacionados con el medio informático(configuraciones, instalación de programas, virus, limpieza de equipos,..)

- ♦ *Orientar la realización de actividades.*

Hacer seguimiento de los aprendizajes de los alumnos para solucionar sus dudas y guiar sus procesos de aprendizaje mediante oportunas orientaciones. Tratar la diversidad de los niños/as ofreciendo múltiples actividades que resulten todas ellas adecuadas para el logro de los objetivos que se pretenden.

- ♦ *Tutoría.*

Hacer seguimiento individual en el aprendizaje del niño para guiarlo en sus actividades , asesorarlo y orientarlo en las dificultades que presente. En el caso de niños de la Primera Etapa de la Educación Primaria, mantener la vinculación con su representante para atender este seguimiento. Ayudar a los niños a escoger las actividades más pertinentes a su condición, edad, etapa, contenido y contexto.

- ♦ *Realizar actividades con los alumnos.*

Implicarse con las tareas de los niños en forma colaborativa. Utilizando los recursos de las nuevas tecnologías multimedia en el momento y contenidos apropiados.

- ♦ *Ser ejemplo de actuación y portador de valores.*

♦ *Evaluar.*

Hace evaluaciones formativas y sumativas en el desarrollo de los aprendizajes. Hacer uso de recursos multimedia para llevar a cabo actividades de evaluación y propiciar la autoevaluación por parte del niño. Hacer evaluaciones docentes que conlleve a propuestas de mejoras en el proceso de enseñanza (didáctica, contenidos, producción de materiales, gestión,..etc).

♦ *Fomentar actitudes y habilidades hacia la sociedad de la información.*

Actitud crítica y positiva hacia las Nuevas Tecnologías Multimedia, valorando más estos medios como recursos didácticos para resolver problemas educativos que como recursos meramente técnicos. Valorar positivamente la creatividad, imaginación, trabajo autónomo, cooperativo, ordenado y responsable. Fomentar la curiosidad, adaptación al cambio, aprendizaje a partir de errores, construir aprendizajes significativos.

♦ *Trabajos de gestión.*

Realizar tareas burocráticas inherentes a la docencia: control de asistencia, boletines de notas, actas. Colaborar a la gestión en el centro utilizando recursos informáticos.

♦ *Formación permanente.*

Participar en cursos y/o talleres para estar al día en lo que respecta los contenidos que imparte, para mejorar las habilidades didácticas y para producir materiales educativos.

La mediación de las NNTT tanto en la enseñanza como el aprendizaje ha traído muchos cambios en cuanto a las funciones docentes, autores como Lee y Reigeluth(1994) establecen por su parte, los roles del nuevo profesor para un nuevo sistema educativo, y sugieren como roles para el docente del futuro, roles instruccionales y organizacionales.

- ♦ **Instruccionales:** incluye funciones de instrucción y facilitación del aprendizaje de los alumnos en entornos cooperativos y las de tutoría social y académica de los alumnos para ayudarlos a planificar y alcanzar objetivos educacionales.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

- ♦ Organizacionales: se señalan en estos roles la gestión de recursos y tecnología, desarrollo y elaboración de recursos educativos, toma de decisiones administrativas, gestión y evaluación de sistemas financieros, desarrollo del equipo de profesores con actividades de selección y formación del profesorado.

La atención a todos estos roles que debe atender el maestro en la enseñanza en un mundo globalizado, requiere una formación mínima, que lo llegue a adquirir ciertas competencias, sin aspirar convertirlos en expertos diseñadores o evaluadores de estos recursos, pero haciendo que los maestros puedan enfrentar algunos principios didácticos fundamentales para el diseño de las programaciones de aula: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir con los demás. Acorde estos principios con las indicaciones de la Comisión Internacional de la educación para el siglo XXI(Ministerio de Educación,1998).

Seguidamente abordaremos el tema de la formación permanente en lo que a las NNTT se refiere. Entendemos que como punto esencial para conocer las posibilidades de actualización de nuestros maestros tendríamos que abarcar múltiples consideraciones, pero solo trataremos aquellas que tocan más de cerca nuestra investigación.

4.2.3.2. Formación permanente de maestros en el uso de Nuevas Tecnologías.

En un sentido amplio, la formación del maestro que deberá ejercer sus funciones en ésta y en las próximas décadas, debe suponer un claro punto de inflexión entre los avances en los conocimientos y las necesidades de los alumnos para su incorporación al contexto en el que se deberá desarrollar su vida personal y profesional. El éxito de la aplicación de la nuevas tecnologías en el campo educativo dependerá, en gran medida, de la actitud y de las competencias del maestro en materia tecnológica.(Gisbert, 2002). Así pues, la utilización de las nuevas tecnologías debe evaluarse desde las perspectivas de las prácticas pedagógicas.

Con respecto a la formación del profesorado en una sociedad tecnológica, Medina y Domínguez(1989), sostiene que la práctica tecnológica en el aula exige del maestro una

capacidad gestora y organizativa para diseñar y aplicar los medios y los sistemas (imágenes, paquetes, secuencias). Además, la existencia en el centro y en el aula de diversos medios, así como de espacios para su utilización, avala la necesidad de formación de los docentes para gestionar su empleo.

Entre las consideraciones didácticas, a tener presente, está, la integración justificada del medio informático y de los recursos multimedia, en la concepción y el diseño del currículo que haya elaborado el equipo de profesores y cada docente.

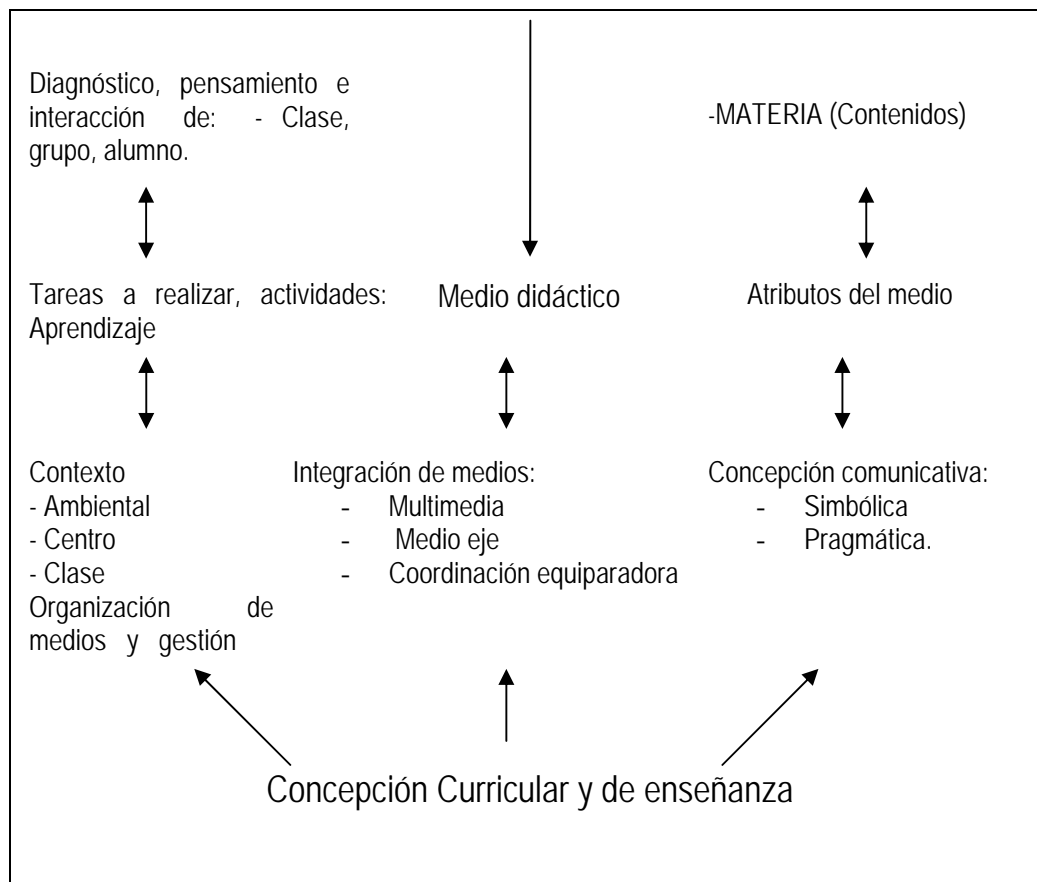
La gestión de los medios en la escuela precisa de algún responsable o gestión compartida de los maestros en el empleo de los mismos mediante una distribución temporal y curricular de su utilización.

La formación del maestro para seleccionar y diseñar materiales didácticos ha de basarse en una reflexión crítica sobre el medio, en su enseñanza y en cada práctica o tarea concreta en la que desarrolla los procesos de aprendizaje con los alumnos. Se exige analizar un conjunto de elementos configuradores del proceso de enseñanza, dentro de un modelo de diseño, desarrollo e innovación de medios. El medio no puede investigarse como un elemento aislado en el proceso de enseñanza, sino que requiere el estudio interrelacional con los demás elementos (véase Grafico 4.15).

Cabero(2001) aborda el tema de las Nuevas tecnologías y formación del profesorado, desde dos perspectivas, por una parte la capacitación que suelen tener los profesores para la incorporación de estos elementos curriculares en la práctica educativa, y la otra, como estos elementos tecnológicos pueden ser de ayuda a para la capacitación y perfeccionamiento de los profesores. Estoy particularmente interesada en desarrollar la primera de ellas.

OBJETIVOS FORMATIVOS

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia



'Fuente: Medina y Domínguez (1989: 41)

Grafico 4.15 : Modelo de Investigación y elaboración de medios.

Este autor destaca dos cuestiones básicas:

- La falta de capacitación del docente para su utilización
- La formación, como elemento determinante para la incorporación de las nuevas tecnologías a la práctica docente.

Por mucho esfuerzo que se haga para la presencia física de estas tecnologías en las escuelas, su concreción dependerá claramente de las actitudes y conocimientos que tenga el profesorado. Cabero(2001) igualmente señala la posición de varios autores respecto al tema de la formación y las nuevas tecnologías, tratando de ubicar las funciones que requieren los docentes al involucrarse con estos medios.

Es especial menciona la posición de Alonso y Gallego (1996), quienes ubican entre muchas funciones : 1) favorecer el aprendizaje de los alumnos como principal objetivo, 2) utilizar los recursos psicológicos del aprendizaje, 3) estar dispuestos a la innovación, 4) poseer una actitud positiva ante la integración de los nuevos medios tecnológicos en el proceso enseñanza-aprendizaje, 5) aplicar los medios didácticamente, 6) diseñar y producir medios tecnológicos, 7) seleccionar y evaluar los recursos tecnológicos y 8) Organizar los medios.

Por todos los análisis que realiza, Cabero, concluye reclamando un tipo de formación más allá de la mera capacitación del docente. Contempla entonces una serie de dimensiones a tener presente en la formación del profesorado en medios audiovisuales, informáticos y nuevas tecnologías de la información y comunicación, como son:

- Instrumental. Es necesario reconocer desde el principio que la formación debe abarcar necesariamente un mínimo de competencia para el manejo instrumental de estos medios y recursos.
- Semiológica/ estética. Frente al dominio que se suele tener de los signos verbales, la experiencia con iconos es menor, de allí la necesidad de su introducción en los planes de formación. Se deben tener presente aspectos como: comenzar con imágenes fijas y continuar con imágenes en movimiento, empezar con medios en los que el usuario tenga más experiencia y una vez adquiridas las destrezas descriptivas y técnicas pasar a la interpretativa y crítica.
- Curricular. La formación en medios y materiales de enseñanza debe hacer hincapié en que los medios, son exclusivamente materiales curriculares que deberán movilizarse cuando los objetivos así lo justifiquen. Además, se debe tener en cuenta que el producto que se consiga, dependerá menos del medio en sí(de sus características estéticas o potencialidades tecnológicas), más de las relaciones que se establezcan con otros elementos del currículo, como el profesor, los alumnos, los contenidos y el contexto de su utilización.

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

- Pragmática. La formación pragmática para la utilización didáctica de los medios implica la presentación de experiencias y el desarrollo de pautas de actuación adaptadas a los diferentes medios. Se debe hacer ver al docente, por una parte, que propuestas de acción diferenciadas repercutirán en rendimientos diferenciados alcanzados por los alumnos. Considerando así la pragmática de los medios como propuestas y esquemas abiertos, para ser interpretado, reformulado y organizado de acuerdo al contexto donde se requiera.
- Psicológica. Desde la Psicología cognitiva, los medios no solo transmiten información y hacen de mediadores entre la realidad y los sujetos, sino que, por sus sistemas simbólicos, desarrollan habilidades cognitivas específicas. Apoyados en ese planteamiento, se sugiere asumir el enfoque multimedia, por permitir la utilización de diferentes sistemas simbólicos, que potencian las habilidades cognitivas.
- Productora/ diseñadora. Los maestros, no pueden ser sólo consumidores de medios elaborados por otros, sino que deben producir y diseñar materiales adaptados a su contexto y a las características y necesidades de la escuela y de sus alumnos. Esta producción, influirá satisfactoriamente en la cualificación profesional del docente, ampliando su grado de autonomía.
- Selección y Evaluación de medios. Está muy vinculada a la anterior. El docente debe poseer destrezas no solo para utilizar y diseñar materiales, sino para su selección y evaluación. No se debe olvidar que la escogencia del material no se hace de forma arbitraria sino siguiendo una serie de parámetros y variables como son: la capacidad que tengan los usuarios para decodificar la información, su relación con el objetivo propuesto, la adecuación de los alumnos al nivel de profundidad del material, a las características del usuario o a su duración.
- Crítica. Exige que se vea desde una perspectiva relativa al poder que se ha asignado desde ciertos sectores. Es cierto que estos medios pueden influir en el desarrollo y potenciación de actitudes en las personas, pero tal influencia puede ser que no sea tan

directa como se ha hecho creer, al suponer siempre a los receptores como sujetos pasivos que responden de forma preconfigurada ante los estímulos mediáticos presentados, olvidando que no somos procesadores pasivos de información, sino procesadores activos y conscientes que bajo la influencia de nuestras actitudes, creencias y habilidades determinamos la acción de los medios sobre nosotros.

- Organizativa. Los resultados que se obtengan con los medios no depende sólo de sus potencialidades técnicas, estéticas y didácticas, sino del contexto organizativo en el que son insertados. Dependiendo en gran medida del tipo de centro en que se vayan a utilizar, si es de corte tradicional, se limitará el profesor a seleccionar el material; mientras si es un centro con mayor versatilidad, asignará otras funciones, propiciando la interacción, y se propicia no sólo funciones de selección sino de diseño y producción de materiales.
- Actitudinal. Está ligada a la formación crítica, la utilización o no y el grado de la misma que hagamos de materiales multimedia, vendrá determinada por la disposición que se tenga ante tales recursos.
- Investigadora. Se debe potenciar en la idea de que los docentes no son simples consumidores de resultados de investigaciones foráneas o ajenas a su entorno o contexto. Que ellos también deben asumir esta tarea, familiarizándose con las principales líneas y tendencias de investigación en medios y materiales de enseñanza, aprendiendo a superar los errores que tradicionalmente se han cometido en este campo: potenciación de las investigaciones comparativas de medios, la no diferenciación entre investigaciones con medios y sobre medios, y su falta de fundamentación teórica

Desde la perspectiva de Cabero(2001) estas grandes dimensiones para guiar la formación en nuevas tecnologías deben venir acompañadas de principios, tan importantes como ellas mismas, como son: el valor de la práctica y la reflexión sobre esa práctica, la participación del docente en su construcción y participación, su diseño como producto no acabado, centrarse en

Nuevas Tecnologías: Los Multimedia

los medios disponibles, centrarse en estrategias cooperativas de formación, todo ello dirigido a alcanzar dimensiones más amplias como son, la planificación, diseño y evaluación, su desarrollo en contextos naturaleza de enseñanza y la coproducción de materiales entre docentes y expertos.

En Venezuela, poco se ha hecho en este sentido, no disponemos de maestros preparados para manejar y/o evaluar la utilización de estos nuevos recursos. Por su parte el Ministerio de Educación Cultura y Deporte y las gobernaciones de estado, han dirigido mayormente su interés, no a formar docentes para la utilización de NNTT, sino a que los alumnos conozcan y /o utilicen los recursos que nos aportan las Nuevas Tecnologías. Lo que acarrea un sin número de contradicciones, tenemos alumnos muy interesados y motivados pero tenemos unos maestros desmotivados y apáticos ante tales medios y recursos para aplicar en su enseñanza; niños utilizando cualquier tipo de recurso sin ninguna orientación y maestros incapaces de medir y valorar la utilidad de los mismos.

La Asociación Venezolana de Educación e Informática (AVEI) como espacio abierto para la participación de diversos profesionales interesados en estos temas, tiene como objetivo conjugar esfuerzos, reunir diferentes experiencias y ofrecer a todos los interesados todo lo referente que le pueda facilitar su participación en el área. La AVEI, destaca que el que no se haya desarrollado plenamente las aplicaciones multimedia con fines educativos en Venezuela, refleja a su entender, una falta de políticas nacionales e institucionales para promover los mismos. (AVEI,2001).

Si miramos la alternativa de la Universidad, como ente responsable y llamada a presentar propuestas de formación permanente a la Zona Educativa y /o grupos de escuelas, para la actualización de maestros con carencia de ciertas competencias, no nos dan muchas alternativa. Pudiesen las Universidades dar respuestas, bien con seminarios, talleres o cursos de extensión que pueden de alguna manera cubrir en parte estas carencias en nuestros maestros. En Venezuela, universidades como la Universidad de Carabobo y la Universidad Nacional Simón Rodríguez, ofrecen alternativas en la formación para el uso de las NTIC en la Educación, a nivel de especialización y maestría. Lo que aun esta lejos de ser atendido es la formación

permanente de los docentes en estos temas, acorde a las necesidades actuales de nuestra educación.

Se hace necesario implementar revisiones curriculares en la Carrera de Educación que ofrecen las distintas universidades, en sus diferentes menciones, para insertar la utilización de las Nuevas Tecnologías, revisando la posible inclusión en algunos de los programas que se dictan en cada mención. Así por ejemplo, para la Carrera de Educación Integral y Educación en Matemáticas, en el Programa de Didáctica de las matemáticas, debería incluirse el conocimiento y evaluación de algunos recursos multimedia para apoyar la enseñanza de las Matemáticas. De la misma manera, propiciar en los alumnos de Educación el manejo de algunos software en las materias que así lo requieran, como puede ser en Matemáticas, Geometría, Lengua, entre otras.

Enmarcados en el contexto de la formación de docentes en Nuevas Tecnologías, deseo ir hacia lo que puede ser el inicio del diseño y producción de materiales multimedia en nuestro contexto, con los recursos que disponen nuestras escuelas tanto humanos como técnicos, para apoyar la enseñanza de los contenidos geométricos de los más pequeños de la primera etapa escolar.

4.3. DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE MATERIALES MULTIMEDIA

La producción de programas informáticos para el sector educativo data de los años sesenta en Norteamérica. Desde sus inicios muchos han sido los cambios en la producción de software aunque se mantengan los problemas pedagógicos de fondo y donde las discusiones sobre los métodos y estrategias que se deben adoptar para la elaboración de estos materiales para la enseñanza siguen siendo tema de actualidad y lo serán por mucho tiempo.(Gros,1997).

Gros, distingue dos tipos de software educativo:

- Tipo 1. Los creados por equipos multidisciplinares (diseñadores, instructivos, programadores, productores de video, diseñadores gráficos, etc). Estos productos suelen ser comerciales y destinados al sector educativo. Aunque en principio eran dedicados exclusivamente al ámbito escolar, ahora bien son usados en la escuela o en el hogar.
- Tipo 2. Los productos no comerciales producidos por profesores o formadores. Son productos diseñados a medida para un curso. No suelen ser comerciales, son desarrollados en general por universidades, organizaciones publicas, departamentos de formación, etc. Si bien la calidad técnica suele ser inferior, los aspectos pedagógicos son cuidados.

Sin dejar de pensar en los software comerciales cerrados dirigidos al nivel que nos ocupa, miramos más hacia los software abiertos o software de autor que pueden permitir a los maestros elaborar materiales educativos, aunque no sean comerciales.

Los software de autor, como puede ser el Clic 3.0, pudieran llenar de expectativa a muchas escuelas de escasos recursos para apoyar la actividad del docente y del alumno dando la posibilidad de tener materiales acordes con ciertas particularidades de los centros e individualidades de muchos alumnos, especialmente en Venezuela, donde en general se utilizan software cerrados provenientes de otras culturas, otras lenguas(diferentes al castellano)

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

y aún los que están en castellano, incluyen a veces, palabras que no están en nuestro vocabulario fuera de nuestro contexto y que nuestros alumnos no entienden, o están elaborados bajos esquemas y paradigmas muy diferentes a los pautados para nuestra Educación Básica.

De todo lo anterior deriva nuestro interés de enfocar las ideas más relevantes en cuanto al diseño y producción de materiales, sin llegar ha ser exhaustivos en los mismos, como pudieran ser con fines comerciales que ameriten grandes requerimientos en cuanto a equipos. Se trata entonces de lograr introducir el recurso multimedia con materiales didácticos sencillos, de forma eficaz, partiendo casi de cero con pocos requerimientos en equipos, atendiendo a las condiciones de la mayoría de nuestras escuelas y a nuestra realidad escolar.

Siguiendo las reflexiones sobre perspectivas didácticas en el diseño de materiales multimedia, que hace Salinas(1996), tenemos : "Los sistemas multimedia resultan un conjunto de medios de concepción amplia y flexible, en lo que lo fundamental es la relación programa- alumno, independiente de la sofisticación del equipo"(p.8).

Subraya además Salinas, que concebir los multimedia como un material didáctico pasa por integrar la información para ser utilizada en diversas situaciones de aprendizaje, de acuerdo a decisiones del usuario (decisiones en relación si se hará el aprendizaje, al cómo, al cuánto, al dónde, etc...), integrando la suficiente orientación para lograr los objetivos marcados de acuerdo a estas decisiones, de forma que la secuenciación y presentación depende de estas decisiones o de las respuestas del usuario al material.

Desde esa perspectiva, lo importante es que los multimedia se adapten a los principios de diseño de medios interactivos que integren un interfase usuario-material adecuado a la situación de aprendizaje. Y ello se logra más que con lo sofisticado de la tecnología , con un cuidado diseño didáctico del material. Y es aquí, en el diseño, donde pueden darse las aportaciones que logren aplicaciones de estas formas de aprendizaje de manera más efectiva.

De la misma forma se exige que los multimedia formativos sigan procedimientos de diseño y se ajusten a los requerimientos educativos. No es lo mismo multimedia educativos que deben reunir características didácticas, etc. que aprovechamientos educativos de los multimedia(lúdicos, informativos, etc.)(Salinas,1996:6).

En todo caso, en la etapa escolar que nos ocupa, bien merece la pena utilizar multimedia educativos sin dejar de lado el aprovechamiento educativo del los multimedia, como pueden ser los juegos para la edad temprana.

Uno de nuestros objetivos es proporcionar herramientas de trabajo a los maestros que disponen de laboratorios para apoyar su actividad encaminándolos hacia la producción de materiales sencillos, atendiendo aspectos como: su proyecto de aula, el nivel y particularidades de sus alumnos, su propia forma de enfocar la clase sin dejar de lado el contexto propio de la escuela, de la región y del país, pero siguiendo ciertos lineamientos pedagógicos actuales vinculados con el área trabajada. Para ello, hemos escogido los contenidos geométricos dentro del área de Matemática de la Primera Etapa de Educación Básica para dar entrada de esta forma, al recurso multimedia en la acción didáctica.

Siguiendo a Gros(1997) presentamos los diferentes modelos didácticos existentes centrados en la producción de software informativo.

Estos modelos son:

- *El modelo sistemático*, basado en la ingeniería del software y el cual es muy usado en el ámbito educativo. Considera la elaboración de materiales como un proceso lineal que consta de cinco fases independientes: análisis, diseño, desarrollo, evaluación e implementación. Dependiendo de los resultados obtenidos están en continua revisión.
- *Modelos no lineales*. Entre estos tenemos el de desarrollo rápido de prototipos y el modelo de espiral. El de prototipos se ha convertido en el modelo de diseño

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

predominante. Esta basado en 5 fases : formulación de los objetivos, diseño del programa, soluciones, prototipos, revisión de las soluciones y revisión de los objetivos.

Los lenguajes de autor, favorecen la aplicación de este modelo ya que permiten su aplicación aunque no sea un producto acabado. La propuesta de desarrollo en espiral de Peter Goodyear esta todavía en fase de experimentación.

- *Modelos Hipertextuales.* Uno de los aspectos relevante del diseño en sistemas hipertextuales es la organización de la información en forma no lineal. Se trata de decidir los enlaces posibles entre las informaciones contenidas en el programa. Si junto a es particularidad se le agrega un componente educacional, será preciso entonces pensar en estrategias de enseñanzas propias para ese tipo de programas.

Analizaremos algunas estrategias didácticas para la elaboración de materiales multimedia, los elementos multimedia y estructura de esos materiales, diseño y elaboración de actividades con el programa: Clic 3.0, y por último la evaluación de materiales multimedia para la Primera Etapa de Educación Básica.

4.3.1. Planificación de estrategias didácticas para la elaboración de materiales multimedia.

Orientados por los planteamientos de Jiménez (2000), quien afirma que toda planificación debe estar en función de los objetivos a conseguir. Y en todos los casos los objetivos deben ser los rectores de la acción. Y que pudieran haber diferentes vías, medios o métodos, o bien para alcanzar la misma meta partiendo de diferentes enfoques o lugares, los medios y recursos disponibles pueden aconsejarnos una u otra estrategia.

Así mismo entenderemos por estrategia, la disposición de los elementos que componen la acción didáctica, de forma tal, que permitan al discente alcanzar los objetivos educativos valiéndonos de los recursos multimedia.

Las mismas funciones que muchos autores les asignan a las Tecnologías Multimedia (Marques(1999), Cabero(2001), González (1998), Bartolomé(1998) son argumentos importantes al momento de determinar las estrategias a seguir para orientar la elaboración de estos materiales.

Para la determinación de estas estrategias didácticas se deben considerar:

a) Los destinatarios

- ¿A quién va dirigido?: En nuestro caso, a niños de la 1era Etapa de E.B (7 a 9 años)
- ¿Intereses del destinatario?, ¿Motivación?
- ¿Conocimientos previos del niño?: Considerar que son usuarios que se inician en la lecto-escritura, en la aritmética, están desarrollando su motricidad fina especialmente con el dibujo y la escritura, se inician en la concepción espacial de dos y tres dimensiones y tienden a la comprensión rápida del lenguaje iconográfico y visual.
- Tiempo disponible: de 45 a 60 minutos en el laboratorio.

b) El contexto

- Nivel de enseñanza y modelo a seguir : 1era. Etapa de Educación Básica en el área de Matemáticas, en los Bloques relacionados con contenidos geométricos. Siguiendo proyecto de aula del docente.

c) El entorno de aprendizaje

- Los grupos de aprendizaje: Trabajo en grupo, trabajo en parejas .
- Los espacios: Enseñanza Presencial y Enseñanza Asistida por el Ordenador.

d) La Intervención didáctica

Los roles del maestro deben quedar plenamente definidos para su intervención en las actividades tanto en el aula como en el laboratorio. El maestro debe tener clara las estrategias a utilizar para los diversos contenidos, las tareas que se desarrollaran para lograr los objetivos

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

planteados y los instrumentos a aplicar en evaluación de esos contenidos. Tomando en cuenta que es una etapa donde se requiere manipular y observar objetos concretos, la acción del maestro no debe obviar la presencia de elementos que faciliten la actuación del niño. Por lo que se sugiere en especial plantear tareas a través de juegos para captar la atención y mantener el interés del niño durante de toda la actividad que lo lleve a adquirir competencia cognitiva, sin descuidar la atención a la diversidad sensorial y motora del grupo.

4.3.2. Elementos multimedia y estructura de materiales.

Entre los elementos multimedia que se pueden conjugar para la realización de cualquier proyecto o material dirigidos al nivel que se referencia, destacan: Texto, sonido, color, imágenes fijas o animadas y video. Analizaremos someramente cada uno de estos elementos y su papel en la estructuración de materiales, enfocados siempre hacia la atención de los más chicos de la Educación Básica.

TEXTO: Las palabras y los símbolos en cualquier forma de expresión, hablada o escrita son los sistemas más comunes de comunicación. Y una sola palabra puede dar a conocer varios significados, por lo que es de vital importancia destacar la exactitud y claridad de las palabras que se elijan. En los multimedia esas palabras pueden aparecer en los títulos, botones, menús, ayudas para avanzar o navegar y el contenido del material.

El papel del texto puede cambiar dependiendo de la estrategia planteada para lograr los objetivos; bien puede servir para presentar un tema, organizar ideas, apuntador de claves en la observación o un simple elemento para controlar el flujo de información. En cualquier caso se debe cuidar la disposición del mismo en la pantalla para lograr no solo una presentación estética sino efectiva(Valdés, 2001).

Como un principio a destacar al trabajar con multimedia es la importancia de diseñar etiquetas para los títulos de pantallas, menús y botones usando palabras que tengan un significado preciso y destacado para expresar lo que desea decir. Se deben considerar aspectos como, tipo de letras y fuentes, tamaño de las letras, el propio uso del texto, campos

de lectura y otros efectos en las palabras; especialmente cuando trabajamos para usuarios de corta edad.

Un "tipo de letra", es una familia de caracteres gráficos que normalmente incluyen varios tamaños y estilos de letras. En los tipos de letra más frecuentes tenemos negritas e itálicas (o cursivas). Una "fuente" es una colección de caracteres, con un solo tamaño y estilo, que pertenecen a un tipo de letra. Entre las fuentes podemos citar: Times New Roman, Arial, Arial Narrow, Comic Sans MS, Brush Script MT) (véase Fig. 4.16)

En materiales infantiles se requiere no cargar las pantallas con textos muy extensos, la longitud depende de las características del usuario a quien va dirigido, se debe entonces evitar textos largos y de difícil lectura, considerar fuentes legibles adecuadas al nivel y edad de quienes va dirigido, letras no muy pequeñas y con una separación adecuada que permitan la lectura a niños que se inician en la tarea de leer y escribir. Por ejemplo, como fuentes se pueden recomendar: Arial, Comic Sans MS, New Times Roman, Arial, , Memima (véase Fig. 4.15), o cualquier otra que permita la fácil lectura y comprensión del texto.

Por otro lado, Valdés(2001) señala otros aspectos a cuidar. Se debe evitar el movimiento continuado hacia arriba o hacia abajo (*scroll*) ya que no favorece la precisión de la lectura, separar los párrafos con líneas en blanco de ser posible y resaltar a través de recuadros u otro método las ideas principales.

Tipos de letra:	Fuentes:
<p data-bbox="491 1706 710 1751">Negrita, <i>Cursiva</i></p> <p data-bbox="434 1765 766 1809"><i>Casa</i> , <u>MULTIMEDIA</u></p> <p data-bbox="454 1758 598 1948"><i>Niños</i> <i>Niños</i></p>	<p data-bbox="906 1706 1353 1751">Times New Roman, Arial , Comic</p> <p data-bbox="896 1774 1359 1818">Sans MS, BrushScript MT,</p> <p data-bbox="1050 1841 1216 1886">MeMima</p> <p data-bbox="1024 1908 1241 1953">Courier New</p>

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.



Figura. 4.16 : Tipos de letras y fuentes

Si se diseña un material o proyecto que no utilice textos, su contenido puede resultar complejo, necesitando muchas imágenes y símbolos para guiar al usuario. Y donde el sonido y la voz pueden ayudar pero pueden producir cansancio con facilidad, pues se requiere poner mayor atención para escuchar una palabra que para leer un texto.

Entre los procesadores de textos más sencillos usados en la educación primaria esta el Word o el bloc de notas .

SONIDO: La forma en que se utiliza el sonido puede variar de un material a otro, dependiendo de lo que se desea resaltar. El sonido es quizás el elemento multimedia que más excita los sentidos, es el modo de hablar en cualquier lengua; bien escuchando música o con algún efecto especial.

Los sonidos en materiales multimedia se pueden archivar mediante archivos WAV, MIDI o MP3. En general entre mejor calidad sea la calidad del sonido más grande será el archivo, lo que puede acarrear algunas dificultades al tratar de introducir mucho sonido en determinado material, por lo que se debe equilibrar la necesidad de introducción de audio para lograr calidad y que no queden archivos muy pesados al momento de cargarlos, si los equipos con que se trabaja no son muy poderosos.

IMAGEN: Cuando nos referimos a imágenes, hablamos de imágenes fijas sin movimiento como fotografías o dibujos. Utilizar imágenes es muy importante pues permite al ser humano orientarse visualmente, a la vez que puede transmitir ideas, conceptos, relaciones, etc.

La imagen como recurso lleva una gran potencial pedagógico y ocupa un lugar esencial dentro del acto didáctico. Este recurso motiva la atención, el descubrimiento y la comprensión ,

no solo es válida como un auxiliar de la palabra sino que permite aclarar o reforzar lo que ésta manifiesta. Con su utilización se pretende, entre otras cosas, guiar al alumno a realizar ciertas acciones que tienden a la adquisición de conocimientos y captar la atención rompiendo la monotonía del texto y logrando captar el interés del niño(Valdés, 2001).

Las imágenes fijas pueden ser pequeñas o grandes hasta ocupar toda la pantalla. Pueden tener colores, colocarse en cualquier lado de la pantalla, ser de forma geométrica o asimétrica.

En cualquier manera que se presenten, las imágenes fijas se generan en el computador de dos formas: como mapa de bits(gráficos pintados) o como dibujos de vectores(dibujos).

La aparición de ambos tipos de gráficos dependen de la resolución del monitor y de la capacidad grafica del sistema. Se pueden grabar en diferentes tipos de formatos de archivos . Usualmente los archivos de imágenes se comprimen para ahorrar memoria en el disco duro.

Existen tres formas de crear un mapa de bits:

- Crearlo con un programa de pintura, por ejemplo el paint;
- Captura un mapa de bits de la pantalla activa. Esto se hace con un programa de captura de pantallas y luego se pega en un programa de pintura o en la aplicación que se desea;
- Capturar un mapa de bits de una fotografía o imagen utilizando un digitalizador o dispositivo de captura de video, como puede ser un scanner o cámara de video.

Existen muchos formatos de archivo de imágenes que se utilizan para grabar mapas de bits y dibujos. Estamos especialmente interesados en reconocer los formatos de Windows. Windows utiliza con mayor frecuencia los archivos DIB, PCX, BMP, GIF, TIFF y JPEG. Un archivo de BMP es un archivo de mapas de bits. Los archivos TIFF (Tagged Interchange File Format, formato de archivo de imagines exploradas) se diseño para ser el formato de

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

imágenes de bits universal y también es utilizado con amplitud en los programas de autoedición.

El formato GIF (Graphics Interchange Format o formato de intercambio de gráficos) y El formato JPEG(Joint Photographics Expert Group) utiliza el método de comprensión denominado comprensión con perdidas, que consiste en eliminar los detalles que el ojo humano no puede apreciar.

COLOR: Es otro de los elementos vitales en los materiales multimedia. Aunque se considera algo subjetivo técnico.

La mayoría de los proyectos multimedia se presentan en monitores de color que despliegan una matriz de 640 píxeles horizontales o 480 píxeles verticales (640x480), alrededor de 72 puntos o píxeles por pulgada, cada píxel puede ser uno de los 256 colores. Esta configuración se conoce como VGA(Video Graphics Array) y es la configuración por defecto de la mayoría de los sistemas multimedia. Aunque con menos colores la creación de imágenes no es de calidad, las fotos con escalas de grises de 16 tonos de gris salen bien.

ANIMACIÓN y VIDEO: En cuanto a las imágenes animadas o de video, pueden causar especial motivación a los alumnos de básica, pero no debemos recargar la pantalla con este elemento, pues fácilmente distraería la atención del alumno, con la dificultad adicional que suele ocupar mucho espacio en la memoria del computador.

Existen muchos software con los que se puede poner en practica la animación de diversas figuras, letras u objetos. Así se consideró el trabajo con el software Poly 1.6, para utilizar el recurso del movimiento para dar la posibilidad a niños de esta etapa, a manipular y construir cuerpos geométricos(CUBO, PIRÁMIDE), visualizar diferentes vistas del cuerpo, y descubrir elementos (aristas, vértices y caras).

Para destacar otros aspectos dentro de la estructuración de este tipo de materiales educativos presentaré algunas consideraciones que al respecto hace Urbina (2000), que va

dirigido a la elaboración de materiales para niños menores de 6 años, pero que a nuestro entender no deben dejarse de lado en edades comprendidas entre 7 a 9 años. Entre los aspectos a considerar están:

- *Presentación del material educativo multimedia.* Aunque pensemos en materiales no comerciales, no nos escapamos a algunas directrices de la publicidad. Como puede ser una presentación llamativa, con ilustraciones llenas de color y frases sencillas pero que logren la atención del niño, y aunque poco sonido, si se usa ha de ser de calidad. Si dejar de señalar, que se deben presentar pantallas poco cargadas, tratando de combinar varios elementos sin saturar la pantalla.
- *Dispersión de edades/ inespecificidad del destinatario.* No debemos confundir la necesidad de adaptar el material a diferentes niveles de desarrollo cognitivo con la amplitud en el rango de edades, que hacen muchos de los software presentados como educativos, haciendo muchas veces, que los más chicos no puedan hacer muchas de las actividades, o que los más grandes se aburran con la mayoría de las propuestas. En nuestro caso, como bien lo propone el Modelo de Van Hiele para abordar los aprendizajes geométricos, haremos énfasis en los niveles de visualización y análisis, adecuados al trabajo con niños de edades entre 7 y 9 años aproximadamente.
- *Instrucciones/ consignas/ Indicaciones.* Dada la edad de los destinatarios, recordando que es una fase de iniciación a la lectura, escritura y aritmética es necesario que estas instrucciones o indicaciones sean claras, sencillas, legibles y en lo posible usando la voz para los más chicos.
- *Menú/ botones.* Se debe tratar de presentarlos en cada pantalla, de manera que conserven la misma ubicación y diseño. Deben ser claramente identificada su utilidad. Según Abramson (1998), deben ser de un tamaño suficientemente grande y separados entre si para evitar los clics involuntarios.

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

- *Los punteros.* Vinculados al diseño de la aplicación, son especialmente importante ya que son con frecuencia el elemento móvil de la pantalla que permite interactuar con la pantalla. Al trabajar con usuarios, como los que estamos enfocando, este aspecto necesita una serie de características básicas:
 - ☞ Debe ser lo suficientemente grande para ser visible en todo momento, pero no tanto que dificulte la visibilidad de otros elementos.
 - ☞ Debe tener un color que contraste con el fondo de la pantalla.
 - ☞ Al utilizar punteros llamativos, se debe tener cuidado de no desviar la atención del niño de la actividad central.
 - ☞ Cambiar las formas en función de lo que haga el sujeto, permitiendo así darle un carácter contextualizador.

- *Uso tutelar o autónomo.* Tanto los presupuestos teóricos como la complejidad del programa deben apuntar a determinar el grado de autonomía que se va a asignar. En este sentido Urbina se inclina hacia un uso autónomo del mismo en lo posible, aunque se trabaje con niños pequeños.

- *Complejidad cognitiva de las tareas.* Cuando se trabaje con variedad de actividades se debe tener cuidado en garantizar que estas sean de similar dificultad. Así por ejemplo cuando se trabaja con rompecabezas y se cambian imágenes por sonido, la dificultad puede aumentar considerablemente hasta para un adulto.

Este aspecto es de gran relevancia si queremos aplicar el Modelo de Van Hiele en la enseñanza de la Geometría, pues a medida que aumenta el nivel las actividades pueden complicarse. Para los más chicos, es más fácil visualizar un objeto que analizarlo. Y dentro de un mismo nivel puede haber grados de dificultad, así dependiendo de la posición que se coloque un objeto en el espacio será más fácil o difícil reconocerlo.

- *Adaptación a la capacidad psicomotriz del niño.* Puede ocurrir, que aun los niños a los 7 u 8 años, no tengan desarrollados perfectamente su motricidad fina, que le permita por ejemplo hacer trazos de líneas usando el ratón, o simplemente dominar el uso del ratón, como puede ser hacer clic en el botón deseado. Es conveniente en esos casos, diseñar botones de mayor tamaño o hacer que se activen con solo el paso del ratón sobre él.
- *Tratamiento de los errores.* Dependiendo de las bases teóricas bajo las que se hayan diseñado las actividades, el tratamiento era diferente. En todo caso, como la intención del niño siempre es hacer una actividad que le agrada, que lo motive, casi siempre bajo la estrategia del juego, el tratamiento debe ser siempre suave y animarlo a seguir aunque se equivoque. Y en caso de que los errores sean continuos (más de dos veces), darle la oportunidad de conocer la repuesta correcta.
- *Guías didácticas.* Se debe considerar como elemento obligatorio en estos materiales educativos, bien impresos o en forma electrónica. Incluir orientaciones a los maestros y a los padres, donde se especifique los objetivos que se persiguen, se sugieran alguna modalidades de inicio del material, etc. Sin ser muy extensos deberían ser lo más completos posibles. La presencia de una guía didáctica, debería ser garantía de algún profesional de la educación en la producción del material, lo cual no solo es lo deseado, sino necesario.

A continuación de una forma sencilla, se resume los aspectos metodológicos más relevantes en el diseño de este tipo de materiales, siguiendo las pautas dadas por Gisbert(1999:320-321).

4.3.2.1.Aspectos metodológicos para el diseño de materiales

Aspecto	Tareas
---------	--------

Capitulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

<p>◆ <i>Planificación.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis teórico del grupo de incidencia. - Definición de objetivos. - Selección de contenidos. - Secuenciación de los contenidos. - Definición del tipo de actividades - Definición de procesos de evaluación.
<p>◆ <i>Definición de la estructura</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño y elaboración de mapas conceptuales (por bloques de contenido y globales). - Elaboración de los recorridos teóricos de la información en función de las características del los usuarios y de los objetivos definidos. Definición de todos los recorridos posibles. - Definición del tipo o tipos de enlaces posibles entre los diferentes bloques de información. -Definición de enlaces externos.
<p>◆ <i>Diseño gráfico</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Importancia de los iconos de navegación - Iconografía acorde con el contenido y el tipo de usuario. - Ilustraciones acorde a los contenidos(No abusar de ellas). - La información máxima indicada por cada página es aquella que vemos en la pantalla del computador sin necesidad de utilizar las barras laterales.
<p>◆ <i>Elementos multimedia</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Audio: Fácil de reproducir. Duración limitada a las necesidades del contenido. - Animación/ video: Selección detallada de los contenidos. Estructuración de las sesiones de acuerdo a los objetivos planteados. Realización del guión antes de la filmación (secuencia de

	contenidos, orden de la filmación, elementos a incluir) . - Presentación: Diseño de puesta en practica (de la clase, del profesor, de los alumnos, del material...)
--	---

Cuadro 4. 17: Aspectos metodológicos para el diseño de materiales

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

4.4. DISEÑO Y ELABORACIÓN DE ACTIVIDADES CON EL PROGRAMA CLIC

3.0

Uno de las herramientas que apoya nuestra investigación, es el programa Clic 3.0, del cual ya se hizo una reseña en la sección 4.2.2, con él se pueden preparar paquetes de actividades de diversas áreas, y de allí, una de las ventajas de trabajar con él. En particular nos interesa el desarrollo de actividades en el área de Geometría para los alumnos de la Primera Etapa de Educación Básica.

Abordar la Geometría en niños de corta edad, requiere el auxilio de todo lo que él maneja (vocabulario infantil, objetos concretos, conocimientos previos), que a su vez les proporcionara elementos que le ayuden a obtener conocimientos nuevos tanto en contenidos Geométricos o Matemática en general, como contenidos de Lengua o Ciencias, siempre ajustados a su nivel de aprendizaje.

Con el soporte del Programa Clic 3.0, se pueden realizar varios tipos de actividades: Rompecabezas, asociaciones, sopas de letras, crucigramas y actividades de textos. Presentamos de manera breve una descripción de las mismas, según Busquets i Burguera (Martínez, J y Otros,2001) (Ver tabla 4.18).

TIPO	MODALIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Rompecabezas	Doble	Se Muestran dos parrillas. En una esta la información desordenada y en la otra esta vacía. Hay que reconstruir el objeto en la parrilla vacía llevando las piezas una por una.
Rompecabezas	Intercambio	En una única parrilla se mezcla la información. En cada movimiento se conmutan las posiciones de dos piezas, hasta ordenar el objeto.
Rompecabezas	Agujero	En una única parrilla se hace desaparecer una pieza y se mezclan las demás. En cada movimiento se puede desplazar una de las piezas vecinas del agujero, hasta tenerlas todos en el orden original.
Rompecabezas	Memoria	Cada una de las piezas que forman el objeto aparece escondida dos veces dentro de la ventana de juego. En cada movimiento se puede destapan dos piezas, que se vuelven a esconder si no son idénticas. El objetivo es descubrir todas las parejas.
Asociación	Simple	Se presentan dos conjuntos de información A y B que tienen el mismo número de elementos. A cada elemento del conjunto A le corresponde uno y solo un elemento de B.

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

Asociación		Compleja	También se dan dos conjuntos de información A y B, pero estos pueden tener un número diferente de elementos y entre ellos se pueden dar diferentes tipos de relación: uno a uno, varios a uno, elementos sin asignar,...
Asociación		Identificación	Se presente un solo conjunto de Información y hay que hacer clic sobre aquellos elementos que cumpla una determinada condición.
Asociación		Exploración	Se muestra una información inicial y haciendo clic sobre ella se muestra, para cada elemento un determinado segmento de información.
Asociación		Información	Se muestra un conjunto de información y, opcionalmente se ofrece la posibilidad de activar el contenido multimedia que lleve cada elemento.
Asociación		Respuesta Escrita	Se muestra un conjunto de información y, para cada uno de sus elementos, hay que escribir el texto correspondiente.
Sopa de letras		Normal	Hay que encontrar las palabras escondidas en una parrilla de letras. Las casillas neutras (aquellas que no pertenecen a ninguna palabra) se llenan con caracteres seleccionados al azar en cada jugada.
Sopa de letras		Con contenido asociado	Lo mismo que en el caso anterior, pero dando la posibilidad de ir mostrando un elemento multimedia de un conjunto de información (texto, imagen, sonido,...) cada vez que se localiza una palabra nueva.
Crucigramas		Modalidad única	Hay que ir llenando el tablero de palabras a partir de sus definiciones. Las definiciones pueden textuales, gráficas o sonoras. El programa muestra automáticamente las definiciones de las dos palabras que se cruzan en la posición que se encuentra el cursor en cada momento.
Actividad de texto	de	Llenar huecos	En un texto se seleccionan determinadas palabras, letras y frases que se esconden o se camuflan y el usuario ha de completar. La solución de cada uno de los elementos escondidos se puede plantear de diversas maneras: escribiendo en un espacio vacío, corrigiendo una expresión que contiene errores o seleccionando de una lista entre varias respuestas posibles.
Actividad de texto	de	Completar Texto	En un texto se hacen desaparecer determinadas partes (letras, palabras, signos de puntuación, frases) y el usuario ha de completarlo.
Actividad de texto	de	Identificar letras	El usuario ha de señalar con un clic de ratón las letras, símbolos o signos de puntuación que cumplan determinada condición.
Actividad de texto	de	Identificar palabras	Lo mismo que en el caso anterior, pero aquí cada clic del ratón sirve para señalar una palabra entera.
Actividad de texto	de	Ordenar palabras	En el momento de diseñar la actividad se seleccionan en el texto algunas palabras que se mezclan entre sí. El usuario ha de volver a ponerlas en orden.
Actividad de texto	de	Ordenar párrafos	Los párrafos que se marcan al diseñar la actividad se mezclan entre sí y habrá que volverlos a poner en orden.

Fuente: Martínez, J y OTROS, (2001:82-83)¹

Tabla 4.18. Posibles actividades a elaborar con el programa Clic 3.0

Para hacer cada una de estas actividades, el Clic 3.0 tiene una muy particular forma de montarlas para ello tiene una opción en el menú EDITAR, para entrar en la edición de

actividades, y dependiendo del tipo de actividad tendrá formas variadas (véase Figura 4.19, Figura 4.20, Figura 4.21 y Figura 4.22.) adecuadas a cada situación. Tiene la posibilidad de trabajar con imagen o textos, permite escoger diferentes fuentes, cambiar su tamaño, color y fondo de la fuente (ver Figura.4.23).

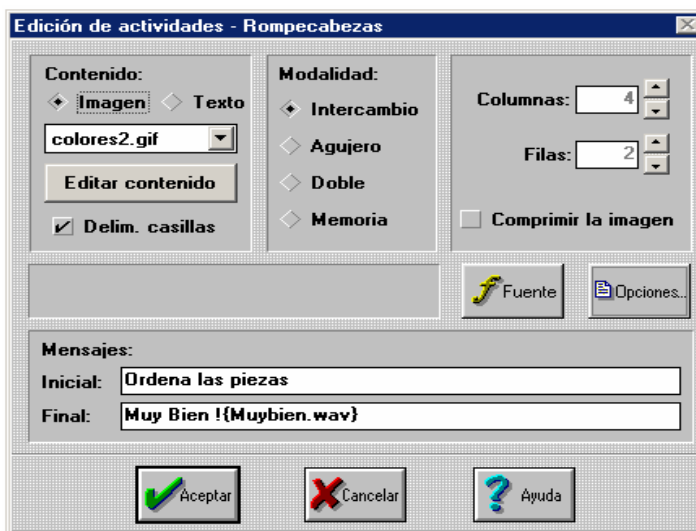


Figura 4. 19: Edición de la actividad Rompecabezas.



Figura 4.20 : Edición de la actividad Sopa de letras

¹ La autora ha modificado algunas palabras y frases en la tabla.

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

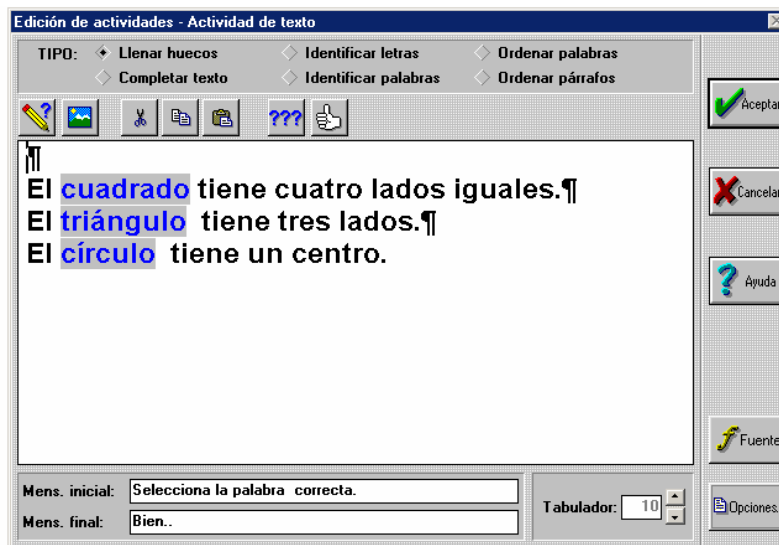


Figura 4.21 : Edición de las Actividades de textos

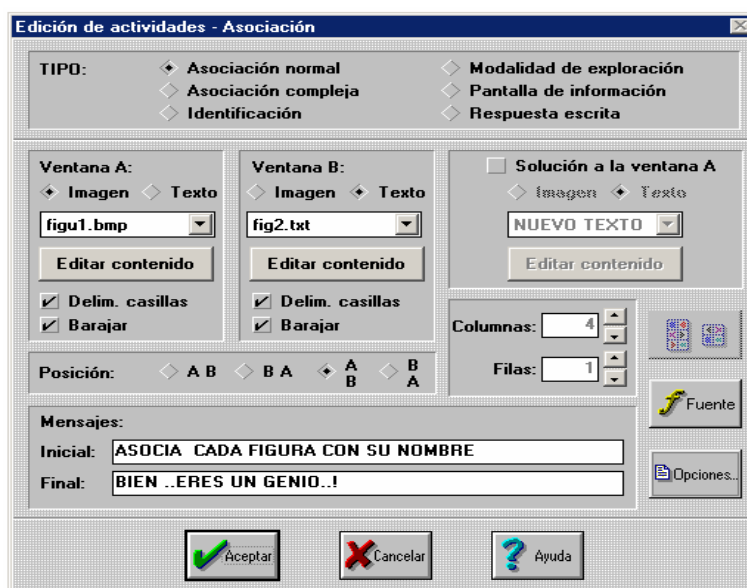


Figura 4.22 : Edición de las actividades de Asociación

A través de la ventana de opciones de la actividad se permite: ajustar el tamaño de las ventanas; describir el tipo de actividad que se desea realizar; insertar botones de información, de ayuda, para repetición inmediata de la actividad, botones para guardar o imprimir la actividad y para salir del programa cuando se desee; permite elegir el tamaño de los botones e incluir contadores de tiempo, de intentos y de aciertos que ayudaran a evaluar la actividad del usuario

y además seleccionar dos posiciones diferentes de los botones; permite también cambiar el color de la ventana principal y de juego dando la posibilidad de incluir imágenes de fondo (véase Figura 4.24).

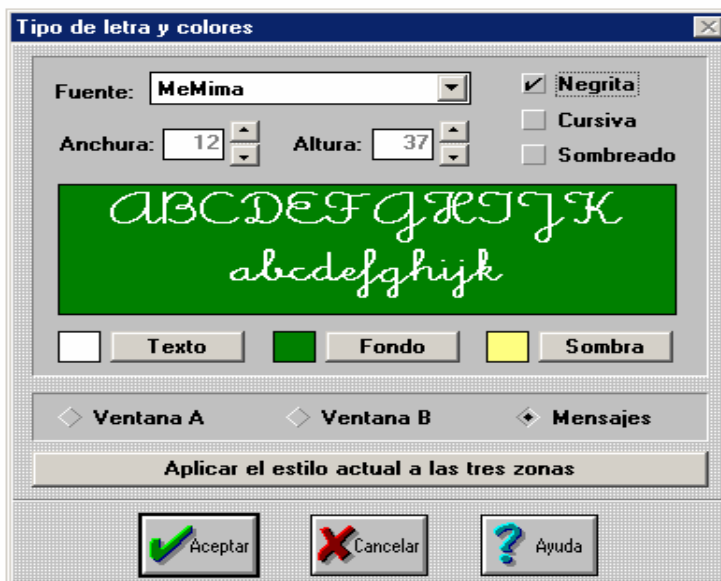


Figura 4.23 : Pantalla para seleccionar color y estilo de la fuente

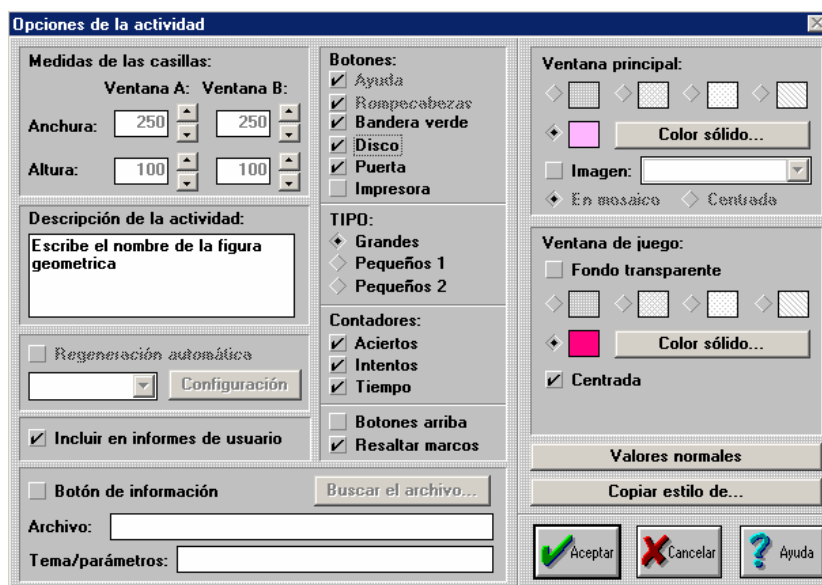


Figura 4.24: Pantalla de Opciones de Actividad.

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

Vistas las diferentes pantallas que utiliza el Clic 3.0 para facilitar el trabajo de Edición y producción de materiales multimedia educativos, es natural preguntarse ¿Termina allí el trabajo de producción de estos materiales?. Pues no, una parte muy importante dentro de este proceso de producción de materiales educativos lo representa la evaluación de esos materiales, y allí va dedicada nuestra próxima sección. Abordamos el tema de la evaluación centrándonos un poco en lo que pudiera ser una evaluación de los multimedia educativos dirigidos a los niños de los primeros años escolares.

4.5. EVALUACIÓN DE MATERIALES MULTIMEDIA PARA LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Es fundamental que nuestros maestros sean capaces de evaluar los recursos multimedia que utilicen o que deseen usar en sus clases, independientemente si ya han sido evaluados por otras personas, uno de los aspectos que se deben considerar, es su pertinencia en el contexto específico de ese centro o de ese grupo de alumnos. Los maestros son los que conocen a sus alumnos, sus circunstancias personales, sus capacidades y sus necesidades de aprendizaje, por lo que serán ellos los más capaces para decidir que método es el más idóneo.

Al respecto señala, Poole :

“Como con todos los materiales de enseñanza, la elección del software educativo debe estar en relación con las características de la población a la que se dirige. Por tanto, es importante que la elaboración de esa lista de control de evaluación del software se haga de acuerdo con las necesidades particulares de cada escuela o grupo de escuelas y con ayuda de profesores y alumnos; el resultado será que el software elegido estará más adaptado a los fines con que se quiera aplicar” (1999, p.133)

Entre las exigencias de planificación que se confiere a todo proceso, no escapa de esa misma planificación la evaluación de materiales, al igual que la evaluación de programas o proyectos, distinguiremos varias fases o etapas para realizar la misma. Me centrare en la propuesta tradicional, seguida por muchos autores:

- a) Análisis de necesidades
- b) Programación: desarrollo de objetivos y procedimientos de evaluación, así como la selección de estrategias o actividades para lograr los objetivos.
- c) Implementación: desarrollo de estrategias, selección construcción de instrumentos , aplicación de instrumentos, seguimiento del proceso.
- d) Toma de decisiones: a partir de la información sintetizada, analizada y valorada.

De igual forma podemos ubicarnos en la evaluación de programas, donde se empleen innovaciones educativas, como puede ser la utilización de recursos multimedia, ha de

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

contemplar el desarrollo de los mismos en centros y aulas escolares a través de procesos de seguimiento, reflexión, valoración y toma de decisiones; reconociendo las peculiaridades de los contextos, culturas y prácticas escolares donde se lleven a cabo. Lo que nos dice que junto al análisis de necesidades es importante considerar el análisis del contexto.

Entendiendo la evaluación como una valoración orientada a la toma de decisiones y a la mejora (Martínez, 2002), la evaluación de estos materiales a este nivel, ha de ser una actuación necesaria.

Son muchos los autores dedicados a analizar el tema de la evaluación de medios y recursos multimedia, así podemos mencionar a Cabero y Duarte (2000), Cabero (2001); Jiménez. (2000); Marqués (2000); Tejada (1999) y muchos otros, entre los que cabe destacar a Romero (2001), por su trabajo de evaluación dirigida a la educación infantil.

Siguiendo las ideas de Cabero y Otros (1999), manifiestan que las estrategias para evaluar cualquier medio implican: La autoevaluación de los productores, la consulta a expertos y la evaluación "por" y "desde" los usuarios.

Por su parte Cabero y Duarte (2000:20-21) sostienen que puede ser muy difícil evaluar los multimedia sin tomar en cuenta los contextos donde van a ser utilizados, y ven la conveniencia de que estos se evalúen de forma colaborativa entre las diferentes personas involucradas en el proceso de diseño, producción y utilización de los mismos, estos son, diseñadores, profesores y alumnos.

Las propuestas para la evaluación de los multimedia dependen mucho de las dimensiones que consideran los distintos autores. Así por ejemplo "Texas Learning Technology Group" presenta cinco dimensiones de evaluación de multimedia, para recoger información de varios aspectos (Ver tabla 4.25).

DIMENSION	Aspectos analizados.
Diseño del medio	Tipo de pantalla, formas de almacenamiento y aleatorización de datos, uso de los gráficos, textos, botones de control de navegación...
Características tecnológicas	Tamaño de los ficheros, capacidad de animación, tiempos de acceso, capacidad de movimiento de imágenes, capacidad de audio, calidad de imagen y audio, opciones del sistema operativo.
Aspectos personales	Usabilidad, manejabilidad, facilidad de instalar hardware y software, nivel de entrenamiento, nivel de aprendizaje requerido.
Factores de venta	Estabilidad del distribuidor oficial, vendedores alternativos, mercad.
Dimensión Costo	Costo total del sistema, de los materiales necesarios.

Fuente: Cabero y Duarte(2000)

Tabla 4.25: Dimensiones de evaluación multimedia según "Texas Learning Group"

Marqués(2000) menciona una serie de características que atienden a aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos, para catalogar a los programas educativos como "buenos" (Ver tabla 4.26). Precisa que para incorporar estos recursos a la práctica educativa se deben considerar dos aspectos fundamentales: sus características y su adecuación al contexto donde va a ser utilizado. Y para determinar las características, se debe interactuar con él, para determinar sus objetivos, los contenidos, el planteamiento didáctico, el tipo de actividades que presenta, la calidad técnica, etc, esto es, se debe realizar una evaluación del programa.

Aspecto	Características
<ul style="list-style-type: none"> • FUNCIONALES 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eficacia, respecto a los objetivos previstos 2. Facilidad de uso e instalación 3. Versatilidad (Adaptación a diversos contextos). <ul style="list-style-type: none"> Ⓢ Entornos, estrategias didácticas, usuarios. Ⓢ que sean programables, abiertos, que posean sistemas de evaluación y seguimiento, permitan continuar trabajos previos.

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

<ul style="list-style-type: none"> • TÉCNICOS y ESTÉTICOS 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Calidad del entorno audiovisual (pantallas) 5. Calidad en los contenidos(texto, audiovisual..) 6. Navegación e interacción. 7. Originalidad y uso de tecnología avanzada.
<ul style="list-style-type: none"> • PEDAGÓGICOS 	<ol style="list-style-type: none"> 8. Capacidad de motivación 9. Adecuación a los usuarios (contenidos, actividades, comunicación) 10. Potencialidad de los recursos didácticos (actividad, organizadores, preguntas, tutorización,..) 11. Fomento de iniciativa y autoaprendizaje. 12. Enfoque pedagógico actual. 13. Documentación (Si tiene) 14. esfuerzo cognitivo que exigen las actividades.

Tabla 4.26: Características a evaluar en los multimedia, según Marqués(2000)

En el caso específico de los multimedia para la 1era. Etapa de Educación Básica, hay características que se deben atender al momento de evaluarlos. Entre ellas, las citadas por Romero(2001:77):

- Atender el nivel de los alumnos, si el programa está destinado para el trabajo individual, en parejas o de grupo y que actividades se pueden realizar vinculadas a las actividades de aula.
- Considerar la forma en que están presentados los contenidos, y ver si se adapta a los objetivos previstos en el programa escolar o planificación.
- Posibilidad de que el alumno explore y sea capaz de dar sus propias respuestas, que pueda equivocarse y entienda porque se ha equivocado.
- Que comunique bien donde puede avanzar y cómo es el aprendizaje. Contener mensajes que lo estimulen a seguir adelante, mantener el interés e informarle de sus posibilidades.
- Posibilidad de evaluar el alumno, presentando problemas a resolver para no aburrirle.

- Que facilite al niño y al maestro conocer los progresos logrados.
- Que pueda provocar otro tipo de actividades con o sin el ordenador. Un programa puede provocar ejercicios de orientación espacial dentro de un aula, con elementos que se encuentran en ella, elaborando una trayectoria a seguir.

La tarea de diseñar, producir y evaluar materiales, más que una acción individual de cada docente debe ser atendida por equipos de maestros que faciliten el logro de metas comunes dentro de características particulares, donde una de las estrategias más recomendada es la del trabajo cooperativo entre los docentes, permitiendo que cada miembro del equipo realice una tarea. Así mismo, al diseñar materiales se debe tener presente la posibilidad de que estos sean utilizados por parejas o grupos de niños. Es por ello que hemos dedicado unas líneas a continuación a aclarar, en que consiste el trabajo cooperativo y aprendizaje colaborativo.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

4.6. TRABAJO COOPERATIVO

"La cooperación entre niños es tan importante como la intervención de los adultos."

(Piaget,1969)

Como lo señalan García y Puig " El Trabajo cooperativo es un proceso lento y complejo, pero constituye un modelo de enseñanza aprendizaje muy útil al inicio de la Primaria" (1997:62).

En los últimos años el avance de las nuevas tecnologías en el campo educativo se ha visto especialmente marcado por el uso del computador como medio de trabajo para facilitar la actividad educativa por lo que entraremos a analizar y reflexionar sobre lo que se entiende por trabajo cooperativo y aprendizaje colaborativo en el contexto de las nuevas tecnologías y las implicaciones que ellos tienen en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Hasta ahora, poco se ha diferenciado lo que es el trabajo en grupo, del trabajo cooperativo o colaborativo. Actualmente se hacen algunas distinciones entre las interacciones, tutoriales, cooperativas y colaborativas.

El trabajo en grupo como tutoría entre compañeros o como aprendizaje cooperativo, señala Crook(1998:167), caracteriza sus interacciones, más por el aprendizaje que por la enseñanza. Los compañeros tutores son eficaces porque consiguen con iguales algo que logran los docentes, pero que además, esta experiencia tiene un valor educativo, pues sus efectos son ventajosos para los mismos tutores.

El trabajo cooperativo es la situación más habitual, se refiere a una estrategia de asignación de tareas que a menudo supone el trabajo en conjunto de un grupo mayor, o incluso de toda la clase. En esta línea, es usual dividir las tareas de manera que diferentes miembros del grupo se responsabilicen de diferentes componentes de la tarea(Crook,1998:168). Los estudios sobre aprendizaje cooperativo contribuyen a definir una estructura de motivación y de organización para un plan global de trabajo de grupo.

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

Existen requisitos mínimos para adoptar los aprendizajes cooperativos, dependiendo de diversos factores, como pueden ser el número de alumnos a participar, sus características, tipo de tarea que se enfrentan y los contenidos implicados en esa tarea. Podemos mencionar tres de esos requisitos(Onrubia,1997:66): a) existencia de una tarea grupal b) Contribución de todos y cada uno de los participantes y c) Disponibilidad del grupo de recursos suficientes para mantener y hacer avanzar su propia actividad.

El trabajo en grupo como aprendizaje colaborativo, se relaciona más con los procesos cognitivos, más que a los de motivación. Estos se centran en las ventajas cognitivas derivadas de los intercambios que tienen lugar cuando se trabaja juntos.

□ El trabajo cooperativo con el uso del computador.

La incorporación de las computadoras en las escuelas, para apoyar la actividad de aula, ha servido para cultivar un estilo social del uso de los mismos, estimulando así la formación de grupos, no solo a nivel de los alumnos, sino a nivel del docente, quien tiene que enfrentar un trabajo donde se le plantean jugar nuevos roles en nuevos espacios de trabajo, con nuevas herramientas, con medios y recursos, que abordarlos significa una nueva forma de entender la docencia y los aprendizajes.

Al respecto, Crook ha realizado un estudio minucioso del tema y sostiene que muchos autores informan que en las escuelas primarias la mayoría de los docentes están de acuerdo en disponer a sus alumnos para que trabajen en pequeños grupos y afirman que el trabajo individual con el ordenador es muy raro.

Crook señala, dentro de esta perspectiva se debe prestar atención con mayor detenimiento a "...el carácter y el alcance de la *colaboración*, tal como puede organizarse en la educación, juzgar hasta que punto la energía social que pueda percibirse en las clases supone un tipo de interacción de gran significación para el aprendizaje y el desarrollo cognitivo"(1998: 47).

Existen muchos enfoques para abordar el aprendizaje colaborativo, y muchas formas de agruparse para enfrentarlo.

Así tenemos (Marti,1997:60) :

- a) Grupos amplios: existen tareas complicadas cuya resolución necesita una intensa integración de diferentes procedimientos y mucho tiempo. Que sugiere el reparto cuidadoso de las tareas por parte de los alumnos , según sea el caso el profesor puede participar en su reparto.

- b) Parejas: otras tareas pueden suscitar roles recíprocos, bien determinados. Son actividades que se prestan a un trabajo en pareja basado en el intercambio de roles previamente planificado por el maestro. En cada uno de los roles los alumnos sacan partido de la presencia del otro, cuando corrigen han de comprender y analizar la producción del compañero. Este es la manera ideal de abordar el trabajo cuando se utiliza una computadora con algún programa multimedia interactivo, ya que de otra forma existen limitaciones , bien de la pantalla de la computadora , o bien del teclado.

El adulto juega un papel primordial en la asignación de las parejas colaborativas, ya que tienen que asegurar la motivación personal y el respeto de los intereses individuales. Para que realmente sean parejas de trabajo colaborativo, el maestro deberá:

- i) Procurar que todos se relacionen con todos, para poder conocer a los demás.
 - ii) Establecer las parejas siguiendo un criterio donde se respete la diversidad, con preferencias heterogéneas que fortalezca las relaciones y procure la tolerancia y respeto de cada uno hacia el otro.
 - iii) Determinar capacidades positivas individuales para poder establecer y compenetrar a los dos miembros, partiendo de necesidades concretas.
- c) Debate: Ésta relacionada con la exploración y descubrimientos de nuevos conocimientos, facilitan la expresión de puntos de vista contrastados que pueden

Capítulo IV. Nuevas Tecnologías: Los Multimedia.

servir como base para un trabajo de grupo que fomente la controversia la discusión y la defensa de diferentes puntos de vista de la misma realidad. Suponen un primer momento de elaboración individual, que orientados por el maestro se lleva a una puesta en común.

- d) Aportación Común: Estas tareas invitan a los alumnos a compartir procedimientos y conocimientos, regulando sus actuaciones con el objetivo de alcanzar una meta propuesta. Es necesario tener la meta lo suficientemente aclarada y que los alumnos tengan la sensación de ir avanzando.

Diferentes estudios han llegado a deducir que no importa la edad, igual se pueden desarrollar actividades colaborativas entre niños pequeños, jóvenes o adultos. Lo que si es de cuidado, es como organizar estas actividades, considerando el nivel de cada participante. Se deben escoger los grupos de manera que el nivel de competencia sea ligeramente diferente, pues todo parece suponer que es mucho más provechoso para un trabajo colaborativo aquellas situaciones donde los niveles de competencia, no sean contrastantes.

En cuanto a la dinámica interna que se pueden suscitar en los grupos se pueden distinguir varios procesos psicológicos:

- Cuando el otro se toma como referencia, en este caso, no sólo se observa e imita al compañero, sino que, puede aprender tomando como ejemplo lo que hacen los compañeros.
- Cuando se enfrentan diferentes puntos de vista, tenemos una forma de interactuar cuyo valor reside precisamente en la distinción, oposición y confrontación de puntos de vistas.
- Cuando se reparten los roles, consiste en repartir la carga cognitiva y afectiva que supone tener que resolver una tarea que requiere algún esfuerzo. Estas situaciones parecen facilitar los procesos de toma de conciencia y autorregulación, esenciales en cualquier tipo de aprendizaje.

- Cuando se comparte para avanzar, se adopta una organización basada en la mutualidad y en el esfuerzo conjunto para llegar a una solución compartida. Tiene la ventaja de potenciar aspectos afectivos, actitudinales y motivacionales, positivos para el aprendizaje.

Si consideramos lo agradable que resulta el trabajo en grupo ante una computadora, se debe tener cuidado de considerarlo no sólo, como la posibilidad de utilizar un recurso escaso. Las tareas que se realizan ante una computadora suelen provocar gran interés en la clase, y si además es realizada en grupo, este interés se manifiesta en una conversación muy animada, lo que propicia el desarrollo del lenguaje. De allí parte de la importancia y el valor que esta herramienta puede tener para dominar cierto tipo de lenguaje, como puede ser por ejemplo el lenguaje geométrico, puesto que la participación en estas conversaciones apoya el desarrollo cognitivo.

El trabajo cooperativo con computadoras nos pudiera llevar hacia distracciones lúdicas o a algún tipo de predominio social, así lo menciona Crook(1998), y comenta que este tipo de problemas ha sido menos grave que los documentados en relación con otros tipos de aprendizaje cooperativo, citando a Bennet (1991) y a Galton(1990).

Tratar de enfrentar una tarea conjunta en un ordenador puede ser una buena estrategia para conseguir que la misma se realice con eficacia. Pero, el simple hecho que se tenga una eficacia en termino de colaboración, no significa que los individuos que participan en él, aprendan más que lo que hubiesen aprendido solos. Esto dependerá sin duda de la tarea de que se trate y de las estrategias de gestión utilizada por los participantes.

Tercera Parte:

Marco Metodológico

Capítulo V:

Planteamientos Metodológicos de la Investigación

Planteamientos metodológicos de la investigación.

Enseñanza de la *Geometría* con utilización de recursos multimedia.

Nieves M. Vilchez G.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

Enseñanza de la *Geometría* con utilización de recursos multimedia.

Nieves M. Vilchez G.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

Planteamientos Metodológicos de la Investigación.

- 5.1 .Metodología e Instrumentos.
- 5.2. Perspectivas y enfoques de la investigación.
 - A. Exigencias respecto a la representatividad, relevancia y plausibilidad.
 - B. Exigencias de la fundamentación teórica.
 - C. Exigencias de la dinámica relacional.
 - D. Exigencias respecto a la dimensión ético –social.

Planteamientos metodológicos de la investigación.

5.1. METODOLOGÍA E INSTRUMENTOS

La investigación sobre la Enseñanza de la Geometría y la utilización de recursos multimedia para apoyar esa enseñanza en la 1era. Etapa de la Educación Básica en Venezuela requiere variedad de acercamientos, en cuanto a las perspectivas de las personas que intervienen en ambos aspectos y, en cuanto a las inquietudes y temas que afloran durante el proceso de planificación y aplicación de los mismos.

Por lo que esta investigación intenta describir e interpretar esa problemática para aportar sugerencias que puedan mejorar la planificación y aplicación de esa enseñanza con ese tipo de recursos en el caso de alumnos de la etapa inicial de la Educación Básica, en el contexto Venezolano.

En esta sección creemos oportuno aportar la descripción y justificación de lo que fue la metodología e instrumentos empleados durante la investigación.

Primeramente, presentamos ésta investigación dándole una triple finalidad: Diagnóstica-Evaluativa- Propuesta de Mejora. Diagnóstica, por que en varios aspectos nos limitaremos a determinar necesidades según los datos aportados por los involucrados en el acto didáctico en aula y en el laboratorio. Evaluativa, pues a través de la investigación cualitativa se analiza la dinámica de la Enseñanza de la Geometría en cuanto a: la planificación y desarrollo de los contenidos geométricos en el aula y en el laboratorio; aspectos de la Educación Básica Venezolana, como pueden ser el enfoque de los contenidos y los PPA; el comportamiento del docente ante talleres de formación dirigida hacia la Geometría y las Nuevas Tecnologías, centrando la atención en la Didáctica de la Geometría y la producción de materiales didácticos multimedia con el programa Clic 3.0. para apoyar la enseñanza en la 1era Etapa de Educación Básica, en especial los contenidos geométricos. Y como última finalidad, una propuesta de mejora, que se presenta haciendo uso de programas utilizados en la experiencia (Clic 3.0 y Paint) para sugerir al maestro una estrategia de enseñanza dentro del Laboratorio, usando para

Planteamientos metodológicos de la investigación.

ello el Modelo de Van-Hiele para atender el desarrollo del pensamiento geométrico del niño y los recursos multimedia para motivar, guiar y evaluar al niño durante su actuación en el laboratorio.

Para atender estos ambiciosos propósitos nos hemos valido de las aportaciones e impresiones que sobre los distintos aspectos trabajados tienen los maestros de aula, de laboratorio, alumnos y expertos (externos e internos al proyecto). De acuerdo a la naturaleza de la investigación, será esencialmente cualitativa, que según Tejada(1997), esta "orientada a los significados de las acciones, utiliza metodología interpretativa a partir del análisis interpretativo de los datos", por lo que utilizaremos instrumentos de recogida de datos diversos, como son cuestionarios, entrevistas semiestructuradas, Notas de campo, Diario del investigador y videos. La información recogida a través de cuestionarios y entrevistas es contrastada y ampliada con la observación de diversas situaciones vividas durante los procesos desarrollados. La observación se registra a través de tres instrumentos: Notas de Campo, Diario del investigador y videos. Además de los instrumentos mencionados utilizamos los Informes aportados por el programa Clic 3.0, donde se analiza la actuación de los alumnos con los diferentes paquetes elaborados durante experiencia en el laboratorio y que nos servirán para contrastar la información aportada por los maestros y expertos. El tipo de instrumento y de análisis aplicado depende de los diversos categorías o temas y subcategorías que se presentan y de la fases a la que se refieren.

Haremos una especie de recorrido sobre los diferentes procesos que se llevaron a cabo para hacer posible la recolección de los datos, dentro del esquema de trabajo inicial planteado para la investigación. Iniciamos en Nov/1.999-Jul/2000 con la elaboración de un Diagnóstico sobre cómo es el trabajo de los maestros de aula y de laboratorio al momento de enseñar contenidos Geométricos en la 1era. Etapa de Educación Básica, y además, cómo es la utilización de los recursos multimedia en el laboratorio. Éste Diagnóstico se presenta en su totalidad en la Tesina titulada: "Multimedia, Geometría y cooperación: realidades de la 1era. Etapa de Educación Básica" (Vilchez,2000), en el próximo capítulo señalaremos aspectos destacados del mismo.

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Autor: Nieves M. Vilchez G.

Para darnos una visión global de la problemática, se recoge información a través de un primer cuestionario (CUES1) en todas las escuelas enmarcadas bajo el Proyecto Simón, que son las únicas que contaban, para el momento de iniciar la investigación, con laboratorios para apoyar la enseñanza en el aula. La información recolectada versó sobre varios temas: Información general del docente y de los laboratorios; Formación de los docentes en Nuevas Tecnologías, Multimedia y Geometría; Uso de las Nuevas Tecnologías como apoyo del aula y el trabajo cooperativo en el aula y en el laboratorio. Seguidamente, se seleccionó una muestra "piloto" de dos escuelas para aplicar un paquete de actividades "CIRCULOS.PAC" para 3er. Grado elaborado, con el Programa Clic 3.0, que permitió determinar la factibilidad de emprender una investigación del tipo cualitativa, con un espectro más amplio, en cuanto a lo que sucede en las aulas y en los laboratorios al momento de enseñar Geometría y utilizar recursos multimedia para ese tipo de contenidos.

Es a partir de Sep/2000 cuando se inicia de fase de ejecución del proyecto, ubicándonos en una sola escuela, seleccionándola de entre las dos que intervinieron en la muestra piloto, lo que ayudó a la fase de negociación, para el momento, se contaba con bastante familiarización con los docentes de laboratorio y personal directivo de la escuela, para asegurar la viabilidad de la investigación en ese centro. Centramos la atención en dos tipos de sujetos: el docente, a través de talleres para palpar su actuación, destrezas, roles y formas de enseñar; y los alumnos, a través de actividades en Laboratorio para captar motivación, atención, aprendizaje y forma de trabajar, con la utilización de algunos recursos multimedia. Los objetivos específicos desarrollados en talleres y actividades se detallan seguidamente.

- TALLERES (Véase CD Anexo \D:\1. INSTRUMENTOS\1.5. TALLER)
 - Taller 1: "El multimedia como recurso- Programa Clic 3.0". Inicia Oct/2000.
Entre los objetivos estuvieron:
 - a) Iniciar e inducir a los maestros en la planificación, diseño y producción de materiales multimedia sencillos usando color, texto, sonido e imagen a través del uso del Programa Clic 3.0.
 - b) Motivar a los docentes a abordar contenidos geométricos en el laboratorio.

Planteamientos metodológicos de la investigación.

- c) Propiciar la Integración de algunos recursos multimedia como apoyo a la actividad docente en el laboratorio para desarrollar contenidos geométricos.
- d) Dar lugar a la implementación de grupos de trabajo entre docente de aula y de laboratorio.

- Taller 2: "La enseñanza de la Geometría y el recurso multimedia."(Sep/2001)

Los objetivos planeados fueron:

- a) Introducir el Modelo de Van Hiele, como modelo del desarrollo del pensamiento geométrico dentro de las Teorías vinculadas a la Enseñanza y aprendizaje de la Geometría.
- b) Revisar aplicaciones de la Geometría en el mundo moderno.
- c) Realizar actividades con la utilización del multimedia como recurso para la enseñanza de conceptos geométricos, incluyendo elementos como: imagen, video, sonido y animación.

■ ACTIVIDADES

- Actividad 1. Correspondió a una actividad con los niños y maestros en el laboratorio, utilizando el Programa Paint de Windows donde se trabajó sobre figuras geométricas motivando a los niños y docentes a utilizar variedad de elementos multimedia (colores, letras, figuras geométricas entre otras herramientas y donde la Investigadora intervino para dirigir parte de la actividad.
- Actividad 2. Se utilizó el programa Poly 1.6 para motivar la enseñanza de Cuerpos Geométricos previo a la clase en aula. Durante ésta práctica también intervino la Investigadora para dirigir la actividad donde participaron alumnos y docentes.
- Actividad 3. Se desarrolló con el Programa Clic 3.0 para reforzar la actividad de aula respecto a los contenidos geométricos a la vez que se vinculaban con otros contenidos como operaciones elementales y lengua. Durante la aplicación de esta actividad los docentes se involucraron más directamente por el antecedente del primer taller realizado y pudieron asumir diferentes roles durante la actividad.

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Autor: Nieves M. Vilchez G.

Posterior a los talleres y las actividades con los alumnos se aplicaron cuestionarios y entrevistas a los docentes. Además se recogió información del proceso a través de videos durante las actividades, fotografía en los talleres, Informes del Programa Clic 3.0, que apoyarían los distintos datos aportados por el investigador en las Notas de Campo y en el Diario del investigador. Cabe destacar, que durante ambos procesos: talleres y actividades la atención a los sujetos se hizo a través de la formación de equipos docentes que trabajaron por grados y los alumnos en general trabajaron en parejas durante sus prácticas de laboratorio.

Centramos la atención en aspectos cualitativos sobre tres grandes temas o categorías, enmarcados dentro de la 1era. Etapa de la Educación Básica Venezolana:

- La Enseñanza de la Geometría
- Aspectos de la Educación Básica Venezolana .
- Las Nuevas Tecnologías Multimedia en la Enseñanza de la Geometría.

En un esfuerzo por sintetizar y organizar el registro de estos datos cualitativos, se ha discriminado la información atendiendo dentro de cada tema a una serie de aspectos o subcategorías que salieron desde la misma data y que permitieron presentar la misma, de manera coherente, permitiendo al lector hacer seguimiento de la experiencia, evaluar y concluir ciertos resultados desde la óptica de lo que dicen o hacen los sujetos en el contexto de la investigación.

A la par de este enfoque cualitativo se han tomado en cuentas algunos datos cuantitativos, seleccionados bajo un criterio de prioridad y relevancia para las categorías seleccionadas en la data cualitativa, para hacer ciertos análisis y triangular algunas informaciones, especialmente, durante las etapas de diagnóstico o detección de necesidades y de evaluación de los materiales utilizados en la investigación.

Queriendo cuidar la validez y confiabilidad de la investigación se precisan y justifican una serie de delimitaciones de la misma, tal como se especifica a continuación.

Planteamientos metodológicos de la investigación.

5.2. PERSPECTIVAS Y ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

Señalan Goetz y LeCompte(1988), la Investigación educativa tiene como finalidad prioritaria apoyar los procesos de reflexión y crítica, para tratar de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello nos centraremos en hacer una investigación del tipo aplicada, esencialmente descriptiva, que nos permita determinar la situación actual del fenómeno a estudiar: el análisis de la realidad dentro del aula y del laboratorio en cuanto a la enseñanza de la Geometría y de la Aplicación de Las Nuevas Tecnologías.

Nuestro interés ha sido plantear una investigación **cuantitativa- etnográfica**; del tipo **Descriptiva, Interpretativa, fenomenológica y hermenéutica dentro de un estudio de casos**.

Entendiendo como estudio de casos, "el estudio de la particularidad de un caso singular, para llegar a comprender su actividad en circunstancias importantes"(Stake, 1998). Estudio visto desde una perspectiva eminentemente cualitativa y contrastada con algunos aspectos cuantitativos para hacer triangulación de los datos aportados por los sujetos. La selección del caso a estudiar se hizo posterior a una fase diagnóstica, donde estuvieron involucradas primero, toda la población (7 escuelas del Proyecto Simón) y luego la aplicación a una muestra piloto en 2 escuelas que nos llevó a la selección definitiva de la muestra en un sólo centro. Todo ello nos ayudó a concentrar esfuerzos y trabajo que permitió hacer un seguimiento sistemático de los eventos que ocurrían en el centro.

Como investigación etnográfica, siguiendo a Rodríguez y Otros(1999), destacamos ciertos rasgos distintivos:

- a) el objeto de la investigación, nace del contexto educativo, en el que tiempo, lugar y participantes desempeñan un papel fundamental;
- b) la observación directa es el medio imprescindible para recoger la información, realizada desde el punto de vista holístico;
- c) la triangulación constituye el proceso básico para la validación de los datos.

Planteamientos metodológicos de la investigación.

Además de la observación por contemplación u observación participante no se descarta por completo la observación indirecta, a través de documentos como las Fichas Diarias de los Docentes y cuadernos de algunos alumnos, seleccionados al azar. La observación indirecta ayudó a la no saturación de los sujetos y a tener ganada su confianza para permitir el desarrollo de diversas tareas mediante un trabajo conjunto.

Con esta orientación y dentro del Paradigma interpretativo, garantizaremos una visión holística del problema, pudiendo así unir la interpretación a la práctica para llegar a la comprensión y descubrimiento de relaciones internas y profundas dentro de esta realidad. En estudios etnográficos, "se deja que las palabras y acciones de las personas hablen por sí mismas"(Taylor y Bogdan,1992: 153)

Es descriptiva, pues "el observador se limita a observar y a describir los fenómenos tal y como se presentan"(Tejada,1997:72). El observador se acerca a la realidad tratando de describir y documentar cómo son los fenómenos que aparecen en ella. Éste acercamiento del observador se hizo tanto de forma participativa y no participativa dependiendo de la situación. Para hacer las distintas descripciones nos valemos tanto de datos cualitativos como cuantitativos y están hechas de tal forma que permiten a los lectores extraer sus propias conclusiones y generalizaciones a partir de los datos.

Desde el punto de vista interpretativo, no nos limitamos a atender sólo la descripción de situaciones evaluadas u objeto de investigación, sino que extendemos el campo de acción. Se pretende recoger no sólo lo que aporta esa realidad o situación en el momento sino vincularla con otros componentes personales o situaciones que ayude a lograr una visión más contextualizada, personal, vivencial y experiencial (Ferreres,1997).

Fenomenológica, por su carácter cualitativo describe las experiencias en términos de los fenómenos, a partir de las vivencias de los sujetos (Tejada, 1997).

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Autor: Nieves M. Vilchez G.

Hermenéutica, tiene que ver con el misterio del conocimiento y con la solución de los problemas. En consecuencia, con nuestros propósitos de diagnóstico- evaluación y propuesta de mejora pretendemos aportar parte del conocimiento necesario para tomar decisiones que impliquen mejora en la calidad de la enseñanza de la Geometría en la Educación Básica.

Destacamos que aunque nuestro planteamiento metodológico es básicamente cualitativo- etnográfico, del tipo descriptivo- interpretativo, no dejaremos de lado algunos aspectos cuantitativos. Fundamentalmente, consideraremos métodos como entrevistas y observación participante para registrar información cualitativa y aplicaremos otros instrumentos, por ejemplo los cuestionarios e informes del Clic 3.0 para recoger gran cantidad de información que nos va permitir extraer diversos datos que apoyarán la información cualitativa.

Nos circunscribiremos al estudio de caso: " Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Aplicación a la Primera Etapa de Educación Básica", en una escuela del Estado Trujillo : Unidad Educativa "Monseñor Estanislao Carrillo", donde se apoya la actividad de aula con el uso del laboratorio de computación, el cuál nos va permitir encaminarnos a comprender esta realidad, observando estrategias utilizadas por el docente en el aula y en el laboratorio, a la vez que se analiza de una manera reflexiva, la incorporación de herramientas multimedia en este ámbito, haciendo uso del trabajo cooperativo entre los docentes para abordar el ámbito geométrico.

Señalan Buendía y Otros(1998) siguiendo a Stake que existen distintos motivos para estudiar casos, destacan tres modalidades: a) Estudio de casos intrínsecos b) Estudio de Casos instrumentales y c) Estudio de casos colectivos. Nos ubicamos dentro de los casos instrumentales: "Pretende aportar luz sobre algunas cuestiones o el refinamiento de una teoría. El caso puede ser seleccionado como típico de otros casos o no. La elección de caso se realiza para avanzar en la comprensión de aquello que nos interesa"(p. 259).

A continuación y siguiendo a Ferreres(1997) consideraremos algunas exigencias previas de la investigación que nos servirán de contraste al final de la misma.

Planteamientos metodológicos de la investigación.

A. EXIGENCIAS RESPECTO A LA REPRESENTATIVIDAD, RELEVANCIA Y PLAUSIBILIDAD.

a.- Ampliar al máximo el contexto de análisis, tanto en extensión como en profundidad que nos puede ayudar a entender el proceso que estamos analizando. Comenzamos con el 3er grado de Educación Básica en dos centros, como prueba piloto para la detección de necesidades o diagnóstico de la problemática, haciendo énfasis en las actividades en el laboratorio y el aula durante la enseñanza de la matemáticas, y en particular la Geometría. Para ampliar durante la investigación a toda la Primera Etapa en una de las escuelas, U.E " Monseñor Estanislao Carrillo", incorporando así, variables, personas y factores que nos van a nutrir el proceso analizado.

b.- Describir el proceso a seguir en la obtención y análisis de la información. La investigación cualitativa nos exige explicar con lujo de detalles los pasos a seguir. En una Primera Etapa, como se indicará a detalle en el Capítulo IV, tendremos tres fases relevantes: Diagnóstico, Ejecución y Evaluación, las cuales estarán lo suficientemente detalladas para que la información recogida pueda ser valorada y contrastada sin dificultad.

c.- Configuración de la investigación como un proceso de búsqueda deliberativa. El desarrollo mismo de la investigación nos dio las pautas a seguir, dependiendo de las situaciones que se presentaron, del resultado de los cuestionarios, de las observaciones, de las entrevistas realizadas, etc., tomaremos las orientaciones más adecuadas de acuerdo al enfoque planteado. Lo que nos hizo optar por el análisis atendiendo a subcategorías dentro de cada categoría o tema planteado inicialmente.

B. EXIGENCIAS DE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

Tratando de plasmar la realidad tal como se presenta y procurando que las concepciones del investigador queden un poco al margen, hemos recogido información por medio de observaciones sucesivas y revisado material del aula y del laboratorio enfocadas desde la perspectiva de nuestros pilares fundamentales: Enseñanza -aprendizaje de la Geometría(EAG),

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Autor: Nieves M. Vilchez G.

Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica(AEV) y Las Nuevas Tecnologías Multimedia(NTM).

Dentro de la fundamentación de los temas o categorías mencionados, surgen de la investigación misma un conjunto de subtemas o subcategorías, tal como se esbozan a continuación.

Para la EAG se presentan: Teorías pedagógicas como la Teoría de Van Hiele para el estudio de contenidos geométricos, planificación, secuenciación y selección de los contenidos geométricos dentro de esta etapa escolar, estrategias para la enseñanza de la Geometría y dificultades para la Enseñanza de la Geometría.

En cuanto a AEV, aparecen : El enfoque de los contenidos, los ejes transversales, los Proyectos Pedagógicos de Aula y la formación permanente de maestros dirigida hacia la Geometría.

Por último, cuando analizamos la incorporación de NTM en nuestro contexto captamos la atención hacia: Las funciones de los multimedia; los multimedia como recurso para la enseñanza (caso especial: Geometría); roles del maestro dentro de esta incorporación; formación permanente para el uso de las NTM; planificación, diseño y producción de materiales multimedia sencillos con el uso del Clic 3.0; trabajo cooperativo y para concluir la evaluación de la experiencia en la escuela para valorar los aportes de la misma.

Atendemos la formación permanente del maestro tanto en la Didáctica de la Geometría como en el de las Nuevas Tecnologías, en especial, la utilización de los multimedia como herramientas de apoyo a su actividad docente, dándole así al docente la formación mínima para preparar sus propios materiales educativos acorde a sus necesidades, a las características propias de sus alumnos y del centro escolar, y de los requerimientos presentados por el Currículo Básico Nacional en esta primera etapa escolar. Todo ello nos va a permitir aportar un plan de Mejora dirigido al docente y vinculado directamente con la Enseñanza de la Geometría

Planteamientos metodológicos de la investigación.

dentro del Laboratorio, utilizando para ello diferentes elementos multimedia aportados por el Programa Clic 3.0.

C. EXIGENCIAS DE LA DINÁMICA RELACIONAL.

Durante la Primera fase, se hizo un trabajo previo de vagabundeo en las escuelas consideradas por espacio de dos meses: Nov-1999 y Ene-2000, lo cuál permitió la familiarización con los informantes y los centros, dando como resultado la factibilidad de la investigación, en la medida que se pudo concretar los objetivos a cubrir dentro de las dimensiones consideradas en la recogida de datos inicial para la misma.

Durante la 2da. Fase o fase de ejecución, por la incorporación de nuevos informantes para la ampliación de la muestra y del contexto, se recurrió a un nuevo "vagabundeo" logrando captar la muestra requerida y así poder hacer la "negociación" a través de los beneficios que se obtendrían de ambas partes. Por parte de la investigadora, la posibilidad de concretar su trabajo de Tesis Doctoral y por parte del centro y de los docentes la posibilidad de conocer y formarse en el uso de nuevas herramientas para la enseñanza de la Geometría, a la par que, se conseguiría tener un Plan de mejora para la incorporación de la NTM en la Enseñanza de la Geometría para la 1era. Etapa de Educación Básica.

Para la última Fase o Fase de evaluación, la relación investigadora- docentes-alumnos estaba ya madurada, por lo que se dio de forma natural, sin mayores contratiempos, sólo con las resistencias propias de los procesos de innovación en el campo educativo.

D. EXIGENCIAS RESPECTO A LA DIMENSIÓN ÉTICO - SOCIAL.

Los principios éticos que orientan la actividad del investigador suponen:

- El respeto a las condiciones de la "negociación" y a los informantes, quienes no deben ser maltratados ni profesional ni éticamente, pues el objetivo orientador de la investigación supone siempre guiar hacia la mejora. Por lo que se utilizó el sistema de claves para mantener a los informantes en el anonimato y respetar su posición en cuanto a la posibilidad de publicación de la información recogida. En todo momento se respetó el

Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia. Autor: Nieves M. Vilchez G.

anonimato de los informantes para mantener la confianza necesaria entre las partes involucrada.

- ◆ Planteo de la realidad, lo cual nos lleva a expresar en el informe final la realidad del contexto y de las situaciones analizadas desde la óptica de los informantes.

En el siguiente capítulo enfrentaremos el análisis e interpretación de los datos, tratando de reseñar las citas más representativas en cada uno de los aspectos cualitativamente, posterior a un primer tratamiento de datos, que permitió reducir y organizar la información recogida (véase Anexo 2 y Anexo 3). En lo que respecta a los cuestionarios, encuestas e informes Clic 3.0, se detallaran dando a conocer un análisis estadístico, que nos servirá para triangular información junto a los otros instrumentos de recolección, obtendremos entonces, una interpretación acertada y válida sobre los aspectos considerados. En cuanto a los tipos de triangulación utilizados, además de la triangulación de instrumentos, se considera la triangulación de sujetos para asegurarnos la fiabilidad y credibilidad de la investigación a partir del contraste de diferentes fuentes.

Cuarta Parte:

Un recorrido por la Investigación

Capítulo VI:

Desarrollo de la Investigación

Capítulo VII:

Credibilidad de la Investigación

Enseñanza de la *Geometría* con utilización de recursos multimedia.

Nieves M. Vilchez *G.*

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

Capítulo VI:

Desarrollo de la Investigación

- 6.1. Fases de la Investigación.
- 6.2. Recogida de Datos.
- 6.3. Análisis e Interpretación de los Datos

Desarrollo de la Investigación.

6.1. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección presentaremos las diferentes fases que se siguieron en la investigación pretendiendo ahondar y analizar en los diferentes procesos que permitieron la hacer seguimiento a la enseñanza de la Geometría y a la incorporación de nuevos recursos y herramientas de trabajo para apoyar la práctica docente, como son los recursos multimedia para la enseñanza de los contenidos geométricos en los primeros años de la Educación Básica. En los siguientes cuadros se presentan tanto los propósitos, el foco de atención como la planificación por fases en el desarrollo de la investigación.

PROPÓSITOS:

- Hacer un diagnóstico de la situación de la Enseñanza de la Geometría en la Educación Básica.
- Integrar recursos multimedia en el desarrollo de actividades para la enseñanza de la Geometría en la Primera Etapa de Educación Básica, usando el trabajo cooperativo entre docentes, como estrategia para elevar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos en este aspecto de la matemática.
- Presentar una propuesta de mejora, dirigida hacia la enseñanza de la Geometría en el laboratorio, como refuerzo y motivación de la enseñanza en el aula.

MEDIOS: Práctica Educativa en el Laboratorio

(utilizando materiales multimedia: CLIC 3.0, Paint y Poly 1.6)

Desarrollo de la Investigación.

• FASES DE LA INVESTIGACIÓN

FASES	ACTIVIDADES	PERIODO
Marco teórico	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión Bibliográfica. - Revisión de Artículos hemeroteca. - Revisión material vía Internet. - Presentación de Proyecto de Tesis Doctoral. - Revisión y manejo de Software(Clic 3.0, Paint, y Poly 1.6). - 1era. Revisión Teórica : Enseñanza- Aprendizaje de la Geometría (EAG), Aspectos de la Educación Básica Venezolana(AEV) y Nuevas Tecnologías Multimedia(NTM). 	Sept/1999-Dic /2000
Negociación	<p><u>Negociación 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vagabundeo en las escuelas seleccionadas. - Entrevistas informales : directores, maestros de aula y tutores de laboratorio. - Envío de comunicaciones: Director de Educación y Directores de Escuela. - Propuesta de Trabajo en las escuelas, objeto de estudio. - Diseño y selección de las muestra "piloto". - Diseño y validación instrumentos: Cuestionarios y guión de entrevistas. <hr/> <p><u>Negociación 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vagabundeo entre docentes y alumnos de la 1era Etapa de E.B de la U.E " Mons. Estanislao Carrillo". - Entrevistas informales con docentes de aula y de Laboratorio. - Envío de comunicaciones: Director de Educación y Directores de Escuela. - Selección de la muestra para fase de ejecución. - Planificación e inicio de Primer Taller para Docentes de la 1era Etapa de E.B, donde se involucra la utilización del Multimedia como recurso en la enseñanza de la Geometría con el Programa Clic 3.0. 	Sept/1999-Ene/2000 Sept/2000- Ene/2001

Cuadro 6.1: Fases del Marco Teórico y Negociación.

FASES	ACTIVIDADES	PERIODO
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de Cuestionarios a docentes (Aula y Laboratorio) y Entrevista a docentes y alumnos en los dos centros seleccionados para la muestra piloto. - Revisión de documentos. - Aplicación de paquete CIRCULOS.pac, con el Programa Clic 3.0, como prueba "piloto" para evaluar integración del software a la Enseñanza de la Geometría. - Revisión de Informes Clic 3.0, a través del Paquete CIRCULOS.Pac. - Presentación de Informe diagnóstico de necesidades(Tesina), en torno a temas como: Formación en Nuevas Tecnologías, Multimedia y Geometría – Uso de las Nuevas Tecnologías como apoyo al aula y Trabajo cooperativo en Aula-Laboratorio. - Observaciones en Aula y en laboratorio. 	Ene/2000-Jul/2000
Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de dos Talleres para docentes de la Primera Etapa de Educación Básica: "El multimedia como recurso-Programa Clic 3.0" y "El multimedia y la enseñanza de la Geometría". - Diseño, Validación y Aplicación de Instrumentos: Cuestionarios (Cues2 y PD-Ma) y entrevistas a docentes de aula, laboratorio y aula integrada. - Diseño, Validación y Aplicación de instrumentos: Cuestionarios (E-acta2/ E-Acta3/) a alumnos y docentes de la 1era. Etapa de Educación Básica. - Planificación y Aplicación de Actividades con diferentes software: Paint , Clic 3.0, y Poly 1.6. para atender el desarrollo de contenidos geométricos. - Producción de materiales multimedia para la enseñanza de la Geometría con el Clic 3.0: Figuras1.pac, Figuras2.pac, Figuras3.pac y Misfig.pac. 	Oct/2000-Nov/2000. Ene/2001- Jul/2001. Sep/2001- Dic/2001

Desarrollo de la Investigación.

Ejecución	<ul style="list-style-type: none"> - Observaciones no participante en Aula y en laboratorio: Notas de campo. - Observación participante en Laboratorio: Diario del Inv. y video. - Codificación de Cuestionarios y Entrevistas. - Recolección de material de apoyo para observaciones: Fotografías, Cuadernos de los niños, dibujos de los niños con el Paint, Proyectos de Aula y Fichas diaria del docente 	
	<ul style="list-style-type: none"> - Observaciones – Entrevistas sobre impacto de experiencia. - Aplicación de Instrumento: PD-Ma y PD-A2 - Aplicación de Paquetes elaborados por los maestros: Juan2 y Cuerpos.pac 	Nov/2001-Marz/2002

Cuadro 6.2: Fases de Diagnóstico y Ejecución.

FASES	ACTIVIDADES	PERIODO
Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - 2da Revisión del Marco teórico. - Codificación de Observaciones: Notas de Campo, Diario del Observador y videos. - Análisis estadístico de los Cuestionarios. - Análisis de Informes de usuario del Programa Clic 3.0 - Interpretación de datos cuantitativos. - Separación y organización de datos cualitativos (Entrevistas y Observaciones: Notas de Campo, Diario del Investigador y videos) según categorías y subcategorías. - Análisis e Interpretación de Entrevistas y Observaciones. - Conclusiones y recomendaciones. - Elaboración del Plan de Mejora: Presentación de Paquete de Actividades "APRENGEO.pcc" (formato CDROM) con el Programa Clic 3.0 siguiendo Modelo de Van Hiele. 	Abril/2002- Dic/2003
Redacción	<ul style="list-style-type: none"> - Redacción de borrador. - Redacción de informe final - Revisión y corrección. - Entrega de Informe Final. 	Sep/2002- Ene/2004

Cuadro 6.3 :Fases de Evaluación y Redacción.

6.2. RECOGIDA DE DATOS

Recoger los datos no es más que reducir de modo intencional y sistemático, mediante el empleo de los sentidos o de un instrumento mediador, la realidad que pretendemos analizar o describir para dar así una representación o modelo de fácil tratamiento y comprensión. " Los datos no existen con independencia del procedimiento y/o el sujeto que lo recoge y, por supuesto, de la finalidad que se persigue al recogerlos"(Rodríguez y Otros,1999:142). Y bajo esa óptica de los datos hacemos un recorrido por lo que fue nuestra experiencia, los informantes y los instrumentos para recoger esos datos.

6.2.1. Caso de estudio: Enseñanza de la Geometría con la utilización de recursos multimedia. Aplicación a la Primera Etapa de Educación Básica.

La investigación se encaminó inicialmente en la detección de necesidades sentidas por docentes y alumnos en la Enseñanza de la Geometría con el uso de Nuevas Tecnologías dentro del marco de la Educación Básica Venezolana y la posterior puesta en práctica de una experiencia en el Laboratorio de Computación de la escuela U.E "Mons. Estanislao Carrillo", en la localidad de San Jacinto de la ciudad de Trujillo, considerando la observación participante y la entrevista como instrumentos claves para el análisis de la enseñanza de la Geometría con el apoyo de los recursos multimedia en la Primera Etapa de la Educación Básica.

En el periodo Ene/2000-Junio/2000 posterior a la aplicación de Cuestionario Cues1 se aplicó como prueba "piloto" una pequeña aplicación, con el Programa Clic 3.0, en secciones de 3er grado de las escuelas U.E "Monseñor Estanislao Carrillo"(Esc.1) del Municipio Trujillo y U.E " María Dolores de Araujo"(Esc.2) del Municipio San Rafael de Carvajal, lo cual nos dio elementos de estudio para ejecutar la investigación a través de una metodología combinada cualitativa-cuantitativa, tomando para ello una sola escuela (U.E. " Mons. Estanislao Carrillo) y considerando como población a los alumnos y docentes de la Primera Etapa de Educación Básica de la misma .

Desarrollo de la Investigación.

Para el desarrollo de la investigación propiamente dicha nos centramos mayormente en el uso de la observación participante- no participante y en las entrevistas , usando como instrumentos de recolección de información las notas de campo, el diario del investigador y los videos para sustentar el trabajo comprensivo e interpretativo de la investigación, apoyados en algunos casos por fotografías, Ficha Diarias de los docentes y cuadernos de alumnos, seleccionados al azar recogidos durante la experiencia. Además, la información suministradas por los mismos participantes en cuestionarios , encuestas y pruebas diagnósticas y los informes raportados por el mismo software considerado, el Clic 3.0.

A pesar de plantearnos una investigación esencialmente cualitativa: Estudio de caso, para lo que se consideró la utilización de instrumentos acordes con las mismas, como son, notas de campo, diario del Investigador, videos y las entrevistas, no se abandonó por completo la consideración de instrumentos cuantitativos, como fue la aplicación de cuestionarios dentro de las Fases Diagnóstica y de Ejecución. El primer cuestionario(Cues 1) se aplicó previo a la escogencia de las escuelas para la prueba "piloto", que permitió recabar información de las diferentes Escuelas Básicas en Trujillo que estaban equipadas de un laboratorio y conocer las características de las mismas en cuanto a los temas que interesaba abordar. Del igual modo se consideró el uso de cuestionarios(Cues 2, Acta 2, Acta3, PD-Ma, PD-A2) en la fase de ejecución con diferentes propósitos que señalaremos más adelante.

Para el estudio diagnóstico se tomo como universo todas las escuelas en el Estado Trujillo que formaban parte del Proyecto Simón, siete(7) en total (ver Cuadro 6. 4), que cumplían con el requisito del laboratorio.

ESCUELA	UBICACION	D/A	D/L	TOTAL
U.E "Mons. Estanislao Carrillo"	San Jacinto-Trujillo	5	2	7
U.E " Ma. Dolores de Araujo"	S/Rafael de Carvajal- Valera	1	2	3
U.E " Leonardo Ruiz Pineda"	Boconó	3	1	5
U.E " Adolfo Navas Coronado"	El Molino,la Puerta-Valera	2	1	3
U.E "Dr. Amilcar Fonseca"	Sabana Grande- Monay	2	-	2

U.E " Eduardo Blanco"	Escuque	3	2	5
Escuela "Valmore Rodríguez" ♦	Sabana de Mendoza	3	1	4

D/A= Docentes de Aula encuestados D/L= Docentes de Lab. Encuestados

Cuadro 6.4: Población considerada para la investigación

La población considerada fue: docentes de aula y de laboratorio de la Primera Etapa en esos centros, para investigar sobre la preparación de los docentes en cuanto a los contenidos geométricos y la utilización del laboratorio de Computación como apoyo a la docencia, y en especial en esta área del conocimiento. Por un trabajo previo, del curso: " El centro como unidad básica de cambio", con Ferreres V. en Julio-1999, se visualizó la poca vinculación entre los docentes de aula y de laboratorio al momento de desarrollar sus actividades y la falta de materiales educativos en los laboratorios, razones que motivaron el abordaje de esos problemas para tratar de analizarlos y aportar soluciones a los mismos.

La elección de la muestra piloto fue intencional, debido a lo disperso en la ubicación de las escuelas en el Estado. Para ello, se tomó como muestra todos los docentes de la 1era Etapa de aula y laboratorio, que laboraban en el turno matutino, lo que represento más del 50% de la población, pues es una norma dentro del Estado ubicar en el horario matutino las clases para la 1era. Etapa de E.B.. La muestra invitada para aplicar el Cues 1 fue de 24 docentes de Aula y 14 docentes de laboratorio y la muestra participante fue de 19 docentes de Aula y 9 docentes de laboratorio.

La selección de las escuelas mencionadas, se hizo por varias razones: cercanías de las Escuelas con el Centro de Investigación (ULA) y cercanía entre ellas, lo que facilitaba la observación sistemática en ambos centros y la negociación con los mismos, requisitos indispensables para garantizar la riqueza y calidad de la información y la viabilidad del diagnóstico inicial que se pretendía llevar a cabo.

♦ En esta escuela el uso del Laboratorio es sólo para la 2da Etapa de la E.B..

Desarrollo de la Investigación.

La muestra quedo conformada por los alumnos, docentes de aula y de laboratorio de tres secciones de tercer grado de horario matutino, 2 secciones en la U.E " Mons. Estanislao Carrillo" y una sección en la U.E "Ma. Dolores de Araujo". Nos interesaba detectar y valorar los conocimientos geométricos impartidos por los docente al finalizar la Primera Etapa de Educación Básica y la forma de trabajo entre alumnos y docentes con el uso de los laboratorios de computación, en particular la utilización de recursos multimedia y el nivel de rendimiento por parte de los alumnos en estos conocimientos.

La selección se hizo al azar, grupos de alumnos en cada escuela para llevar a cabo las observaciones y las entrevistas, en el desarrollo de las actividades del paquete: CIRCULOS.pac (Ver CD Anexo (D:\ANEXOS-TD\ 4.PAQUETES-CLIC), preparado por el Investigador con el programa Clic 3.0 de acuerdo a los contenidos impartidos por los docentes de aula mientras duro la experiencia diagnóstica. La selección fue del tipo casual o accidental, pues por problemas gremiales en las escuelas era frecuente la ausencia de algunos alumnos en el momento que se hacia la selección de la muestra.

Para ejecutar la experiencia con una sola escuela La U.E "Mons. Estanislao Carrillo", ubicada en la ciudad de Trujillo se consideró toda la Primera Etapa de Educación Básica con sus seis secciones(3 grados), 6 docentes de aula, dos docentes de Laboratorio y 1 auxiliar de Laboratorio. Además, aunque no formaron parte del estudio diagnóstico inicial en esta fase de ejecución se incorporaron dos docentes pertenecientes al aula integrada (UPEC) , que es una unidad de apoyo para atender dificultades del aprendizaje que funciona en la escuela seleccionada.

La selección de ésta escuela permitió hacer observaciones sistemáticas de las actividades de Laboratorio de docentes y alumnos de la Primera Etapa de Educación Básica durante dos periodos escolares (2000-2001 y 2001-2002), fijando especial atención en aquellas actividades vinculadas a los contenidos geométricos trabajados por el docente en aula; en las relaciones de cooperación entre los docentes y la planificación, preparación y ejecución de actividades y materiales educativos vinculados con la Geometría en el laboratorio. Permitiendo

el desarrollo y seguimiento de talleres relacionados con el diseño y producción de materiales sencillos con la utilización del programa Clic 3.0, como parte de la preparación de los docentes para abordar de manera más efectiva la actividad en el laboratorio y formar equipos de trabajo.

Para la recogida de datos durante la fase de ejecución en la U.E "Mons. Estanislao Carrillo" se consideraron diversos instrumentos que permitió validar mediante la triangulación la experiencia realizada.

6.2.2 Características de los Centros.(Vilchez,2000)

- Unidad Educativa " Monseñor Estanislao Carrillo"(Esc.1)

Es una institución pública, estatal, adscrita al Ministerio de Educación Cultura y Deporte(anteriormente Ministerio de Educación) que atiende a dos etapas de la Educación Básica y una sección de Educación Preescolar. Esta ubicada en el Sector San Jacinto de la Parroquia Monseñor Carrillo en Trujillo, Estado Trujillo (ver Figura.1). Fue fundada en 1953. Atiende alumnos de escasos recursos económicos, que provienen del medio rural y urbano. Actualmente cuenta con una unidad psico- educativa dependiente de la Sección de Educación Especial y que atiende alumnos con dificultades de aprendizaje. Dicha unidad esta compuesta de un subdirector de la unidad, tres docentes especialistas en dificultades de aprendizaje, un psicólogo y un trabajador social.

Desde 1996 la escuela cuenta con un laboratorio de computación para apoyar la actividad docente del maestro, creado bajo el Proyecto Simón, auspiciado por el antiguo Ministerio de Educación, mediante convenio con la IBM. Esta dotado de 20 computadoras con sus respectivas mesas, sillas y reguladores, 2 impresoras y un Kit multimedia. Es conveniente puntualizar que durante la experiencia algunos equipos estaban dañados y se funcionó con un promedio de 10 a 12 computadoras, todas trabajando bajo el ambiente Windows. Durante la fase diagnóstica se trabajó con Windows 3.1 y con el inicio de la fase de ejecución de la investigación se logro instalar en la mayoría el Windows 95. El laboratorio (sala) es atendido en el turno matutino por dos docentes tutores o encargados de la sala y una auxiliar .

Desarrollo de la Investigación.

▪ Unidad Educativa "María Dolores de Araujo"(Esc.2)

Es una institución pública, nacional, adscrita al Ministerio de Educación y que atiende tanto a preescolar, primera, segunda y tercera Etapa de Educación Básica. Esta ubicada en la localidad de la Horqueta, del Municipio San Rafael de Carvajal, Estado Trujillo(ver Figura 6.5).

Fue fundada en 1946. Sus alumnos son en su mayoría de escasos recursos .El Centro cuenta con una dirección, una subdirección, una biblioteca general con un docente bibliotecario, 3 seccionales, un comedor, cafetín y la sala de computación, coordinada por dos tutores que son docentes , dos auxiliares que son técnicos en computación. Tiene una estructura física en mal estado en general, aunque cuenta con un patio amplio con canchas deportivas.

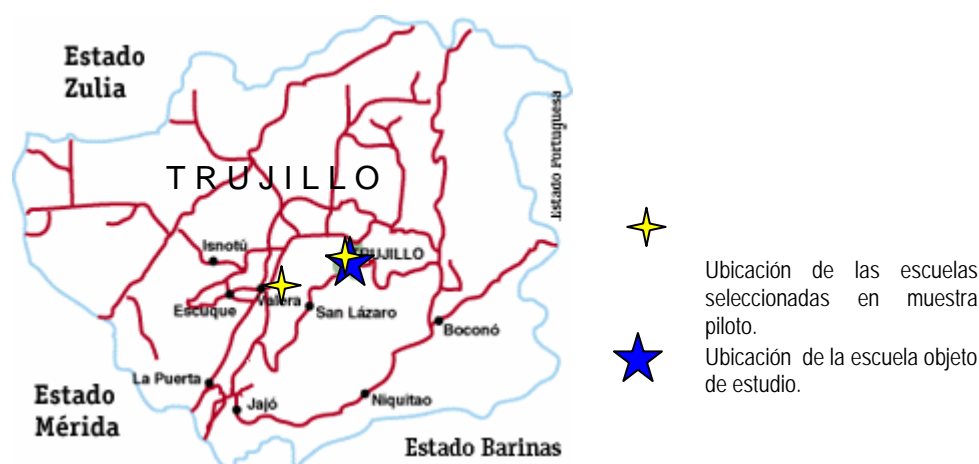


Figura 6.5: Ubicación de las escuelas, muestra "piloto" y caso seleccionado

La sala de computación, creada de la misma manera que la U.E " Mons. Estanislao Carrillo", bajo el Proyecto Simón, mediante convenio Ministerio de Educación -IBM, consta de 20 computadoras con sus mesas, sillas y reguladores, 2 impresoras, un Kit – multimedia, presentando análoga situación que la sala anterior, parte de los equipos dañados, de 12 a 15 equipos funcionando bajo el ambiente Windows 3.1 y solo una con Windows 95.

Es de mencionar que en ambos casos, las dos salas estuvieron trabajando desde su creación con el software Logo Write, y escasamente se habían conseguido otros programas y materiales para ser utilizados por los alumnos y docentes en ambas escuelas.

Entre la problemática de entrada que se registra por información de los docentes y directivos, destacan:

- ✓ Fallas de software y hardware en la sala de Computación.
- ✓ Vencimiento del Convenio IBM- ME para el Proyecto Simón.
- ✓ Poca preparación de docentes en el uso del computador como recurso educativo.
- ✓ Sólo los docentes de la 1era Etapa asistieron a talleres de actualización, de acuerdo al nuevo Diseño Curricular de la Reforma Educativa.

6.2.3. Los Informantes

☛ Informantes en Fase Diagnóstica(Sep/1999-Jul/2000)(Vilchez,2000).

Para la aplicación del cuestionario Cues 1, *los informantes claves eran los docentes de Aula y de Laboratorio*, se tomaron todos los docentes del turno de la mañana de todas las escuelas trujillanas (7 en total) que estaban dotadas de Laboratorio**, funcionaban bajo el Proyecto Simón, lo cual represento más del 50% de la Población, fueron 19 docentes de aula y 9 de laboratorio(ver Cuadro 6.4). En los cuadros que siguen a continuación (Cuadro 6.6 Y cuadro 6.7), daremos detalles de nuestros informantes en el cuestionario Cues1, utilizamos claves para resguardar la identidad y privacidad de los mismos:

- DOCENTES DE AULA dentro de la Población seleccionada.(Año Escolar 1999-2000):

PROFESOR	SEXO	TITULO/Especialidad	GRADO	AÑOS DE EXPERIENCIA
Cu-MA1	F	Lic. en Educación	1er grado	Más de 10 años
Cu-MA2	F	Lic. en Preescolar	2 ^{do} .grado	Entre 5 y 10 años
Cu-MA3	F	Lic.en Preescolar	3er grado	Más de 10 años
Cu-MA4	F	Lic. en Castellano y Literatura	1er grado	Entre 5 y 10 años
Cu-MA5	F	Lic. en Cs. Sociales	2 ^{do} Grado	Más de 10 años
Cu-MA6	F	Normalista	3er grado	Más de 10 años
Cu-MA7	F	Lic en Educ. Integral	1er grado	Entre 2 y 5 años

** Requisito indispensable para llevar a cabo la investigación propuesta.

Desarrollo de la Investigación.

Cu-MA8	F	MSc. Adm. Educ. Básica	2 ^{do} grado	Entre 2 y 5 años
Cu-MA9	F	Lic. en Castellano y Literatura	2 ^{do} grado	Entre 2 y 5 años
Cu-MA10	F	Lic. en Castellano y Literatura	3er grado	Entre 2 y 5 años
Cu-MA11	F	Lic. en Preescolar	3er grado	Entre 2 y 5 años
Cu-MA12	F	Lic. en educación	1er grado	Entre 5 y 10 años
Cu-MA13	F	Lic. en Educ. Integral	2 ^{do} grado	Entre 2 y 5 años
Cu-MA14	F	Bachiller docente	3er grado	Entre 2 y 5 años
Cu-MA15	F	Bachiller docente	1er grado	Más de 10 años
Cu-MA16	F	Lic. en Educación	3er grado	Más de 10 años
Cu-MA17	F	Lic. en Lengua y Literatura	1er grado	Entre 5 y 10 años
Cu-MA18	F	Técnico Medio	2 ^{do} grado	Entre 5 y 10 años
Cu-MA19	F	Educación Rural	3er grado	Entre 5 y 10 años

Cuadro 6.6 : Informantes-CUES1, sobre maestros de aula.

- **DOCENTES ENCARGADOS DE LABORATORIO(1999-2000):**

PROFESOR	Sexo	Título	Grado	Años de Experiencia En el laboratorio
Cu-ML1	F	Lic. en Educación	Toda 1era Etapa	Más de 5 años
Cu-ML2	F	Lic. en Educación	Toda 1era.Etapa	Entre 2 y 5 años
Cu-ML3	F	Bachiller/Normalista	Toda 1era Etapa	Entre 2 y 5 años
Cu-ML4	F	Lic. en Educación	"	Entre 2 y 5 años
Cu-ML5	F	Lic en Educación	"	Menos de 2 años
Cu-ML6	F	Lic. en educación	"	Entre 2 y 5 años
Cu-ML7	F	Lic. /Gerencia Educ.	"	Entre 2 y 5 años
Cu-ML8	F	Lic. en educación	"	Menos de 2 años
Cu-ML9	F	Lic en Educación	"	Entre dos y 5 años

Cuadro 6.7 : Informantes- CUES1 , maestros encargados de Laboratorio.

- **Informantes en Fase de Ejecución(Oct/2000-Mar/2002).**

Tratando de obtener la información más completa posible, se considero la utilización de diversos instrumentos (cuestionarios, observaciones y entrevistas), se debió utilizar en unos casos a los mismos informantes, para permitirnos triangular métodos y en otros, se consideraron diferentes informantes, para triangular personas y obtener así la información más veraz posible. A continuación se especifican los elementos de la muestra durante la fase de ejecución de la investigación.

- **MUESTRA DE DOCENTES INFORMANTES(2000-2002)**

PROFESOR ¹	SEXO	EDAD	TITULO	GRADOS QUE ATIENDE	AÑOS DE EXP. EN CENTRO/ GRADUA
1. Ma1A	M	32	Lic. en Educ. Integral	1era. Etapa E.B(1ro-2do)	3/12
2. Ma1B	M	44	Lic. en Educ. Ingles	1era.Etapa E.B(1ro-2do)	1/3
3. Ma2A	F	28	Lic. en Educ. Integral	1era Etapa E.B(2do-3ero)	5/4
4. Ma2B	F	43	Lic. en Educ.	1era Etapa E.B(2do-3ero)	13/13
5. Ma3A	F	34	Lic en Educ. Biología	1era Etapa E.B(3ero-2do)	3/2
6. Ma3B	F	35	Lic. Educ Castellano	1era Etapa E.B((3ero-1ro)	5/2
7. AL1	F	43	Bach-Nor/ Estud. Univer.	Aux-Lab-1ra/2da Etapa	20/4
8. MaTL1	F	43	Lic. Educ. Leng /Literat	Tutor Lab.- 1ra/2da Etapa	16/5
9. MaTL2	F	40	Lic. Educ. Integral	Tutor Lab.- 1ra/2da Etapa	15/5
10. MaAI1	F	40	Lic. Dificultad de Apr.	1era Etapa E.B	5/4
11. MaAI2	F	29	Lic. Dificultad de Apr.	1era Etapa E.B	6/4

M: Masculino F: Femenino. Bach-Nor: Bachiller normalista.

Cuadro 6.8: Características de la muestra de docentes informantes(Estudio de caso)

▪ EXPERTOS-EXTERNOS

EXPERTO	TITULO	EXPERIENCIA
Inv(EM)	Profesora Universitaria de la Cátedra de Matemáticas. MSc. En educación Matemática. Candidato a Doctor en Pedagogía.	20 años en formación universitaria en Matemáticas
Inv(NV)	Profesora Universitaria de la Cátedra de Matemáticas. MSc. En Geometría. Candidato a Doctor en Pedagogía.	19 años en formación universitaria en Matemáticas

Cuadro 6.9: Características de la muestra expertos-externos

- MUESTRA DE ALUMNOS INFORMANTES: con respecto a los estudiantes se considera toda la población de alumnos de la Primera Etapa de Educación Básica. La selección para la aplicación de los diferentes instrumentos se hace al azar, por parejas en el Laboratorio, con los alumnos de cada grado y de forma intencional

¹ Se utilizaron las variantes MaXX-01 o MaXX-02 para destacar el Año Escolar en que se

Desarrollo de la Investigación.

en los alumnos seleccionados para el Aula Integrada. En el siguiente cuadro se dan las características de éstos últimos.

ALUMNO	SEXO	EDAD	GRADO	OBSERVACIONES ²
Aul1	M	8 años	2do.	Problemas de Lenguaje. Reconoce colores . Identifica números del 1 al 10
Aul2	M	9 años	2do.	Problemas de atención. Identifica sólo números del 1 al 10.
Aul3	F	8 años	2do.	Problemas de Lecto-escritura y en fijar atención. Reconoce números del 1 al 100.
Aul4	M	11 años	2do.	Problemas de Lecto-escritura y en fijar atención. Reconoce números del 1 al 10 con dificultad.

Cuadro 6.10: Características de la muestra Alumnos del Aula Integrada

- OTROS INFORMANTES. Se consideró para algunos momentos de la investigación otros informantes eventuales en el proceso, reflejado especialmente en las Notas de campo, Diario del Investigador y videos, son ellos la Directora (DIR) y Subdirectora (SUBDIR), que como miembros claves dentro del Centro, fue importante su opinión y participación, respecto a la experiencia con alumnos y maestros de la escuela.

6.2.4. Talleres de Formación a maestros de la Primera Etapa de Educación Básica.

- **Taller 1:** : "El multimedia como recurso- Programa Clic 3.0". [véase Anexos (D:\ANEXOS-TD\1. INSTRUMENTOS\1.5. TALLER)].

Contenidos:

1. Introducción al Programa Clic 3.0.
2. Desarrollo de Actividades con el Clic 3.0, para los PPA, utilizando elementos como: Imagen, Color y Texto.
3. Aplicaciones con el Clic 3.0 a la Geometría en la 1era. Etapa de E.B.
4. Introducción al Internet : (correo electronico, buscadores,Chat).

registraran los datos de los informantes.

² Las observaciones fueron dadas por los maestros especialistas del Aula integrada.

Objetivos:

- Iniciar e inducir a los maestros en la planificación, diseño y producción de materiales multimedia sencillos usando color, texto, sonido e imagen a través del uso del Programa Clic 3.0.
- Motivar a los docentes a abordar contenidos geométricos en el laboratorio.
- Propiciar la Integración de algunos recursos multimedia como apoyo a la actividad docente en el laboratorio para desarrollar contenidos geométricos.
- Dar lugar a la implementación de grupos de trabajo entre docente de aula y de laboratorio.
- Incentivar la utilización de Internet y correo electrónico para la búsqueda de información.

Participantes: inicialmente participaron los 6 docentes de la Primera Etapa de Educación Básica, dos docentes tutores de laboratorio y un auxiliar de laboratorio. Los participantes se agruparon para un trabajo de equipo por grados. Conformándose tres grupos con dos docentes de cada grado y un maestro de laboratorio. Por diversos problemas gremiales y el periodo de vacaciones se suspende por casi dos meses el Taller y con el reinicio del mismo el docente Ma1B-01 sale de la muestra, por ausentarse voluntariamente del taller, en su lugar, se incorpora un nuevo grupo, dos docentes del aula integral, quienes conforman el cuarto grupo de la muestra.

- **Taller 2:** "La enseñanza de la Geometría y el recurso multimedia." [véase Anexos (D:\ANEXOS-TD\1. INSTRUMENTOS\1.5. TALLER)].

Contenidos:

1. Reseña del Modelo de Van Hiele en la Enseñanza de la Geometría
2. Aplicaciones de la Geometría en el mundo moderno
3. Elementos multimedia como apoyo a la Geometría: Color, texto, imagen, video y sonido.
4. Elaboración de materiales multimedia para la enseñanza de la Geometría, con el uso del programa Clic 3.0.

Desarrollo de la Investigación.

Objetivos:

- Introducir el Modelo de Van Hiele, como modelo del desarrollo del pensamiento geométrico dentro de las Teorías vinculadas a la Enseñanza y aprendizaje de la Geometría.
- Revisar aplicaciones de la Geometría en el mundo moderno.
- Realizar actividades con la utilización del multimedia como recurso para la enseñanza de conceptos geométricos, incluyendo elementos como: imagen, video, sonido y animación.

Participantes: Participaron los mismos 4 equipos de docentes conformados para el taller 1.

6.2.5. Aplicación de Materiales Multimedia en la Primera Etapa de Educación Básica.

- **Planificación y elaboración de actividades y materiales multimedia para la enseñanza de la Geometría.**

Se Planificaron actividades con tres programas diferentes (Paint, poly 1.6 y Clic 3.0) para tratar de incorporar los recursos multimedia de forma sencilla al currículo de la 1era. Etapa de Educación Básica, desde dos enfoques diferentes. Primero, haciendo énfasis en la utilización real de éstos recursos por el docente, como software abiertos, para preparar materiales propios ajustados a las necesidades e intereses de alumnos y de ellos mismos, dentro de las exigencias del C. B. N. Segundo, cómo software cerrado para introducirlos dentro del Currículo, si éstos cumplen con condiciones mínimas, en cuanto a: los contenidos, edad de los alumnos, estrategias del maestro, etc. En todo caso, dar la opción al maestro de prepararse para ser capaz de evaluar e introducir estas herramientas en el laboratorio como apoyo a la enseñanza que imparte en el aula, en nuestro caso hacemos hincapié en los contenidos geométricos, por las razones que ya hemos dado anteriormente dentro del marco teórico.

En primer lugar, se planificó una actividad de motivación con los tres grados de E.B. con el Programa Paint, conocido previamente por los alumnos y maestros, pero sin mayor destreza.

Se desarrolló ésta actividad inicial abordando el tema de las figuras geométricas, motivando a los alumnos a hacer dibujos de diferentes figuras con el Paint y a usar las diferentes herramientas del programa, como por ejemplo, el color, tanto en las figuras como en el fondo de la pantalla; las plantillas de las figuras geométricas; diferentes tipos de letras y colores en las mismas. Presentando a través de ésta actividad con el Paint opciones para el maestro y para el alumno. A los alumnos, motivarlos para el desarrollo de su creatividad por medio del dibujo, a la vez que reconocían distintas figuras geométricas, valiéndose de la visualización de los dibujos creados por ellos mismos, por intermedio de la manipulación de las diferentes plantillas (Círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo).

En segundo lugar, se planificó otra actividad con el Programa Poly 1.6. Se pudo aplicar la misma en dos grados, 2do y 3er grado, de acuerdo a la planificación original de los maestros de aula en los diferentes PPA. En el caso de 2do grado, se utilizó para motivar el tema de Cuerpos geométricos, que el maestro desarrollaría inmediatamente después de la aplicación de ésta actividad en el Laboratorio. En el 3er. Grado se utilizó para reforzar los contenidos ya aportados por el maestro en el aula. Éste recurso fue utilizado para motivar y reforzar el tema de cuerpos geométricos, atendiendo a la manipulación y construcción de los cuerpos, utilizando para ello diversas elementos multimedia, como fue la animación o movimiento de los cuerpos para hacer la construcción de los mismos y el cambio de color que logran mantener el entusiasmo del niño durante la actividad.

El propósito de fondo en esta segunda actividad fue motivar e incentivar al maestro para la incorporación del Programa Poly 1.6 como un recurso multimedia valioso para la enseñanza de contenidos geométricos. Permitiendo mantener la atención del alumno logrando la correcta visualización de los cuerpos presentados, junto al reconocimiento de los elementos básicos que lo conforman, como son los vértices, las aristas y las caras a través de la manipulación y construcción de cuerpos geométricos, como pueden ser el cubo y la pirámide.

Y por último, se planificó otra tercera actividad con el Programa Clic 3.0 con los diferentes grados(De 1ero a 3ero), después de la realización del 1er. Taller, donde se planificarón, diseñaron y elaboraron los paquetes a aplicar en ésta actividad.

Desarrollo de la Investigación.

Además, se hizo la planificación de un paquete para el Aula Integrada, que involucró a niños con necesidades didácticas especiales, por retrasos en sus aprendizajes con respecto a los grupos donde están ubicados. Los distintos paquetes diseñados y producidos con el Clic 3.0, se hicieron de acuerdo a los contenidos planificados por los maestros en los PPA, atendiendo a las necesidades particulares de cada grado y al esquema de trabajo que el maestro había desarrollado en el aula. Entre los paquetes elaborados están: Figuras1.pac, Figuras2.pac, Figuras3.pac, Misfig.pac y Cuerpos.pac. A continuación se presentan las características más resaltantes de los mismos [véase Libro de Anexo- Anexo 1 y Anexos-TD (D:\ ANEXOS-TD\4. PAQUETES- CLIC)].

■ Materiales Multimedia elaborados con el Programa Clic 3.0:

- Estrategias: Juegos - Trabajo en Parejas - PPA.
- Elementos multimedia utilizados: Imagen. Color, sonido, movimiento, texto.
- Contenidos: Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales
- Objetivos didácticos
 - *Desarrollo cognitivo*: Facilitar la discriminación visual y la memoria visual. Motivar el desarrollo de lenguaje a través de la expresión verbal y escrita. Propiciar la fijación de atención a través de la concentración y perseverancia. Iniciar al niño en ejercicios de razonamientos y presentar un ambiente que favorezca la creatividad e imaginación en el niño.
 - *Desarrollo Psicomotor*. Aumentar la habilidad manipulativa(Coordinación ojo-mano) y la habilidad motriz (rapidez y agilidad). Mejorar la orientación espacial y temporal en el niño.
 - *Desarrollo afectivo y social*. Presentar ambientes que favorezcan la afectividad, sociabilidad y cooperación a través de juegos y el trabajo en pareja.
- Área: Matemáticas Bloque: Cuerpos y Figuras. - Otros contenidos: Operaciones elementales.
- Otras áreas involucradas: Lengua.

A continuación daremos una visión general de los objetivos, contenido y descripción de cada paquete de actividades.

- CIRCULOS.pac. Paquete utilizado para aplicación a la muestra piloto (Véase D:\ANEXOS-TD\PAQUETES-CLIC\A-CIRCULOS). Contenido: Círculo y Circunferencia. Nivel: 1era. Etapa de E.B. (3er. Grado.)

Las Actividades planificadas en el paquete de diagnóstico CIRCULOS, fueron:

- Activ. 1:PORTACIR.ASS. Pantalla de presentación. Indica Título del Paquete, créditos y nombre del Proyecto. Incluye botón de salida y de avance. (Véase Figura 6.11).

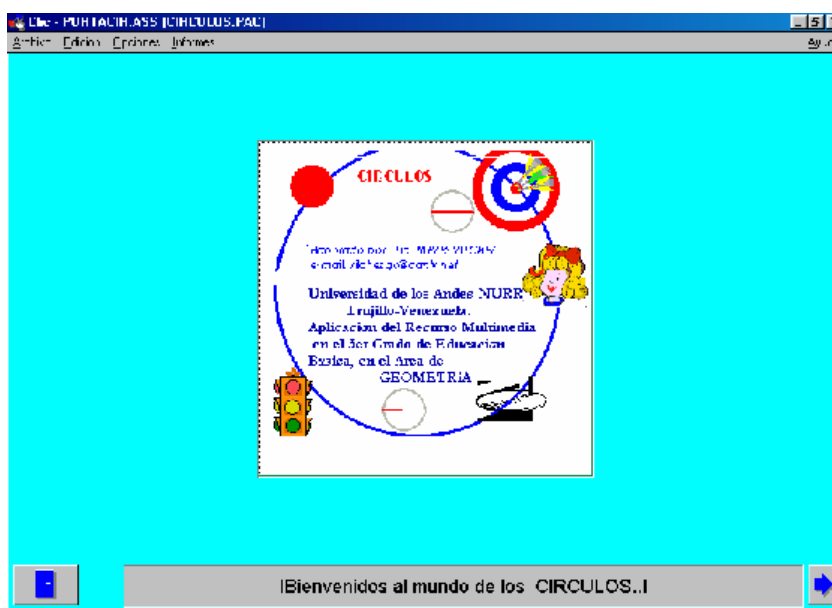


Figura 6.11: Interfase -Paquete Círculos.Pac

- Activ. 2:OBJETIVOS.ASS. Ofrece los objetivos del Paquete.
- Activ. 3: ASOC7.ASS. Identifica el nombre de cada figura al hacer clic con el ratón sobre la misma.(ASOCIA: IMAGEN-TEXTO)
- Activ. 4: ASOC8.ASS. Relaciona la figura con el nombre correspondiente. (ASOCIA. IMAGEN-TEXTO).

Desarrollo de la Investigación.

- Activ. 5: ASOC5.ASS. Relaciona la figura con el nombre correspondiente. (ASOCIA. IMAGEN-TEXTO). Es la misma actividad anterior pero cambiando la posición.
- Activ. 6: ASOC6.ASS. Escribir el nombre de la figura según corresponda. Actividad de respuesta escrita. (véase Figura 6.12).(ASOCIA: IMAGEN- TEXTO).

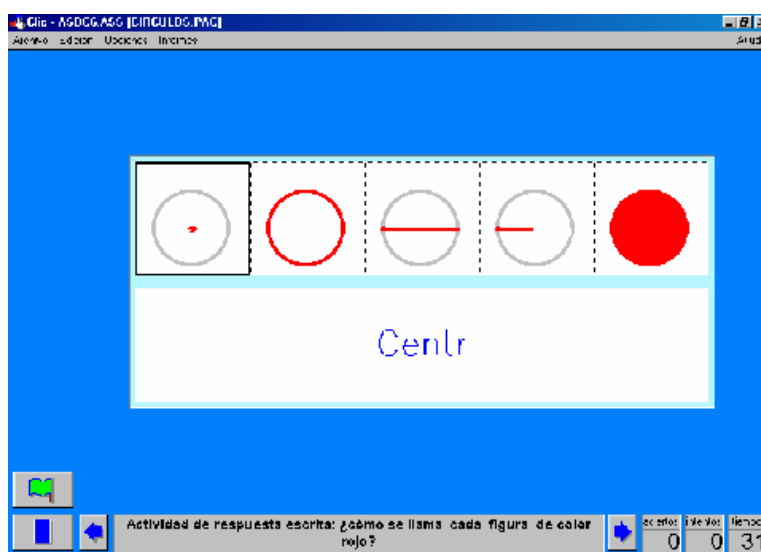


Figura 6.12: Actividad del Paquete Circulos.pac

- Activ. 7: PUZZLE6.PUZ. Armar rompecabezas de figuras geométricas. (ROMPECABEZAS-INTERCAMBIO).Incluye botón de ayuda.
- Activ 8:ASOC11.ASS. Relaciona la Representación de elementos de la Circunferencia con su nombre. (ASOCIA: IMAGEN-TEXTO)
- Activ 9:ACTIV3.SOP. Sopa de letras, para buscar los diferentes nombres relacionados con el CÍRCULO , la CIRCUNFERENCIA y sus elementos.(SOPA de LETRAS: TEXTO)
- Activ.10:PUZZLE4.PUZ. Armar rompecabezas arrastrando la parte de la figura al sitio que corresponda.(ROMPECABEZAS)

- Activ. 11: CIRC1.TXA. Completar la frase con la palabra correcta, para recordar la definición de cada elemento o figura. Se incluye ayuda.(LLENAR HUECOS-TEXTOS)
- Activ 12:ASOC9.ASS. Asocia cada figura con la explicación correspondiente. Secuencia en la construcción del círculo.(ASOCIA: IMAGEN-TEXTO)
- Activ. 13:PUZZLE5.PUZ. Encuentra la pareja correspondiente.(MEMORIA-IMAGEN)

FIGURA1.pac

Contenido: Figuras Geométricas

Nivel: 1era. Etapa de E.B. (1er. Grado.)

Objetivos del paquete: Motivar la enseñanza, el aprendizaje de la Geometría y reforzar los contenidos geométricos en el 1er. Grado de Educación Básica, a la vez que se trata de integrar otros contenidos, apoyados en los conceptos e imágenes de Figuras Geométricas como son contenidos de Lengua y Aritmética, utilizando para ello diferentes recursos multimedia.

Se trabajaron las figuras geométricas elementales: Círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo. Las Actividades planificadas en el paquete FIGURAS1.PAC, fueron:

- Activ 1: PORTA.ASS. Bienvenida al tema de las Figuras Geométricas. Esta pantalla presenta el nombre de la Unidad Educativa, información del proyecto bajo el que se realiza el paquete de actividades, información del autor, contenidos a trabajar y datos sobre grado a quien va dirigido el material. Se incluyen botones de salida y de avance(Véase Figura 6.13)
- Activ 2:OBJETIVO.ASS. Indica los objetivos del paquete.
- Activ 3:ACT11RO.ASS. Recordar el nombre de las figuras geométricas elementales(círculo, cuadrado, triangulo, rectángulo)(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO).
- Activ 4:ACT21RO.ASS. Asociar cada figura con su nombre. (ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO).
- Activ 5:ACT31RO.ASS. Escribir el nombre de cada figura.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO- RESPUESTA ESCRITA)

Desarrollo de la Investigación.

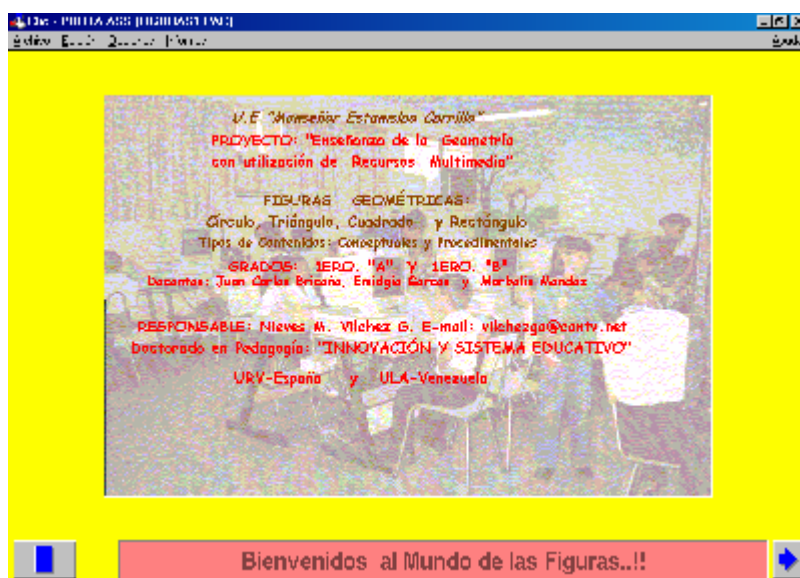


Figura 6.13: Pantalla de presentación del paquete FIGURAS1.PAC

- Activ 6: ACT28.PUZ Armar el dibujo.(ROMPECABEZAS DOBLE DE 4 PIEZAS)
- Activ 7:ROMPE11.PUZ. Ordenar de menor a mayor.(INTERCAMBIO)
- Activ 8:ACT41RO.ASS. Introducir los triángulos en la bolsa pequeña y los rectángulos en la bolsa grande(ASOCIAR: IMAGEN-IMAGEN). Considerando dos características distintas en cada figura.
- Activ 9: ACT51RO.ASS. Introduce cada figura en la bolsa del mismo color.(ASOCIA. IMAGEN-IMAGEN).
- Activ 10:ACT61RO.ASS. Completar la serie con la figura que falta. ASOCIA. IMAGEN-IMAGEN).
- Activ 11:ACT112.TXA. Completar con la palabra correcta (Se dan 3 pistas o alternativas en cada caso)
- Activ 12:ACT122.TXA. Completar con la vocal que falta.(LLENAR HUECOS sin pistas)
- Activ 13:SUMA1.ASS. Resolver problemas de suma con Figuras geométricas y seleccionar la respuesta correcta.(RAZONAMIENTO- ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO)

- Activ 14:SUMA2.ASS. Relacionar cada problema de suma con la respuesta correcta. (RAZONAMIENTO- ASOCIAR: IMAGEN- TEXTO)
- Activ 15: SUMA3. resolver un problema de suma y escribir la respuesta correcta. (RAZONAMIENTO- ASOCIAR: IMAGEN- RESPUESTA ESCRITA)
- Activ 16:ACT29.PUZ. Ordenar el dibujo.(ROMPECABEZAS 4 PIEZAS- INTERCAMBIO)

FIGURAS2.pac

Contenido: Figuras Geométricas Nivel: 1era. Etapa de E.B. (2do. Grado)

Objetivos del paquete: Motivar la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría / Reforzar los contenidos geométricos en el 2do. Grado de Educación Básica, a la vez que se integran otros contenidos, apoyados en las Figuras Geométricas, como son contenidos de Lengua y Aritmética, utilizando para ello diferentes elementos multimedia.

Se trabajaron las figuras geométricas elementales: Círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo. Las Actividades planificadas en el paquete FIGURAS2.PAC, fueron:

- Activ 1: PORTA21.ASS. Portada con créditos y título de los contenidos trabajados e identificación de la escuela(véase Figura 6.14).
- Activ 2: OBJETIVO.ASS. Objetivo del paquete de actividades.
- Activ 3: ACT23.ASS. Recordar el nombre de cada figura.
- Activ 4:ACT21.ASS. Asocia cada figura con su nombre.
- Activ 5:ACT24.ASS. Escribe el nombre de cada figura geométrica.

Desarrollo de la Investigación.

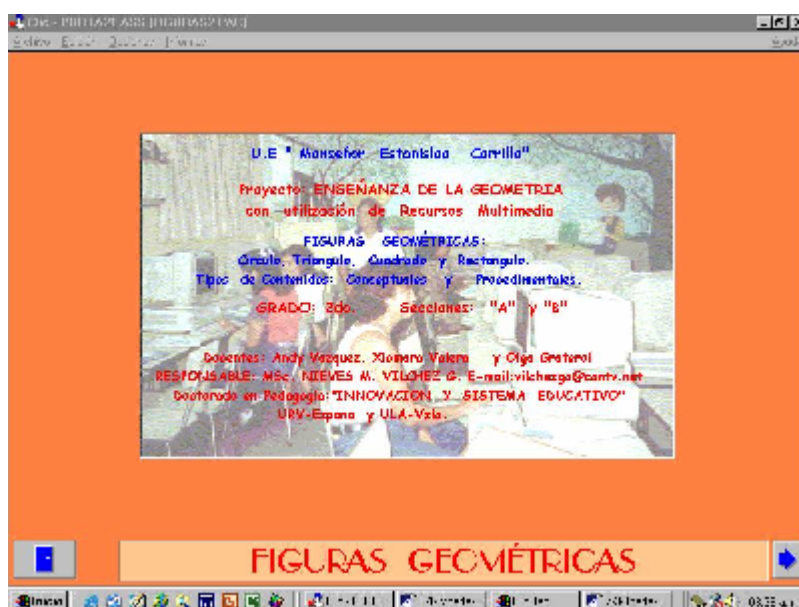


Figura 6.14: Interfase paquete FIGURAS2.pac

- Activ 6:ACT28.PUZ. Armar el dibujo.
- Activ 7:ACT212.TXA. Corrige las letras, usando mayúsculas y minúsculas.
- Activ 8:ACT26.ASS. Identifica la cualidad de cada figura.
- Activ 9:ACT27.ASS. Relaciona cada objeto con una figura.
- Activ 10:MEMO.PUZ. Descubrir las ficha y conseguir la pareja(Memoria).
- Activ 11:ORDENA.PUZ. Mover las piezas para ordenar de menor a mayor.
- Activ 12:ORDENA2.PUZ. Mover las piezas para ordenar las figuras de mayor a menor.
- Activ 13: ACTV3.ASS. Introduce los triángulos en la bolsa pequeña, los cuadrados en la bolsa mediana y los rectángulos en la bolsa grande.
- Activ 14:TEXTO.TXA. Completar con la palabra correcta (Se dan las 4 alternativas para escoger).
- Activ 15:PROBL1.ASS. Resolver la suma y escribir el resultado.
- Activ 16:PROBL2.ASS. Resolver una resta y escribir el resultado.
- Activ 17:ACT29.PUZ. Ordenar las piezas del rompecabezas.

- Activ18: FIN.ASS. Pantalla indicando final de las actividades, donde aparecen dibujos realizados previamente por alumnos del curso.

FIGURAS3.pac

Contenido: Figuras Geométricas

Nivel: 1era. Etapa de E.B.(3er. Grado)

Objetivos del paquete: Motivar la enseñanza, el aprendizaje de la Geometría y reforzar los contenidos con las Figuras Geométricas en el 3er. Grado de Educación Básica, a la vez que se trata de integrar otros contenidos, apoyados en las Figuras Geométricas, como son contenidos de Lengua y Aritmética, utilizando para ello diferentes elementos multimedia.

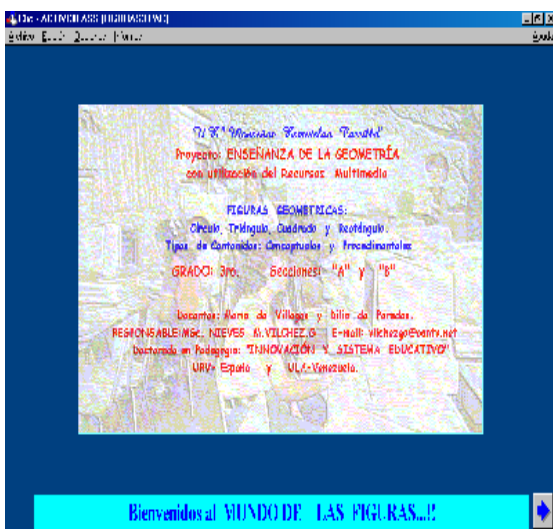


Figura. 6.15: Interfase de paquete Figuras3.pac

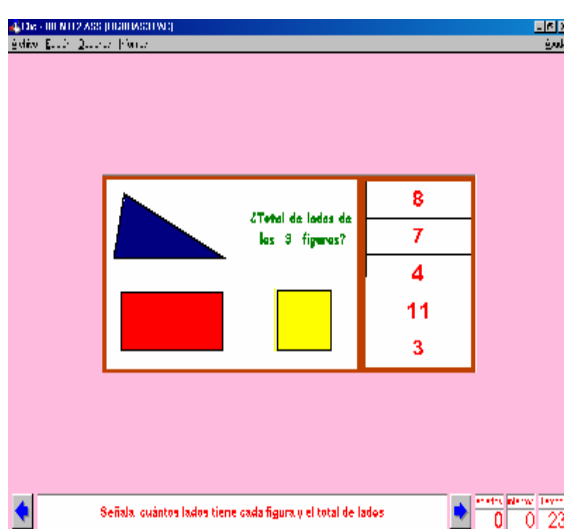


Figura. 6.16: Actividad de paquete Figuras3.pac

Se trabajaron las figuras geométricas elementales: Círculo, triángulo, cuadrado, rectángulo y rombo. Las Actividades planificadas en el paquete FIGURAS3.PAC, fueron:

- Activ 1:ACTIVI30.ASS. Portada con créditos, título del tema y del Proyecto junto a la identificación de la escuela y del grupo a quien va dirigido(véase Figura 6.15)
- Activ 2: OBJETIVO.ASS. Objetivos del paquete.
- Activ 3:ACTIVI36.ASS. Recordar el nombre de cada figura(Círculo, triángulo, cuadrado, rectángulo y rombo).(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO)

Desarrollo de la Investigación.

- Activ 4:ACTIVI-35.ASS. Relaciona cada figura con su nombre.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO)
- Activ 5:ACTIVI37.ASS. Escribe el nombre de cada figura.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO-Respuesta escrita)
- Activ 6:ACTIVI31.ASS. Recordar partes de una circunferencia(Centro, radio y diámetro). (IDENTIFICACIÓN)
- Activ 7: ACTIVI32.ASS. Identificar las partes de una circunferencia.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO)
- Activ 8:ACTIVI33ASS. Reconocer partes de una circunferencia y escribir su nombre.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO-Respuesta escrita)
- Activ 9:ACT29.PUZ. Mover las piezas para completar el dibujo. (ROMPECABEZAS: INTERCAMBIO- 8 piezas).
- Activ 10:ACTI316.ASS. Identifica cada figura con sus elementos básicos.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO)
- Activ 11:IDENTF1.ASS. Ubicar los vértices en dos figuras.(ASOCIAR: IDENTIFICACIÓN-IMAGEN)
- Activ 12:IDENTF2.ASS. Contar lados. Identificar cada figura con el numero de lados de cada una(Véase Figura 6.16).(ASOCIAR: IMAGEN-NUMERO)
- Activ 13: SOPA1.SOP. Consigue 5 palabras: CIRCULO, CUADRADO, TRIÁNGULO, RECTANGULO y ROMBO.(SOPA DE LETRAS: IDENTIFICAR TEXTO)
- Activ 14: ACTIVI39.ASS. Contar el número de sílabas de cada palabra.(ASOCIAR: TEXTO A-TEXTO B)
- Activ 15:ACTIVI-1.PUZ. Ordenar la oración correctamente, moviendo las palabras (ROMPECABEZAS: 8 fichas).
- Activ 16: ACTIVI-2.PUZ. Ordenar de menor a mayor.(ROMPECABEZAS: INTERCAMBIO-Tipo Serie)
- Activ 17: ACTIVI-3.PUZ. Ordena en serie de mayor a menor los tipos de figuras dadas.(ROMPECABEZAS: INTERCAMBIO)

- Activ18: ACTV315.TXA. Escoger la palabra correcta(LLENAR HUECOS: Se dan 4 alternativas).
- Activ19: ACTIV314.TXA. Resolver el problema y seleccionar la respuesta correcta.(RAZONAMIENTO- ASOCIAR: IMAGEN- OPERACION)
- Activ20: FIN.ASS. Pantalla de finalización de actividades.

MISFIG.pac

Dirigido a: Alumnos de la 1era. Etapa de E.B. con dificultades de aprendizaje.

Objetivos del paquete: Motivar y reforzar los contenidos geométricos, integrados a otros contenidos de Matemáticas y de Lengua, utilizando la estrategia del juego junto a elementos multimedia para favorecer la fijación de atención, concentración, memoria visual y el desarrollo de habilidades motoras en niños con dificultades especiales.

Se trabajaron las figuras geométricas elementales: Círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo. Las Actividades planificadas en el paquete MISFIG.PAC, fueron:

- Activ 1:PORTAU.ASS. Pantalla de presentación con créditos e identificación del tema, del grado y de la escuela.

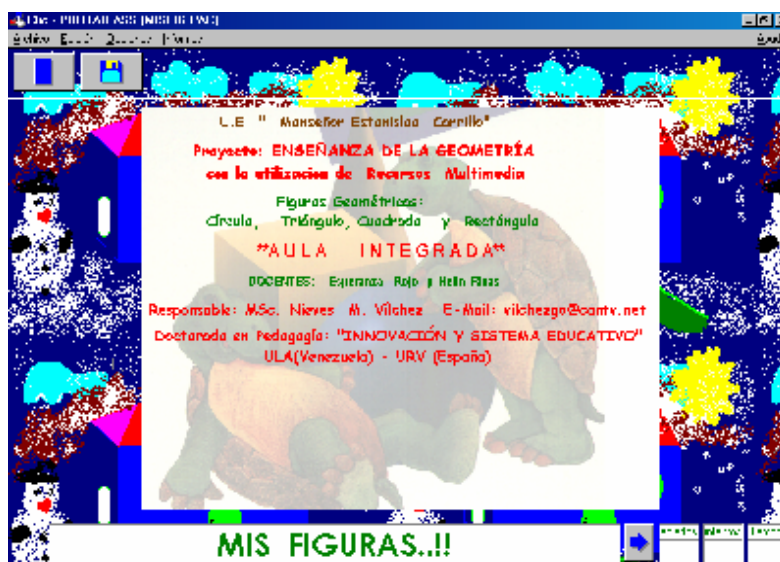


Figura. 6.17: Interfase de paquete MISFIG.pac

Desarrollo de la Investigación.

- Activ 2:OBJETIVOS.ASS. Objetivos del paquete.
- Activ 3:ACTAI1.ASS Recordar el nombre de figuras elementales(Círculo, triángulo, cuadrado y rectángulo).(IDENTIFICACIÓN: IMAGEN-TEXTO).
- Activ 4:ACTI5.PUZ. Mover las silabas para armar la palabra Círculo (ROMPECABEZAS- PALABRA).
- Activ 5:ACTI6.PUZ. Mover las silabas para armar la palabra Cuadrado (ROMPECABEZAS- PALABRA).
- Activ 6:ACTI7.PUZ. Mover las silabas para armar la palabra Triángulo (ROMPECABEZAS- PALABRA).
- Activ 7:ACTAI2.PUZ. Asocia cada figura con su nombre (ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO).
- Activ 8:ACTAI3.ASS. Escribe el nombre de cada figura geométrica.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO-Respuesta escrita)
- Activ 9:ACTAI4.ASS. Identifica la propiedad de cada figura.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO)
- Activ 10:ACTAI5.ASS Relaciona cada objeto con una figura por su forma.(ASOCIAR: IMAGEN-IMAGEN)
- Activ 11:ACTAI6.PUZ. Descubre y consigue la pareja. (MEMORIA).
- Activ 12:ACT51RO.ASS. Introduce cada figura en la bolsa del mismo color.(ASOCIA: FIGURA-COLOR)
- Activ 13:HELIN.PUZ. Mover las piezas para lograr el dibujo(ROMPECABEZAS: IMAGEN- 6 piezas).
- Activ 14:ACTAI7.PUZ. Mover y ordenar correctamente(ROMPECABEZAS: INTERCAMBIO-Serie)
- Activ 15:ACTAI8.PUZ. Ordenar de menor a mayor las figuras según el tamaño (ROMPECABEZAS: INTERCAMBIO-Serie).
- Activ 16:ACTI11.PUZ. Ordena de menor a mayor las figuras, según la cantidad de las mismas en cada ficha(ROMPECABEZAS: INTERCAMBIO- Serie).

- Activ 17:ACTI4.ASS. Contar el número de figuras en cada recuadro y relacionar con el número que corresponda(RELACIONAR: IMAGEN- NUMERO).
- Activ 18:ACTI2.ASS. Contar las figura y relacionar con la respuesta correcta RELACIONAR: IMAGEN- TEXTO).
- Activ 19: ACTI3.ASS. Contar las figuras de cada recuadro y escribir la respuesta correcta(ASOCIAR: RESPUESTA ESCRITA).
- Activ 20:ACTI5.ASS. Resolver el problema de suma, dadas las dos representaciones(ASOCIAR: RESPUESTA ESCRITA).
- Activ 21:ACTI6.ASS. Resolver el problema de suma, dadas las dos representaciones(ASOCIAR: RESPUESTA ESCRITA).
- Activ22:ACTAI9.PUZ. Mover las 6 piezas para completar el dibujo.(ROMPECABEZAS: INETERCAMBIO IMÁGENES).

CUERPOS.pac.

Contenido: Cuerpos Geométricos Nivel: 1era. Etapa de E.B. (2do. Grado)

Objetivos del paquete: Motivar la introducción del tema y/o reforzar los contenidos conceptuales y procedimentales vinculados con los Cuerpos Geométricos desarrollados en el aula, utilizando para ello diferentes elementos multimedia.

Se trabajaron los Cuerpos Geométricos : esfera, cubo, pirámide y cilindro. Las actividades planificadas en el paquete CUERPOS.PAC, fueron:

- Activ 1: PORTADA2.ASS. Da la Bienvenida a las actividades. Portada donde se indica: el título del paquete, nombre del Proyecto , de la Escuela y el nombre del autor.
- Activ 2: OBJETIVO.ASS. Muestra objetivos planteados con el desarrollo de este paquete.
- Activ 3: ACTMA00.ASS. Serie de 4 cuerpos geométricos donde se recuerda el nombre de cada cuerpo.(ASOCIA: IMAGEN-TEXTO)
- Activ 4: ACTMA20.ASS. Relacionar cada cuerpo con el nombre correspondiente.(ASOCIA: IMAGEN-TEXTO)

Desarrollo de la Investigación.



Figura. 6.18: Interfase de paquete CUERPOS.pac



Figura. 6.19: Actividad de paquete CUERPOS.pac

- Activ 5: MEMO2.PUZ. Rompecabezas para ordenar 3 palabras separadas en silabas referente al tema de cuerpos geométricos. Incluye botón de ayuda.(ROMPECABEZAS-INTERCAMBIO-TEXTO)
- Activ 6: MEMO3.PUZ. Se plantea el mismo tipo de actividad anterior, con palabras de mayor dificultad. Incluye botón de ayuda.(ROMPECABEZAS-INTERCAMBIO-TEXTO)
- Activ 7: ACTA21.ASS. Actividad de respuesta escrita, donde el niño identifica cada cuerpo escribiendo su nombre.(ASOCIA: IMAGEN-TEXTO-Respuesta escrita).
- Activ 8: SOPA1.SOP. Ubicar el nombre de tres cuerpos (SOPA DE LETRAS)
- Activ 9: ACTMA23.ASS. Reconocer los objetos en forma de esfera.(ASOCIAR-IDENTIFICACION).
- Activ 10: ACTMA24.ASS. Reconocer los objetos en forma de cubo.(ASOCIAR-IDENTIFICACION).(véase Figura 6.19)
- Activ 11: ROM1.PUZ. Construir las figuras para representar varios cuerpos.(ROMPECABEZAS- INTERCAMBIO).

- Activ 12: ACTMA25.ASS. Contar el número de aristas de cada cuerpo.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO-Respuesta escrita).
- Activ 13: ACTMA26.ASS. Contar el número de vértices de cada cuerpo.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO-Respuesta escrita).
- Activ 14: ACTMA27.AS.S. Contar el número de caras de cada cuerpo.(ASOCIAR: IMAGEN-TEXTO-Respuesta escrita).
- Activ 15:MEMO1.PUZ. Consigue la pareja de cada cuerpo.(MEMORIA-IMÁGENES)
- Activ 16:MEMO4.PUZ.Descubre el cuerpo que muestra la imagen (ROMPECABEZA-INTERCAMBIO)
- Activ 17:FINAL.ASS. Pantalla indicando el fin de las actividades del paquete con dibujos realizados por los niños del grado.

En cada uno de los paquetes producidos, tanto sobre figuras geométricas como el de cuerpos, se incorporó: el elemento musical en pantalla de entrada, botones de avance y retroceso, botón de ayuda, botón de información, bandera verde para repetir actividad y botón de salida. Es de resaltar, que en las diferentes pantallas aparecen el tiempo de duración de la actividad, los intentos y los aciertos del alumno al resolver la actividad. Además de incorporaron mensajes de entrada a cada actividad y mensajes de motivación al concluir cada una, en algunos casos se incorporaron imágenes en estos últimos o la exclamación, con el sonido: ¡Muy Bien!.

Como herramienta dada por el Programa Clic 3.0, los paquetes permiten hacer una valoración de la actuación del alumno a través de los informes aportados al finalizar las actividades, dando la frecuencia de intentos y aciertos, la precisión de cada actividad y la precisión global del paquete. Además presenta un cuadro gráfico reflejando la evolución del usuario del paquete trabajado (véase Libro de Anexos: Anexo 1).

6.2.6. Instrumentos de Recolección.

- A) CUESTIONARIOS: CUES1, CUES2, PD-Ma , PD-A2 y ACTA2 y ACTA3.Permitieron describir la situación a través e lo que perciben los alumnos y

Desarrollo de la Investigación.

docentes en la Primera Etapa de Educación Básica respecto a los temas abordados durante la experiencia en los diferentes momentos.

- B) ENTREVISTAS. En el caso de las entrevistas facilitaron el contraste e interpretación de los procesos a través de una implicación mínima del investigador. Se conservaron la producción verbal de los sujetos a través de las grabaciones de audio.
- C) OBSERVACIÓN PARTICIPANTE: Notas de Campo y Diario del Investigador. Valiéndose de la implicación del investigador en diversas situaciones permite percibir los sucesos con mayor claridad para luego analizar e interpretar los mismos. La grabación de videos y fotografías permitieron percibir e interpretar la realidad sin la implicación en la recogida de los datos. Al valernos de un sistema de categorías para sintetizar los datos de las observaciones y entrevistas podemos contrastar las diversas explicaciones de los informantes conservando con todo detalle la información suministrada por los mismos.
- D) INFORMES DEL PROGRAMA CLIC 3.0. Facilitaron la descripción del comportamiento de las diferentes parejas de alumnos al momento de realizar los diferentes Paquetes Clic. Es especial nos aporta una evaluación estadística del proceso realizado por los alumnos.

Se utilizaron diversos instrumentos para la recogida de información, en especial aquellos que implican mayor interacción con alumnos y docentes, como son las entrevistas y la observación participante.

• Instrumentos en la Fase Diagnóstica.(1999-2000)

En la fase Diagnóstico se utilizaron los cuestionarios a docentes, debíamos recoger información de un grupo grande de docentes y de varios centros. Además se consideró el análisis de los informes del paquete CIRCULOS.pac a través del Programa Clic3.0.³

En el cuadro 6.20 se resumen los distintos sistemas de registro que sirvieron de apoyo a nuestra investigación, donde se especifica el procedimiento, ámbito de análisis, y quienes fueron los informantes.

▪ Instrumentos de recogida de datos(1999-2000)-Fase Diagnóstica.

SISTEMA DE REGISTRO	PROCEDIMIENTO	AMBITO DE ANALISIS	APLICADO POR	INFORMANTES
CUESTIONARIO	CUES1 Categorizado Descriptivo	- Datos Personales de docentes - Datos Generales del Aula y del laboratorio. - Conocimientos y Formación en NNTT y Recursos Multimedia - Formación en Geometría. - Trabajo Cooperativo. - Conocimiento de la Reforma Educativa	Investigador	- Docentes de Aula (19) -Docentes de Laboratorio. (9) OBS: se consideró el total de la Población : 7 escuelas que poseen laboratorio.
INFORMES	Tecnológico (Utilizando Programa informático Clic- Paquete CIRCULOS.pac)	- Dominio de Conceptos Geométricos. - Precisión al realizar las actividades. - Cantidad de Actividades resueltas. - Tiempo total para realizar las actividades	Investigador	-ALUMNOS DE 3ER GRADO: ◦ U.E "Mons. Estanislao Carrillo" : (14 parejas, de 2 Secciones). ◦ U.E " Ma Dolores de Araujo: (8 parejas, de una sección)

Cuadro. 6.20 : Instrumentos de recogida de datos. Fase Diagnóstica.

³ En el informe presentado como tesina (Vilchez,2000) aparecen adicionalmente entrevistas a alumnos y docentes del 3er. grado que no fueron consideradas, por reducción de los datos, para esta investigación.

Desarrollo de la Investigación.

- **Instrumentos durante la Fase de Ejecución(2000-2002).**

Durante la Fase de Ejecución se utilizó además de cuestionarios a los docentes involucrados en la experiencia en diversos momentos (antes, durante y después); entrevistas a los docentes que nos permitían medir el trabajo con los docentes; encuestas a los alumnos después de las actividades cumplidas en el laboratorio, el informe de actividades del Programa Clic 3.0, para analizar la actuación de las parejas de alumnos que participaron en las múltiples actividades con los diferentes paquetes preparadas por el Investigador con el apoyo de los maestros; videos que nos permitían detallar el desarrollo de ciertas actividades cumplidas en el laboratorio, donde se involucran: docente de aula y de laboratorio, los alumnos y el investigador. Y como instrumento relevante esta la observación participante del investigador con sus notas de campo y Diario del Investigador(Véase cuadro 6.21).

- **Instrumentos de recogida de datos(2000-2002)-Fase Ejecución.**

SISTEMA DE REGISTRO	PROCEDIMIENTO	AMBITO DE ANALISIS	APLICADO POR	INFORMANTES
QUESTIONARIOS	CUES2⁴ (Categorizado Descriptivo)	<ul style="list-style-type: none"> - Datos Personales, Profesionales y Académicos. - Formación docente. - La Práctica docente en el centro. - Enseñanza de la Geometría. - Utilización de recursos multimedia en Lab. - Participación en actividades de Geometría en el Lab. 	Investigadoras: Inv.(EM) / Inv.(NV)	<ul style="list-style-type: none"> - Docentes de Aula (6) -Docentes de Aula Integrada(1) -Docentes de Laboratorio. (2) -Aux. de Laboratorio (1)
	PD-Ma (Categorizado/ descriptivo)	- Evaluar Formación docente en Geometría (Figuras geométricas)	Investigador	-Docentes de la 1era Etapa (5)

⁴ El cuestionario CUES2 por estar planificado y diseñado, en conjunto, por las Investigadoras Inv(MS) y Inv(NV) por intereses mutuos, sólo se consideran algunos ítem de acuerdo a los intereses de la Inv.(NV) para su investigación.

QUESTIONARIOS	PD-A2 (Categorizado) Descriptivo)	- Evaluar Conocimientos / destrezas del alumno en Geometría (Cuerpos Geométricos)	Investigador	- Alumnos 2do. Grado (20)
	ACTA2 (Categorizado/ Descriptivo)	-Evaluación de Actividades de Lab. -Evaluación de Programa multimedia: Poly 1.6. Trabajo Cooperativo	Investigador	-Docentes(2 docentes) -Alumnos (7 parejas por sección-2 secc)
	ACTA3 (Categorizado Descriptivo).	-Evaluación de Actividades de Lab. - Evaluación de Programa multimedia : Clic 3.0. - Trabajo cooperativo.	Investigador	Docentes (5 docentes de aula y 3 lab.) -Alumnos

ENTREVISTAS	Descriptiva	<ul style="list-style-type: none"> - Talleres de Formación en Aplicación de Recursos multimedia a la practica docente. - Programa Clic - Formación en Geometría. - Aplicación de PPA y otros aspectos de la Reforma Educativa. - Trabajo cooperativo en el desarrollo de Activ. De Laboratorio - Preparación de los Alumnos en conocimientos Geométricos. 	Investigador	<ul style="list-style-type: none"> - Docentes de Aula (3) - Docentes de Laboratorio.(2) - Docentes de Aula Integrada(1) - Alumnos (3 por seccion:18 alum). - Alum Aula Integrada(2)
--------------------	-------------	---	--------------	--

Desarrollo de la Investigación.

<p><i>Observación Participante</i></p>	<p>Notas de Campo (NC). (Narrativo-Descriptivo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Tareas de los Alumnos y de los docente durante el desarrollo de contenidos geométricos. -Formas de Cooperación entre docentes y entre alumnos. -Aplicación de aspectos de la Reforma Educativa en aula y Laboratorio. -Recursos utilizados en el aula y en el Laboratorio. - Motivación e interés, de docentes y alumnos para la utilización de los recursos multimedia. - Motivación y dominio de los contenidos en la enseñanza de conocimientos geométricos. 	<p>Investigador</p>	<p>Investigador</p> <p><u>OBS:</u> Se hicieron observaciones y Notas sistemáticas desde Octubre-2000 hasta Marz - 2002.</p>
	<p>Diario del Investigador [DI-Inv(NV)] Narrativo-Descriptivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Tareas de los Alumnos y Docentes en Actividades de Laboratorio. -Estrategias de Enseñanza en el aula y el laboratorio. -Formas de Cooperación entre docentes/ entre alumnos. - Aspectos de la Reforma Educativa aplicados en el laboratorio. -Motivación e interés, de docentes en el trabajo de Laboratorio. -Motivación de Aprendizaje de conocimientos geométricos con Recursos Multimedia. -Diseño y elaboración de materiales multimedia. - 	<p>Investigador</p>	<p>Investigador</p> <p><u>OBS:</u> Se hicieron observaciones en las actividades desarrolladas en el Laboratorio donde se utilizaban los Recursos multimedia. Desde Octubre-2000 hasta abril - 2002.</p>

Observación Participante	Videos (VID)	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de Recursos Multimedia. - Tareas de docentes. - Tareas de Alumnos. - Estrategias didácticas en Laboratorio. - Evaluación de Software Clic, Paint y Poly . 	Técnico	<ul style="list-style-type: none"> -Inv. -Maestros(Aula + Lab) -Alumnos
	- Tecnológico			

INFORMES	-Tecnológico (Utilizando Programa Clic)	<ul style="list-style-type: none"> - Dominio de Conceptos Geométricos. - Precisión al realizar las actividades. - Cantidad de Actividades resueltas. - Actividades de mayor motivación 	Investigador	<ul style="list-style-type: none"> -ALUMNOS DE 1ERA ETAPA DE E.B : -5 Secciones :1 de 1er grado y 2 de 2do y 3er. Grado. - Aula integrada: e grupos de 2c/u.

Cuadro. 6.21 : Instrumentos de recogida de datos. Fase de Ejecución

▪ **TEMPORALIZACIÓN**

ACTIVIDADES	TEMPORALIZACIÓN											
	ANO ESCOLAR:1999-2000											
ACTUACIONES	1999			2000								
	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	
FASE DIAGNÓSTICO: PRUEBA PILOTO												
- Vagabundeo												
- Revisión de Documentos/ hemeroteca												
- Entrega de correspondencia												
- Aplicación de Instrumentos (CUES1)												
- Aplicación de paquete Circulo.pac												
- Revisión y Análisis de Informes Clic aportados por el paquete CIRCULOS.pac												
- Presentación de Informe diagnostico -tesina												

Desarrollo de la Investigación.

AÑO ESCOLAR:2000-2001

ACTUACIONES	2000			2001								
	O	N	D	E	F	M	A	<u>M</u>	J	<u>J</u>	A	
FASE DIAGNÓSTICO												
- Vagabundeo/ Entrevistas informales												
- Entrega de correspondencia												
- Detección de necesidades												
- Aplicación de Instrumento (CUES2-Entrevistas)												
- Observaciones en aula y en laboratorio												

FASE DE EJECUCION												
- Implementación de Talleres de formación (1er. Taller)												
- Planificación, Diseño y elaboración de Paquetes con el Programa Clic 3.0: Figuras1.pac, Figuras2.pac, Figuras3.pac, y MisFig.pac												
- Elaboración, validación y Aplicación de instrumentos (CUES2-Entrevistas)												
- Desarrollo actividades con el Paint												
- Aplicación de Paquetes CLIC 3.0												
- Desarrollo de actividades con Programa Poly 1.6												
- Elaboración, validación y Aplicación d Encuestas (E- Acta2, E-Acta3,) a alumnos y docentes												
- Observaciones en Aula y Laboratorio/ Grabación de videos												
- Recolección de material de Apoyo(Fotografías, copias de cuadernos de los niños, y Diarios del docente, PPA, Dibujos de los niños con el Paint)												

FASE EVALUACION												
- Codificación de Informantes												
- Selección de datos de informes Clic de paquetes trabajados												
- Reducción de datos con la Redacción de las Notas de Campo y Diario del Investigador												

E=Enero F=Febrero M=Marzo A=Abril M= Mayo J=Junio J=Julio A=Agosto

S= Septiembre O=Octubre N=Noviembre D=Diciembre

TABLA 6.22: Temporalización 1999-2000-2001

ACTIVIDADES	TEMPORALIZACIÓN											
	AÑO ESCOLAR:2001-2002											
ACTUACIONES	2001			2002								
	O	N	D	E	F	M	A	<u>M</u>	J	<u>J</u>	A	
FASE DE EJECUCION												
- 2da. Revisión de marco Teórico												
- Desarrollo de Talleres de formación(2do. Taller)												
- Aplicación de instrumentos (Entrevistas- PDMA/ PD-A2)												
- Aplicación de Paquetes CLIC 3.0 (Elaborados por los equipos docentes: Andy, Andy2,Juan2, Cuerpos)												
- Observaciones en Laboratorio												
- Reducción de datos con la Redacción de las Notas de Campo y Diario del Investigador												
FASE EVALUACION												
- Observaciones del Impacto de la experiencia												
- Codificación Definitiva de Instrumentos (Cuestionarios- Entrevistas- Informantes)												
- Transcripción de Entrevistas y Contrastación con los informantes												
- Transcripción de videos												
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS												
- ANALISIS/ Interpretación de datos estadísticos												
- Valoración de datos estadísticos												
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES												
- Identificación de Puntos fuertes y débiles												
- PROPUESTA DE MEJORA												
- 1era. REDACCIÓN DEL INFORME												

E= Enero F= Febrero M= Marzo A= Abril M= Mayo J=J unio J= Julio A= Agosto
 S= Septiembre O= Octubre N= Noviembre D= Diciembre.

TABLA 6.23: Temporalización en el Año Escolar 2001-2002

Desarrollo de la Investigación.

AÑO 2002-2003

ACTUACIONES	2002			2003	
	2do. Tri	3er Tri.	4to.Tri	1er.Sem	2do. Sem.

FASE EVALUACION

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- 3era. REVISIÓN DEL MARCO TEORICO					
- ANALISIS/ Interpretación de datos estadísticos					
- Valoración de datos estadísticos					
- Separación de Datos cualitativos según Subcategorías					
- Análisis e interpretación de Entrevistas					
- Análisis e interpretación de Observaciones (Notas de Campo, Diario del investigador y Videos)					
- Valoración de Datos cualitativos					
- Triangulación de Instrumentos cuantitativos y cualitativos					

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- CONCLUSIONES E IMPLICACIONES FINALES					
- PROPUESTA DE MEJORA					
- 2Da. REDACCIÓN					
- INFORME DEFINITIVO PARA CORRECIÓN FINAL					
- ENTREGA DE INFORME DE TESIS-ENERO 2004					

TABLA 6.24: Temporalización en el Año 2002-2003

► A) CUESTIONARIOS:

- ☐ Cuestionario para maestros de aula y de laboratorio(Cues1) (véase ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

Se realizó un primer cuestionario para maestros de aula y laboratorio CUES 1 (CuMA-00 y CuLAB-00) elaborado siguiendo cuestionario elaborado por Ferreres P.,V. Y López, P. en el grupo investigador sobre Prevención de la Drogodependencia y el de Henríquez, P.(1998) sobre Las Estrategias de Enseñanza y el empleo del Computador en el Programa "Un

Computador para cada Escuela: El contenido de estos cuestionarios en una primera redacción fueron validados por tres expertos en Pedagogía y Tecnología Educativa en el mes de Febrero de 2000. La intención de estos cuestionarios fue conocer aspectos generales relacionados con: los docentes y el laboratorio de computación de cada centro; la formación de los docentes de la 1era Etapa y de laboratorio en el uso de Nuevas Tecnologías y en Geometría y la forma de trabajo de los docentes en su actividad de laboratorio y recursos utilizados para abordar esta tarea en la Primera Etapa de Educación Básica.

Estos cuestionarios llevaban una carta de presentación donde se especifica la intención del mismo y están dirigidos a docentes de aula y encargados de la sala (o laboratorio) de la Primera Etapa de Educación Básica de los centros, como se especifica en la sección 6.2.3. Los cuestionarios se elaboraron de forma semiestructurados, combinando ítem de respuesta abierta con algunos de respuesta cerrada y las preguntas giraron en torno a los siguientes bloques (ver Anexo 1):

- Datos Generales del Aula y del Laboratorio.
- Formación de los docentes en Nuevas Tecnologías, Multimedia y geometría.
- Uso de las Nuevas Tecnologías como apoyo en el aula.
- Trabajo cooperativo Aula- Laboratorio.

Los cuestionarios se repartieron personalmente, previo acuerdo con los directores en la primera quincena del mes de Marzo de 2000 y se recogieron algunos una semana después, y otros tardaron dos semanas en entregarlos. Quedando algunos docentes sin entregarlos, aunque se les repartió por segunda vez. Las características de la muestra para los cuestionarios se especifico en la sección 6.2.3.

Concluida la fase inicial de diagnóstico(Jun-2000), se considero el inicio de la 2da. Fase del Proyecto (Oct-2000) con la selección de una sola escuela, previo consentimiento de los docentes, personal directivo y demás autoridades vinculadas a la escuela y al laboratorio. Esta fase se inició con un taller (El multimedia como recurso- Programa Clic 3.0) para preparar a los docentes en el diseño y producción de materiales multimedia sencillos con el uso del programa

Desarrollo de la Investigación.

Clic 3.0. Se llevaron a cabo actividades de laboratorio donde se utilizaron algunos elementos multimedia con Programas como el Paint, Clic 3.0 y el Poly 1.6 para atender los contenidos geométricos en la 1era. Etapa de educación Básica.

Cuestionario para maestros de aula y de laboratorio(Cues2) (véase ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

OBJETIVOS:

- Registrar información sobre la formación de los docentes de aula, su practica docente y una sección especial dedicada a la Geometría, al uso de los multimedia y a la participación de los docentes en actividades en el laboratorio.
- Además recoger algunos datos generales, académicos y profesionales.

Se aplicó este cuestionario a los docentes para determinar nuevos elementos que jugarían papel importante en el seguimiento de las actividades que se desarrollaron, como fue conocimiento de dificultades de los docentes en el abordaje de temas geométricos, necesidades de formación, planificación de la enseñanza, estrategias utilizadas en la practica de aula y de laboratorio, y en especial una sección anexa, titulada "Geometría, multimedia y participación", además de ratificar datos generales del centro y de los docentes de la 1era. Etapa de Educación Básica.

Cabe destacar que el cuestionario CUES2 se realizó en conjunto con la Inv. Elena Marrone, ya que por razones obvias, al coincidir en la misma escuela y con alguna de la muestra cruzada se tendía a saturar a los docentes si se le aplicaban varios instrumentos simultáneamente. Por lo que sólo se seleccionaron algunos ítem para hacer nuestro análisis, de acuerdo a intereses de mi investigación, especialmente el que corresponde a la Geometría, multimedia y participación.

☐ Prueba Diagnóstica-Maestros (PD-Ma) (véase ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

TEMA: Figuras Geométricas

OBJETIVOS:

- Valorar conocimientos básicos de los maestros sobre el tema.
- Reconocer dificultades de los maestros para enseñar diferentes contenidos del tema.
- Evaluar capacidad para visualizar o analizar (comparar o diferenciar) figuras geométricas.

MUESTRA: 5 Maestros (Ma1A, Ma2A, Ma2B, Ma3A, AL1).

☐ Prueba Diagnóstica- Alumnos (PD-A2) (véase ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

TEMA: Cuerpos Geométricos

OBJETIVOS:

- Identificar conocimientos previos de los alumno.
- Reconocer dificultades de los alumnos para visualizar y analizar en diferentes contenidos del tema.
- Medir la capacidad de construcción dando algunas instrucciones.

MUESTRA: 20 alumnos (2do grado.)

☐ Encuesta para docentes -POLY 1.6 (ACTA2) (véase ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

TEMA: Cuerpos Geométricos.

MUESTRA- Maestros: 2 docentes de aula y 3 docentes de Laboratorio.

OBJETIVOS. Tanto para la actividad con el Paint como con el Poly 1.6 los objetivos de las encuestas fueron los mismos :

- Valorar la motivación, destrezas , dificultades y la participación en trabajo de equipo de los alumnos.
- Calidad instructiva y de interacción.

Desarrollo de la Investigación.

- Formación personal y actitud hacia el medio informático.
- Recoger opiniones de los maestros sobre aspectos positivos y negativos del software.
- Identificar usos del software y dificultades del mismo.

☐ Encuesta para docentes -CLIC 3.0 (ACTA3) (véase Libro de Anexos: Anexo 5:

Encuesta ACTA3-Docente)

TEMA: Figuras Geométricas (Figuras1.pac, Figuras2.pac, Figuras3.pac Misfig.pac)

MUESTRA- Maestros: 5 docentes de aula y 3 docentes de Laboratorio.

Esta encuesta fue elaborada basada en propuesta de Marques(2000) para evaluar software educativo.

OBJETIVOS:

- Identificación técnica del recurso.
- Reconocer áreas y tipos de contenidos trabajados.
- Identificar estrategias y funciones con el uso del software.
- Valorar diversos aspectos: funcionales y de utilidad, técnicos y estéticos y pedagógicos.
- Recoger opiniones sobre ventajas y eficacia del Clic 3.0 respecto de otros recursos multimedia.

Con respecto a estas tres últimas encuestas aunque se aplicó a alumnos y maestros, sólo se considero para hacer los análisis, los datos aportados por los docentes.

► B) ENTREVISTAS:

Las entrevistas, instrumento característico de las investigaciones cualitativas nos permitió recoger información de cierta riqueza y profundidad y con un carácter flexible. Nos sirvió de apoyo y contraste a las observaciones realizadas. Como bien lo señala Del Rincón y Otros:

“Desde la percepción del propio sujeto la entrevista añade una perspectiva interna que permite interpretar comportamientos, constituyendo una fuente de significado y complemento para el proceso de observación”(1995:307).

La modalidad de las entrevistas fue individual y semiestructurada abierta, se formularon las mismas preguntas a cada participante, en los mismos términos y según la misma secuencia. Las respuestas fueron abiertas y cada uno se expreso según su propio lenguaje . Tratando siempre de utilizar el poder interpretativo que nos pueden ofrecer las entrevistas, como lo manifiesta Tejada : "Se caracteriza por la flexibilidad, por aportar matices a la información (incorpora la comunicación no verbal), por proporcionar una información más completa (permite obtener varios enfoques) y por su versatilidad (..)"(1997:104).

Las entrevistas se practicaron durante la Fase de Ejecución de la investigación a docentes de aula, encargados de laboratorio. El registro de las entrevistas se hizo mediante grabaciones magnetofónicas, previo consentimiento del los entrevistados, para facilitar las transcripciones y reducir la duración de las mismas. Posteriormente, se le regresaron al entrevistado para confirmar si estaban o no de acuerdo con lo redactado(Véase CD- ANEXOS-TD. D:\ANEXOS-TD\1. INSTRUMENTOS\1.2.ENTREVISTA y Libro de Anexos: Anexo 2)

► C) OBSERVACION PARTICIPANTE: Notas de Campo, Diario del Investigador , y Videos

La observación participante es propia del estudio de casos y describe situaciones o casos concretos, las actividades que se desarrollan los implicados y lo que significa lo observado para el investigador. Como lo apunta Del Rincón y Otros: "Su principal interés es compartir de modo directo, inmediato y no presuntivo, los fenómenos aportados por los actores para construir un relato de su contexto cultural (Ball,1985)"(1995: 264).

Durante la Fase de Diagnóstico, la participación del investigador en el aula y en el laboratorio fue de simple observador. Durante la 2da Fase, de Ejecución, aunque se mantuvo la intervención mínima en el aula, más no fue así en el Laboratorio , pues allí hubo una fuerte implicación, debido a las deficiencias de los docentes para abordar las tareas por si solos con las herramientas pautadas en el estudio, siempre con el consentimiento de los docentes y alumnos.

En la Fase diagnóstica, se llevo un registro descriptivo de los acontecimientos, según fuesen ocurriendo, mostrando la realidad percibida por el investigador.

Desarrollo de la Investigación.

Las observaciones se atendieron de dos formas: Directa e indirecta. La directa se hizo con observaciones in situ y registrando los detalles observados en el diario del investigador y en las Notas de campo. La indirecta se consideró utilizando material de los maestros y alumnos, como fueron los PPA, Fichas diarias de los docentes y cuadernos de algunos de los alumnos tomados al azar. Igualmente se registro esta información en los dos instrumentos mencionados. Análogamente se registraron eventos observados directamente en video recogidos en material diseñado para ello.

Bajo esta modalidad de observador, para la "prueba piloto" se desarrollo un paquete de actividades para la fase diagnóstica, denominada Círculos.pac, con el Programa clic 3.0 (ver Libro de Anexos: Anexo 1), con el único tema que se había desarrollado en aula respecto al ámbito geométrico, el cuál arrojó un registro de informes con el mismo programa.

Durante la Fase de Ejecución se elaboró un Registro de Observación (Diario del Investigador, Notas de campo y video), que permitió ubicar aspectos relevantes de las observaciones, tanto en el aula como en el laboratorio. Apoyamos algunas observaciones con datos recogidos, en los cuadernos de algunos niños de la etapa y de los Proyectos de Aula y Fichas diarias elaboradas por los docentes.

La Observación en el aula, complementó la información de observaciones en el laboratorio pues ambos escenarios forman parte de un mismo acto en donde los mismos actores interactúan bajo estrategias y recursos diferentes.

Por medio de la observación se pudo mantener la confiabilidad de la investigación, ya que permitió una doble tarea: validar información obtenida con otros instrumentos y obtener información omitida en los mismos.

Uno de los procedimientos para recoger las observaciones fue la grabación de videos en el laboratorio durante la Fase de Ejecución. Se hicieron una serie de 5 grabaciones donde constan actividades desarrolladas en el laboratorio relativas al trabajo con diferentes programas,

como fueron actividades con el Paint de Windows, con el Clic 3.0 y con el Poly 1.6. Además de los videos, se presentan una serie de fotos que dan fe de las diversas acciones desarrolladas en el centro vinculadas a este proyecto.

► D) INFORMES CON EL PROGRAMA CLIC 3.0. Se utilizaron como registros de información, informes emitidos por el Programa Clic 3.0, cuando los alumnos desarrollaron actividades con este Programa, permitiendo analizar algunos aspectos de la actuación del alumno durante el desarrollo del paquete de actividades, tanto en la “prueba piloto” con el Paquete Círculos.pac como en la fase de ejecución con los paquetes preparados, como fueron: Figuras1.pac, Figuras2.pac, Figuras3.pac; Misfig.pac y Cuerpos.pac .

Cada informe de actividad muestra información estadística sobre las actividades que se han desarrollado en una sesión con el (los) paquete(s) trabajados(véase figura 4.8). Tal como lo señala la ayuda de Clic 3.0 (<http://www.xtec.es/clic/es/index.htm>).

“El informe de actividad consiste en una tabla en la que, para cada una de las actividades, se indica:

- El nombre del archivo de la actividad
- El tiempo (indicado en segundos) que el usuario ha empleado en cada actividad
- Los intentos que se han hecho
- Los aciertos que finalmente se han conseguido
- Si se ha resuelto o no la actividad. Las actividades resueltas se encuentran marcadas con una X.
- Una valoración numérica de la precisión, que refleja el porcentaje de intentos correctos sobre el total de acciones necesarias para resolver la actividad.
- En el informe de actividad se muestra también el número total de actividades que se han realizado, el número de actividades resueltas, el tiempo total empleado en la sesión y la media de las valoraciones obtenidas.”

Desarrollo de la Investigación.

Estos informes, junto a las entrevistas, observación-participante y los videos permitieron, mediante la triangulación de métodos, darnos con respecto a la actuación de los alumnos, la suficiente fiabilidad de los datos recogidos. Al respecto señalan J.P. Goetz y M.D. LeCompte:

“La triangulación impide que acepte demasiado fácilmente la validez de sus impresiones iniciales; amplía el ámbito, y claridad de los constructos desarrollados en la investigación(...). y ayuda a corregir los sesgos que aparecen cuando el fenómeno es examinado por un solo observador”(1988:36).

Dadas las pautas en torno a las diferentes actividades realizadas durante la investigación e instrumentos utilizados para recolectar gran variedad de información, a continuación abordaremos lo que fue el trabajo minucioso y por demás variado del análisis e interpretación de los datos aportados, tanto por los instrumentos cuantitativos (cuestionarios, encuestas e Informes) como datos cualitativos(entrevistas y observaciones). Lo cual nos dará posteriormente la opción de triangular diferentes informaciones con estos dos tipos de datos a través de los diferentes instrumentos.

6.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.

Para el análisis e interpretación de los datos, seguiremos a Taylor y Bogdan(1986), quienes plantean el tratamiento de los datos a través de un análisis comprensivo, articulado sobre la comprensión y rastreo de los mismos, mediante la búsqueda de categorías fundamentales en los hechos que se han descritos a lo largo de los diferentes instrumentos utilizados en la investigación cualitativa. Entendiendo las categorías como “ ideas, temas, conceptos, interpretaciones, proposiciones , topologías(surgidas de los datos observados o de los criterios del evaluador)”(SANTOS, 1990: 130).

Se trabajó discriminando y atendiendo los análisis de acuerdo a las categorías y subcategorías registrados en los diferentes instrumentos: cuestionarios; entrevistas; observación participante: notas de campo, diario del Investigador y videos y por último, Informes emitidos por el Programa Clic 3.0. Para posteriormente hacer diferentes triangulaciones, tanto de personas como de instrumentos.

6.3.1. Análisis e Interpretación de los cuestionarios.

En lo que respecta a los cuestionarios se ha aplicado procesamiento estadístico elemental, calculando frecuencias de respuesta y porcentajes que representan estas. Las preguntas abiertas han sido leídas para reducirlas a las categorías que aparecen en los cuadros y calcular las frecuencias.

Entendemos que la intención de estos cuestionarios tienen un carácter exploratorio de los fenómenos resaltantes de esta investigación, se presentan los datos agrupados en las categorías de análisis fundamentales de cada instrumento y se presenta un análisis breve de las ideas mas relevantes que sugieren las mismas. Más que emitir juicios de valor sobre el resultado de estos cuestionarios, queremos presentar la realidad que se manifiesta en nuestras escuelas (Trujillo) en la 1era. Etapa de Educación Básica desde la óptica de nuestros docentes, tanto los de aula como los de laboratorio. Donde esta visión nos sirva de referencia para

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

enfrentar el estudio de caso planteado y poder analizar con mayor acierto los procesos y fenómenos que se presentan.

A) Resultados de Cuestionario CUES1 (Vilchez,2000)¹

Los diferentes resultados que presentamos a continuación nos muestran rasgos que demarcan las características generales y específicas, en lo que respecta a aspectos vinculados a nuestra investigación, referente a la población docente seleccionada.

☐ **Cuestionarios aplicados a maestros de Aula** (véase B. CUES1-Maestro-Aula-2000 en ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

PARTE A. Datos Generales.

De los Maestros de Aula: Ítem:4-8

Título	Frecuencia	Porcentaje
Bachiller Docente/Normalista	5	26,3%
Licenciado en Educación	12	63,1%
Magister en Educación	2	10,5%
Experiencia Docente	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 2 años	0	0%
Desde 2 hasta 5 años	6	31,5%
Entre 5 y 10 años	7	36,8%
Mas de 10 años	6	31,5%
Tiempo en el mismo centro	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 2 años	2	10,5%
Desde 2 hasta 5 años	8	42,1%
Entre 5 y 10 años	6	31,5%
Más de 10 años	3	15,7%
Situación del Docente	Frecuencia	Porcentaje
Fijo	14	73,7%
Contratado	3	15,7%
Suplente	2	10,5%
Especialidad docente	Frecuencia	Porcentaje
Educación Básica	1	5,2%

¹ Para la reducción de los datos estadísticos, la selección de los ítem , se hizo de acuerdo de forma criterial, según la pertinencia con las categorías seleccionadas para el análisis cualitativo.

Educación integral	2	10,5%
Educación Preescolar	4	21,1%
Educación rural	4	21,1%
Castellano y Literatura	1	5,2%
Ciencias Sociales	2	10,5%
Orientación	7	36,8%
Bachiller/ Técnico	2	10,5%
Sin información	1	5,2%

Cuadro 6.25 : Datos académicos- profesionales de docentes de aula.

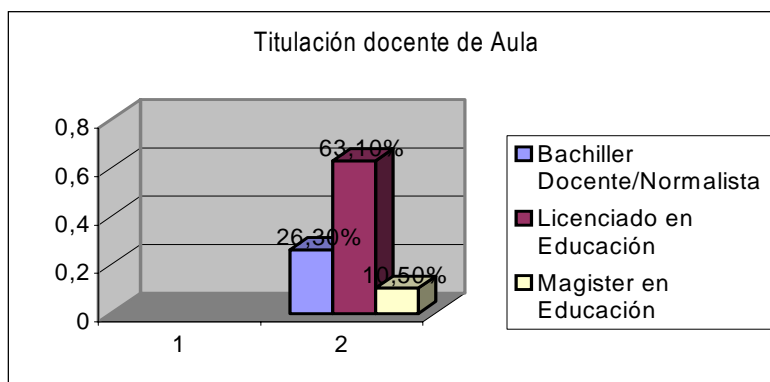


Gráfico 6.26. : Titulación de los docentes de aula

En el cuadro 6.25, referente a los docentes, podemos apreciar varios aspectos , como son:

- ✓ Una gran cantidad de docentes de aula graduados que representan el 63,1 % frente a un porcentaje menor de no graduados, el 26,3% (ver gráfico 6.26), que aunque puede no ser alarmante, no hay que perder de vista pues junto a eso, se presenta un bajo índice de personal con estudios de postgrado, que puede poner de manifiesto la apatía de los docentes por seguir preparándose y tener una educación permanente. Esa situación se debe considerar puesto que la mayoría de los docentes (36,8% +31,5%= 68,3%) pasan los 5 años de experiencia docente y con gran estabilidad, pues es muy poco el personal contratado o suplente.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

- ✓ Gran variedad de menciones, con respecto a la especialidad de los docentes, predominan los de Preescolar(21,1%), rural(21,1%) y Orientación(36,8%).

De los Medios y Recursos usados como apoyo a la actividad de aula: Ítems:9-10

Equipo Complementario a la Computadora	Frecuencia	Porcentaje
Impresora	15	78,9%
Escáner	0	0%
Kit multimedia	6	31,5%
Otros	0	0%
Medios y recursos de apoyo al aula : Computadora +	Frecuencia	Porcentaje
Pizarra y tiza	19	100%
Biblioteca	16	84%
Laminario	8	42%
Instrumentos para determinar magnitudes	11	57,7%
Televisor	8	42%
OTROS	5	26,3%

Cuadro 6.27 : Medios y recursos como apoyo al aula.

Se presentan como acompañantes de la computadora, las impresoras, la pizarra y la tiza junto a las bibliotecas en la mayoría de las escuelas, seguidos de los kit multimedia, instrumentos para medir y el televisor en un número menor de centros.

PARTE B: Formación de Nuevas Tecnologías, Multimedia y Geometría.

De la Formación en Nuevas Tecnologías y Multimedia: Ítems:1-7

Nivel de información sobre NNTT	Frecuencia	Porcentaje
Nada	3	15,7%
Poco	14	73,7%
Suficiente	2	10,5%
Nivel de información sobre Recursos Multimedia en la Práctica Pedagógica	Frecuencia	Porcentaje
Nada	10	52,6%
Poco	8	42,1%
Suficiente	0	0%

Sin información	1	5,2%
Procedencia de la Información	Frecuencia	Porcentaje
Cursos del ME(CENAMEEC, PROMET,etc)	4	21,1%
Cursos privados	6	31,5%
Cursos de mi carrera	1	5,2%
Cursos de Extensión Universitaria	0	0%
Otros (Proyecto Simón)	2	10,5%
No responde	6	31,5%
Manejo de Internet	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	10,5%
No	17	89,5%
Conoces y Manejas Correo Electrónico	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
NO	19	100%
OPINION: Estrategias de Mejora	Frecuencia	Porcentaje
Capacitación	4	21,1%
Actualización	4	21,1%
No responde	11	57,8%
Software de autor conocido	Frecuencia	Porcentaje
Logo Write	1	5,2%
Windows, word,exel	3	15,7%
Ninguno	15	78,9%

Cuadro 6.28 : Formación en Nuevas Tecnologías Multimedia

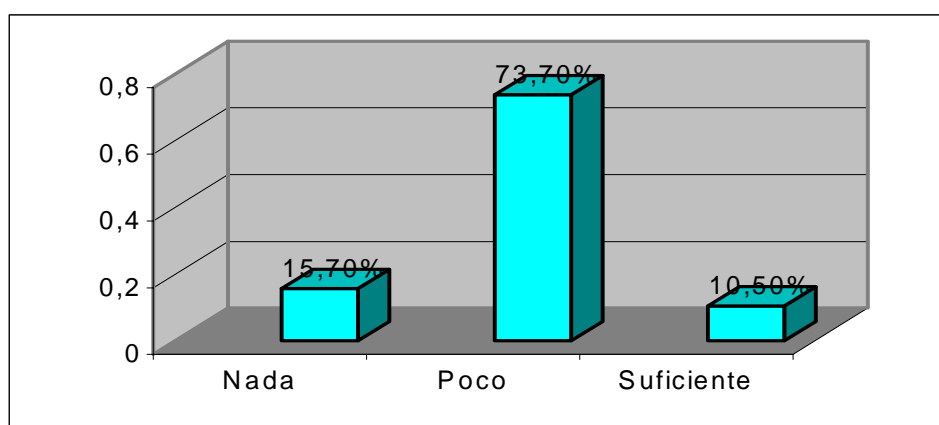


Gráfico 6.29 : Nivel de Información sobre NNTT de los docentes de Aula

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

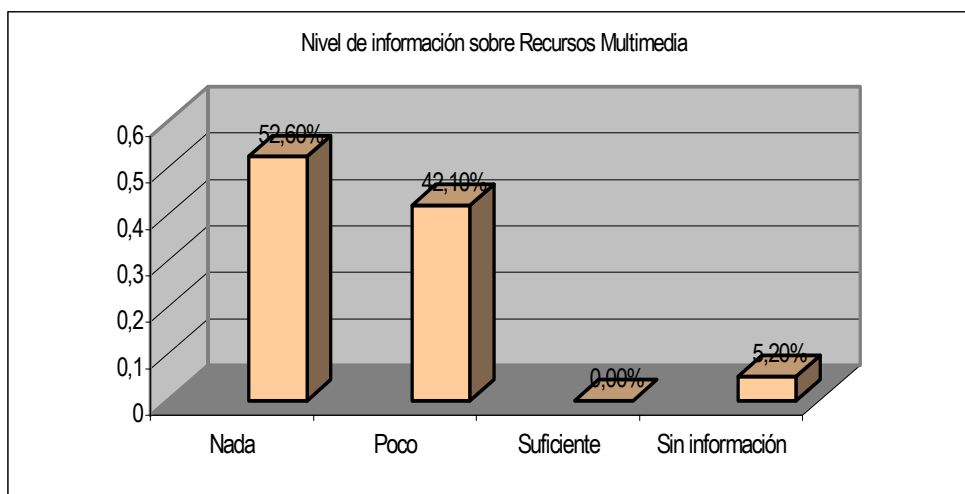


Gráfico 6.30 : Nivel de información sobre Recursos Multimedia en docentes de Aula

De la Formación en Geometría. Ítems:8-10

Conocimientos Geométricos	Frecuencia	Porcentaje
Nulo	0	0%
Poco	15	78,9%
Suficiente	4	21,1%
Modalidad de la adquisición de Conocimientos	Frecuencia	Porcentaje
Cursos del ME	1	5,2%
Cursos de la carrera	9	47,3%
Investigación propia	8	42,1%
No responde	1	5,2%
Dominio de Instrumentos geométricos	Frecuencia	Periodo
Nada	0	0%
Poco	5	26,3%
Suficiente	14	73,7%

Cuadro 6.31 : Formación en Geometría de docentes de aula.

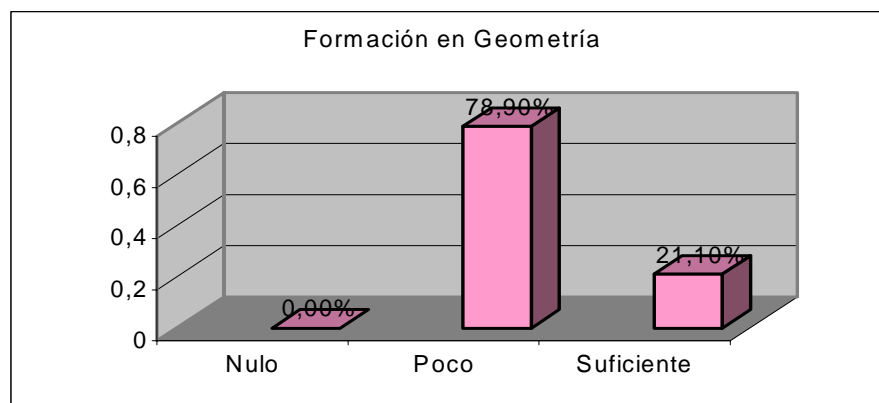


Gráfico 6.32 : Nivel de Formación en Geometría de los docentes de aula

En este Bloque referente a la Formación de Nuevas Tecnologías, Multimedia y Geometría, apreciamos lo siguiente:

- ✓ Muy poca formación de los docentes de aula sobre lo que son las NNTT (ver Gráfico 6.29) y un mayor número de docentes (52,6%) que reconocen no saber nada sobre los recursos multimedia y su aplicación en la educación (Gráfico 3), frente a un 42,1% que sabe poco del tema, lo que significa el 94,7% de docentes de aula, teniendo ante ellos un recurso que no saben como utilizar.
- ✓ El 100% de los docentes de aula desconocen y/o no utilizan el correo electrónico (Gráfico 4), un 89,5% que no conoce ni maneja el Internet, y un 78,9% desconoce lo que es un programa (software) de autor, en unas escuelas dotadas con laboratorios de computación.
- ✓ En cuanto a la formación en geometría, el 78,9% señala saber poco de los conocimientos geométricos (Gráfico 5) y un 73,0% que dice saber lo suficiente sobre utilización de instrumentos geométricos.
- ✓ Se hace sentir la ausencia tanto de la Zona Educativa, Ministerio de Educación como de la Universidad de los Andes, para enfrentar la tarea de actualización y formación

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

de los docentes en el área de NNTT, en particular de la utilización de recursos multimedia aplicados al ámbito educativo.

PARTE C :Uso de Nuevas tecnologías para apoyar la actividad de aula.

De La Orientación de NNTT en la escuela. Ítems:1,2,8

OPINION: Objetivos de NNTT en la escuela	Frecuencia	Porcentaje
Alfabetización en informática	1	5,2%
Apoyar a la enseñanza y al aprendizaje	17	89,5%
Incorporarlas al uso cotidiano del alumno y del maestro	1	5,2%
OPINION: Papel del computador en la escuela	Frecuencia	Porcentaje
Apoyar el proceso educativo, para reforzar conocimientos	10	52,6%
Motiva y crea aprendizajes significativos	9	47,3%
Utilidad del Laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Como Medio para apoyar la enseñanza	16	84,2%
Aprender el manejo del computador	5	26,3%

Cuadro 6. 33 : Orientación de las NNTT en la escuela

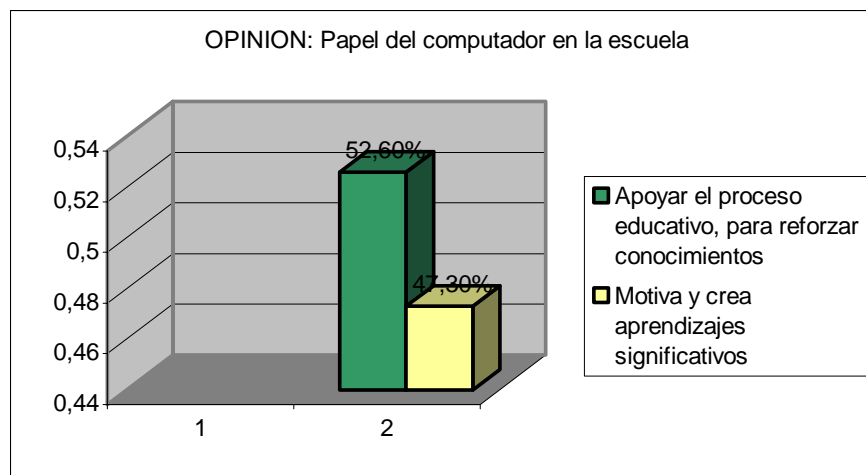


Gráfico 6.34: Opinión de los docentes de aula sobre papel del computador en la escuela

Del Multimedia y la Geometría. Ítems: 3,10,12,14,

Materias que se pueden apoyar con Recursos Multimedia	Frecuencia	Porcentaje
Matemáticas	7	36,8%
Lengua y Literatura	6	31,5%

Cs. Naturales	4	21,1%
Cs. Sociales	2	10,5%
Todas	6	31,5%
Como es la preparación del material de laboratorio		
	Frecuencia	Porcentaje
Lo hace el docente de Aula	5	26,3%
En Conjunto con los alumnos	1	5,2%
No se prepara material	2	10,5%
Lo hace el docente de Laboratorio	5	26,3%
El de aula y el de laboratorio	6	31,5%
Actividades de Geometría en el Laboratorio		
	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	13	68,4%
Poco	6	31,5%
Con frecuencia	0	0%
Elementos de formato y animación usados en la preparación de la práctica en el laboratorio		
	Frecuencia	Porcentaje
Diferentes tipos de letra	10	52,6
Color	12	63,4
Formas y Figuras	12	63,4
Sonido	1	5,2
Movimiento	6	31,5%

Cuadro 6.35: Relación PLANIFICACIÓN- NNTT↔ GEOMETRIA

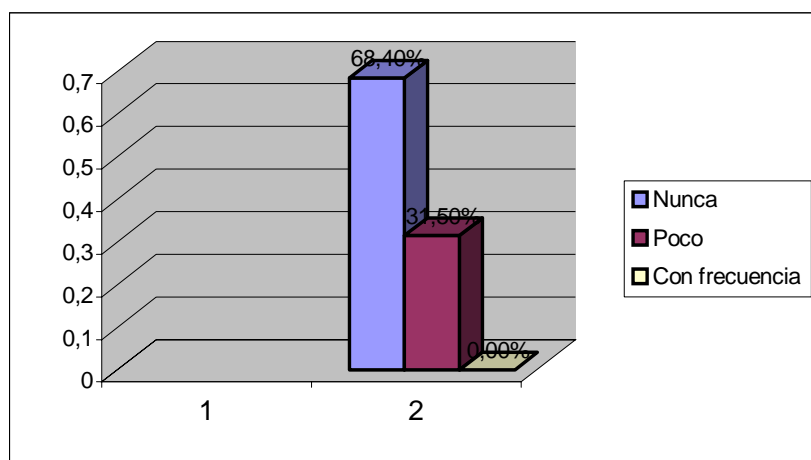


Gráfico 6.36 : Actividades de Geometría en el Laboratorio, según docentes de aula

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

Del las NNTT y la Geometría dentro de La Reforma Educativa: Ítems:5,6,15

¿Se toma en cuenta la reforma educativa en el trabajo de aula?	Frecuencia	Porcentaje
Si	19	100%
No	0	0%
Aspectos de la Reforma Educativa consideras en el aula y apoyados en el laboratorio		
Transversalidad	16	84,2%
Diferentes tipos de Contenidos	3	15,7%
Otros	0	0%
PPA en Geometría		
Si	1	5,2%
No	18	94,7%

Cuadro 6.37 : Geometría y NNTT desde la Reforma Educativa.

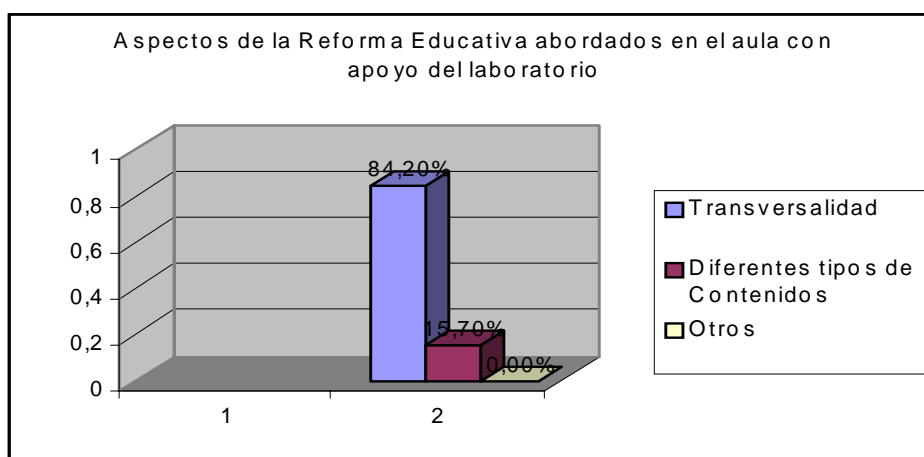


Gráfico 6.38 : Aspectos de la Reforma Educativa abordados en el aula con apoyo del laboratorio

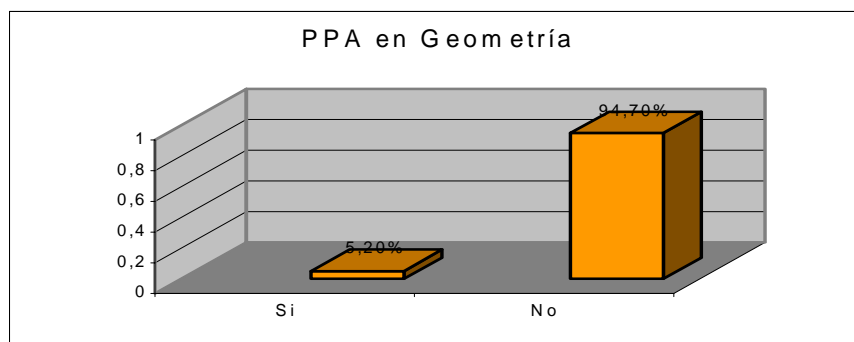


Gráfico 6.39 : PPA en Geometría elaborados por los docentes de Aula

En este Bloque sobre el uso de Nuevas Tecnologías para apoyar la actividad de aula, se pueden observar otras tantas manifestaciones:

- ✓ El 89,5% reconocen como una de las orientaciones de NNTT, apoyar la enseñanza y al aprendizaje. El 52,6% identifica al computador como medio para reforzar los aprendizajes, y un 47,3% lo ubica en su función motivadora (gráfico 6.33).
- ✓ Hay que resaltar que en la misma proporción (26,3%), algunos docentes manifiestan de que son ellos mismos quienes elaboran el material de laboratorio y otros tanto que son los docentes encargados del laboratorio quienes realizan esta labor, pero el 31,5% manifiestan que lo realizan entre ambos, como un equipo. Esta es una de las situaciones analizadas en el estudio de caso, y donde las observaciones nos llevaron a detectar cual era la verdadera situación, que indicaremos en su momento.
- ✓ En cuanto a la implementación de actividades de Geometría en el laboratorio, se nota la nula o poca (100%) atención que le dan a este ámbito los maestros de aula, para ser atendido en el laboratorio. Cabe pensar en la posibilidad que el mismo, ésta siendo dejados de lado, pues el 94,7% afirma no haber elaborado ningún PPA en Geometría (Gráfico 6.39), aunque el 100% afirma trabajar con los PPA y el 84,2% dice atender la transversalidad, manifiesta en nuestra Reforma Educativa.

PARTE D: Trabajo cooperativo

De los maestros en el aula: Ítems:1,2

Forma del trabajo en aula	Frecuencia	Porcentaje
Individual	2	10,5%
En pequeños grupos (2-7 personas)	16	84,2%
En grupos medios(hasta 15 personas)	1	5,2%
Forma de preparar el material de aula	Frecuencia	Porcentaje
Individual	7	36,8%
En pequeños grupos (Docente de aula y el de Laboratorio).	9	47,3%
Otro	3	15,7%

Cuadro 6.40 : Forma de trabajo y planificación de maestros de aula

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

Del laboratorio: Ítems:3,5,7

Dificultades del trabajo en grupo en el laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Exceso de Trabajo	2	10,5%
Falta en formación del profesorado	2	10,5%
Falta de tiempo	10	52,6%
Falta de interés	2	10,5%
Falta de material	4	21,1%
Necesidades Básicas para el trabajo en grupo	Frecuencia	Porcentaje
Capacitación y actualización	3	15,7%
Desmasificación	4	21,1%
Tiempo	3	15,7%
Interés y coordinación	4	21,1%
No responde	10	52,6%
Disponibilidad de Software para trabajar en grupo	Frecuencia	Porcentaje
Logo Write	2	10,5%
Entretenimientos didácticos	2	10,5%
OPINIÓN, Word, Paint	4	21,1%
No responde	11	57,8%

Cuadro 6. 41: Dificultades, necesidades y disponibilidad para trabajo de grupo.

Dificultades manifiesta por los docentes de aula para abordar el trabajo en grupo

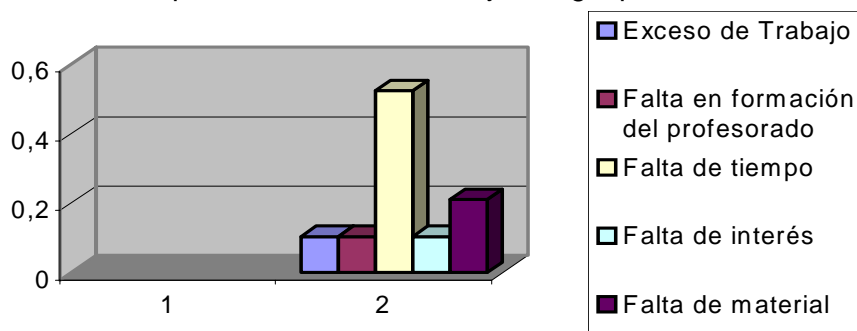


Gráfico 6.42: Dificultades de los docentes de aula para abordar el trabajo en grupo

En este último Bloque, de este cuestionario para docentes de aula, en cuanto al trabajo cooperativo que realizan, se detectó:

- ✓ El 36% trabaja de forma individual y el 47,3% manifiesta trabajar junto al docente de laboratorio, pero en verdad valdría la pena contrastar esta opinión, con otros instrumentos, pues en las opiniones que se hicieron en nuestro trabajo de campo, los docentes dicen trabajar en equipo, pero un equipo solo se queda en el nombre, ya que esta muy lejos de ser un trabajo cooperativo.
- ✓ El 52% expresa falta de tiempo para hacer trabajo cooperativo(ver gráfico 6.42), y por otro lado el 52,6% se niega a responder sobre las opiniones básicas que tienen, para poder abordar el trabajo cooperativo. Sólo el 15,5% reconoce opiniones de capacitación y actualización.
- ✓ Sobre la pregunta si tenían opinión disponible para abordar el trabajo en grupo, el 57,8 % no opinó, lo que hace pensar que desconocían el tema a que se hacía referencia.

☐ **Cuestionario aplicados a docentes encargados de laboratorio** (véase A. CUES1-LAB-2000 en ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

PARTE A. Datos Generales.

Del Laboratorio: Ítems:1,4,6,7,9

Grado atendido	Frecuencia	Porcentaje
Toda la 1era.Etapa	8	88,8%
Otros	1	11,1%
Nº . de Computadoras	Frecuencia	Porcentaje
De 0 a 10	0	0%
De 11 a 20	8	88,8%
De 21 a 30	1	11,1%
Más de 30	0	0%

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

Ubicación de los equipos	Frecuencia	Porcentaje
En laboratorio creado especialmente para ello	9	100%
En cada aula	0	0%
En un Departamento de Medios Audiovisuales	0	0%
Material complementario a la computadora	Frecuencia	Porcentaje
Impresoras	9	100%
Kit multimedia	5	55,5%
Otros	0	0%
OPINIÓN: La Dotación de Recursos informáticos es	Frecuencia	Porcentaje
Deficiente	6	66,6%
Suficiente	3	33,3%

Cuadro 6.43 : Datos generales de los laboratorios

Tal como se muestra en el cuadro, la mayoría de Laboratorios consta de entre 10 y 20 computadoras, ubicados en un laboratorio sólo para su utilización, con impresora y Kid multimedia. Aún con el laboratorio y los equipos, los docentes lo valoran de deficiente, entendemos que estas deficiencias, estarían entonces a nivel de capacidad de los equipos, el número de ellos y a los programas didácticos que pueden utilizar a través de estos medios. En el gráfico que sigue podemos percibir el tipo de personal que dirige los laboratorios.

De los Maestros de Laboratorio: Ítem:8

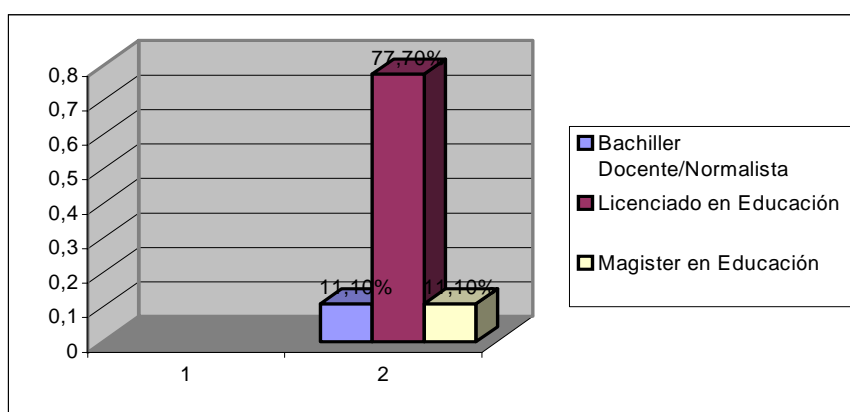


Gráfico 6.44 : Titulación de los docentes de laboratorio

PARTE B: Formación de Nuevas Tecnologías, Multimedia y Geometría.

De la Formación en Nuevas Tecnologías y Multimedia: Ítems:1-7

Nivel de información sobre NNTT	Frecuencia	Porcentaje
Nada	0	0%
Poco	5	55,5%
Suficiente	4	44,4%
Nivel de información sobre Recursos Multimedia en la Práctica Pedagógica	Frecuencia	Porcentaje
Nada	3	33,3%
Poco	3	33,3%
Suficiente	3	33,3%
Procedencia de la Información	Frecuencia	Porcentaje
Cursos del ME(CENAMEEC, PROMET,etc)	3	33,3%
Cursos privados	7	77,7%
Cursos de mi carrera	1	11,1%
Otros (Proyecto Simón)	3	33,3%
Manejo de Internet	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	55,5%
No	4	44,4%
Conoces y Manejas Correo Electrónico	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	44,4%
NO	5	55,5%
OPINION: Estrategias de Mejora	Frecuencia	Porcentaje
Capacitación	4	44,4%
Actualización	3	33,3%
No responde	1	11,1%
Software de autor, conocido	Frecuencia	Porcentaje
Logo Write	0	0%
Windows, word, Pauer Pont ,Enciclopedias educativas, Encarta	2	22,2%
Ninguno	7	77,7%

Cuadro 6. 45 : Formación en Nuevas Tecnologías Multimedia en los laboratorios

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

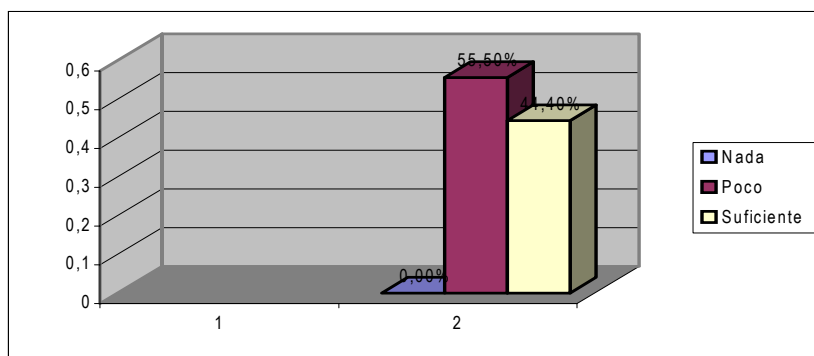


Gráfico 6.46 : Información sobre NNTT de los maestros encargados de Laboratorio

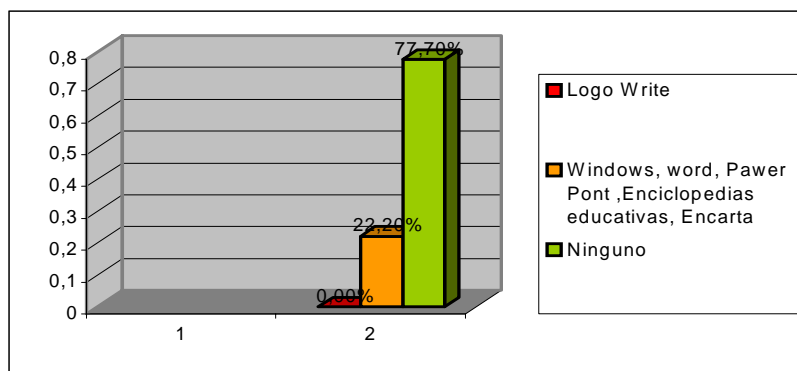


Gráfico 6.47 : Información sobre Software de autor, conocido por los docentes de laboratorio.

En el Cuadro 6.45, que se refiere a las NNTT y a los multimedia, podemos detectar a nivel de los docentes encargados de los laboratorios en las escuelas lo siguiente:

- ✓ Manifiestan que un 55,5% conoce poco sobre NNTT y otro 44,4% sostiene que conoce lo suficiente sobre el tema (ver Gráfico 6.46), y el 33% afirma no saber nada sobre la utilización del multimedia como recurso más otro 33% que dice saber poco, lo que nos da base para pensar que el porcentaje del 44% anterior pudiera estar abultado, y lejos de la realidad ya que tenemos un 66% que no sabe nada o poco de lo que son los recursos multimedia. Trataremos de contrastar estos resultados con el estudio cualitativo de nuestro estudio de caso, al respecto para valorar lo que esta ocurriendo a nivel de los docentes, claro esta sin ninguna intención de hacer generalizaciones.

- ✓ El 77,7 % de los docentes de laboratorio afirman no conocer software de autor, más un 22,2% que dice conocer poco al respecto (ver Gráfico 6.47), lo que llega a un 100% y nos confirma la inquietud anterior. Pensamos entonces ¿Cómo puede saber lo suficiente un docente que no conozca un software de autor?.

De la Formación en Geometría. Ítems:8-10

Conocimientos Geométricos	Frecuencia	Porcentaje
Nulo	0	0%
Poco	6	66,6%
Suficiente	3	33,3%
Modalidad de la adquisición de Conocimientos	Frecuencia	Porcentaje
Cursos del ME	0	0%
Cursos de la carrera	4	44,4%
Investigación propia	5	55,5%

Cuadro 6.48 : Conocimientos Geométricos de docentes de Lab.

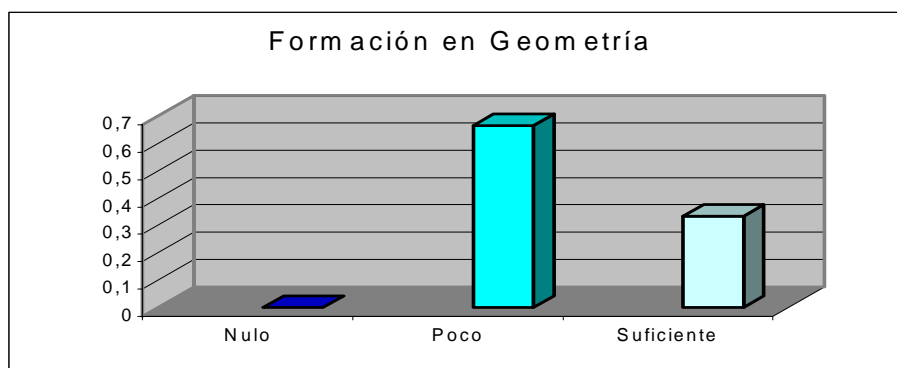


Gráfico 6.49 : Formación en Geometría de los docentes encargados de Laboratorio

En el cuadro 6.48, de igual manera que en el análisis anterior con los docentes de aula, se repite la situación. Tenemos una mayoría de docentes de laboratorio(66,6%) con muy pocos conocimientos geométricos(ver Gráfico 6.49). Y es de esperarse los resultados coincidentes, pues estos docentes han sido sacado de aula para pasar a trabajar con este nuevo recurso.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

PARTE C :Uso de Nuevas tecnologías para apoyo de la actividad en el Aula.

De La Orientación de NNTT en la escuela. Ítems:1,7,8

OPINION: Objetivos de NNTT en la escuela	Frecuencia	Porcentaje
Alfabetización en informática	0	0%
Apoyar a la enseñanza y al aprendizaje	8	88,8%
Incorporarlas al uso cotidiano del alumno y del maestro	2	22,2%
OPINION: Cambios en el rendimiento en Matemáticas producidos desde la creación del laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Ayuda al niño a construir sus propios aprendizajes	2	22,2%
Mayor interés, creatividad y motivación en el momento de aprender	5	55,5%
No ha habido muchos cambios por la falta de receptividad de algunos docentes.	2	22,2%
Utilidad del Laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Como Medio para apoyar la enseñanza	9	100%
Aprender el manejo del computador	2	22,2%

Cuadro 6.50: Orientación de las NNTT en la escuela según docentes de laboratorio

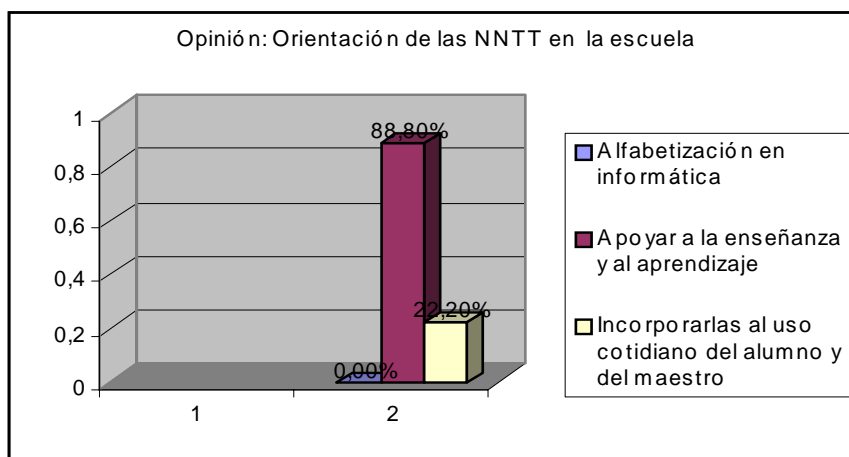


Gráfico 6. 51 : Opinión de los docentes de laboratorio sobre la Orientación de las NNTT en la escuela

En lo que tiene que ver con las NNTT y su utilización como apoyo a la labor pedagógica, el docente de laboratorio las reconoce, como fuente de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje. Aunque algunos hacen señalamientos que tienen que ver con la apatía o resistencia de algunos docentes para usar el Laboratorio, para reforzar los contenidos trabajados en el aula.

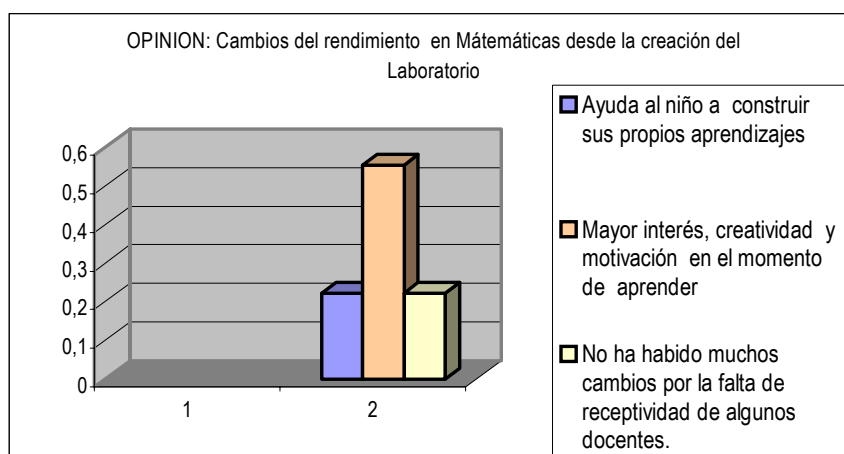


Gráfico 6.52 : Opinión de los docentes de laboratorio sobre los cambios desde la creación del lab.

Dentro del aspecto positivo, tienden a inclinarse a reconocerlo como medios que permiten fortalecer el interés, la motivación y la creatividad del alumno, sin dejar de lado el señalamiento de que ellos propician la construcción de aprendizajes.

Del Multimedia y la Geometría . Ítems: 3,10,12,14,

Materias que se pueden apoyar con Recursos Multimedia	Frecuencia	Porcentaje
Matemáticas	1	11,1%
Lengua y Literatura	1	11,1%
Todas	5	55,5%
No responde	3	33,3%
Como es la preparación del material de laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Lo hace el docente de Aula	1	11,1%
En Conjunto con los alumnos	1	11,1%
No se prepara material	0	0%
Lo hace el docente de Laboratorio	2	22,2%
El de aula y el de laboratorio	5	55,5%
Actividades de Geometría en el Laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Nunca	2	22,2%
Poco	7	77,7%
Con frecuencia	1	11,1%
Elementos de formato y animación usados en la preparación de la práctica en el laboratorio	Frecuencia	Porcentaje

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

Diferentes tipos de letra	3	33,3%
Color	7	77,7%
Formas y Figuras	6	66,6%
Sonido	0	0%
Movimiento	3	33,3%

Cuadro 6. 53: Aspectos de la Geometría y los multimedia

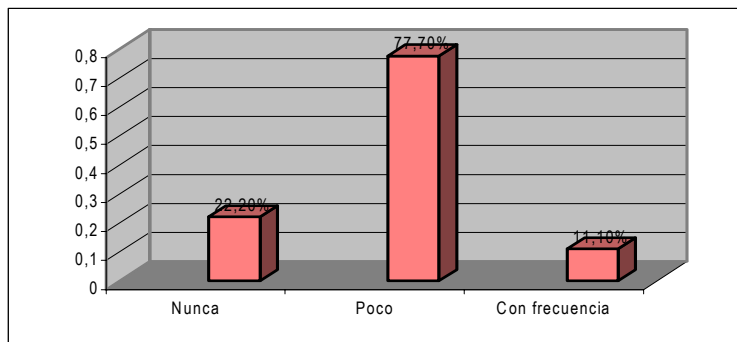


Gráfico 6.54 : Actividades de Geometría en el laboratorio, según los docentes de laboratorio

Una característica que llama la atención en el cuadro 6.55, es la diferencia con los maestros de aula, en las respuestas en cuanto a quien elabora el material a trabajar en los laboratorios, donde se pueden ver respuestas contradictorias. En éste caso, sostiene la mayoría, que es tarea conjunta de ambos docentes, pero la respuesta de otros, nos pone a dudar al respecto. Además resalta, para nuestro estudio, el hecho que la mayoría haya dicho que no se realizan o se realizan muy poco actividades de Geometría en el laboratorio(Véase gráfico 6.54) .

Del las NNTT y la Geometría dentro de La Reforma Educativa: Items:5,6,15

¿Se toma en cuenta la reforma educativa en el trabajo de Laboratorio?	Frecuencia	Porcentaje
Si	8	88,8%
No	1	11,1%
Aspectos de la Reforma Educativa consideras en el aula y apoyados en el laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Transversalidad	2	22,2%
Atención individualizada	3	33,3%
Diferentes tipos de Contenidos	5	55,5%
PPP y/o PPA	6	66,6%

Evaluación de los aprendizajes	4	44,4%
PPA en Geometría	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	11,11%
No	8	88,88%

Cuadro 6.55: De las NNTT y la Geometría en la Reforma Educativa.

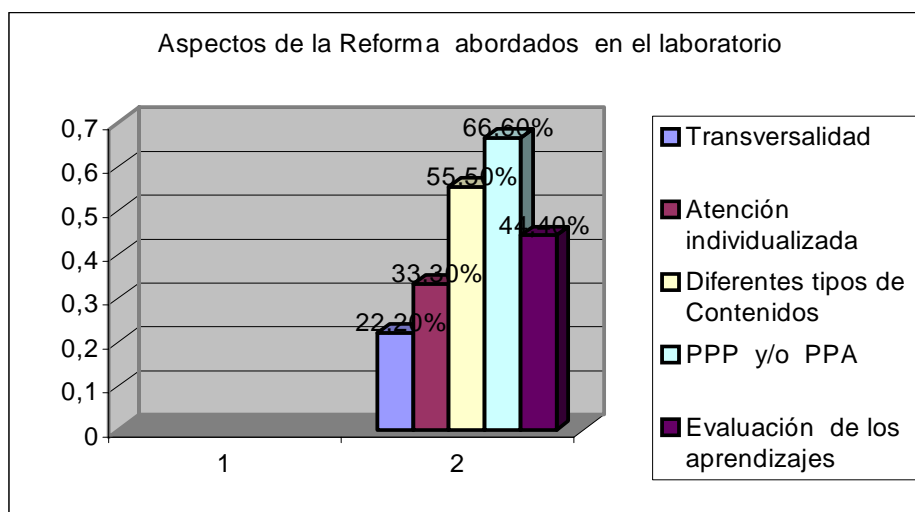


Gráfico 6.56 : Aspectos de la Reforma Educativa abordados en el laboratorio

En estos últimos cuadros se repiten muchas de las apreciaciones que se hicieron con los docentes de aula, destacamos la identificación de un número mayor de aspectos incluidos en la reforma educativa y que son señalados por los docentes, dentro de sus actividades de laboratorio.

PARTE D: Trabajo cooperativo

De los maestros en el laboratorio: Ítems:1,2

Forma del trabajo en laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Individual	0	0%
En pequeños grupos (2-7 personas)	9	100%
En grupos medios(hasta 15 personas)	0%	0%
Forma de preparar el material de laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Individual	0	0%

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

En pequeños grupos equipos (Docente de aula y el de Laboratorio.)	9	100%
Otro	0	0%

Cuadro 6.57: Forma de trabajar y planificar en el laboratorio.

De nuevo, al repetir la pregunta, dentro de otro aspecto, sobre la forma de preparar el material de Laboratorio, todos coinciden en señalar que es trabajo de equipo, entre maestro de aula y maestro de laboratorio. Con el precedente de las respuestas anteriores, será foco de atención en los datos cualitativos de nuestro estudio de caso, para contrastar la información al respecto.

Del Trabajo de Grupo en el laboratorio: Ítems:3,5,7

Dificultades del trabajo en grupo en el laboratorio	Frecuencia	Porcentaje
Exceso de Trabajo	0	0%
Falta en formación del profesorado	5	55,5%
Falta de tiempo	2	22,2%
Falta de interés y coordinación	3	33,3%
Falta de material	4	44,4%
Necesidades Básicas para el trabajo en grupo	Frecuencia	Porcentaje
Capacitación y actualización	4	44,4%
Tiempo	1	11,1%
Motivación y coordinación	4	44,4%
No responde	1	11,1%
Disponibilidad de Software para trabajar en grupo	Frecuencia	Porcentaje
Logo Write	4	44,4%
Entretenimientos didácticos	3	33,3%
Windows, words, paint	2	22,2%
No responde	1	11,1%

Cuadro 6. 58: Dificultades, necesidades y disponibilidad de software para el trabajo en grupo.

Una vista rápida por los cuadros anteriores nos coloca frente a unos laboratorios, donde el trabajo de los alumnos se realiza en parejas esencialmente, personal con poca formación, con necesidades de actualización, motivación y coordinación para atender el trabajo cooperativo.

□ **B) Resultados de Cuestionario CUES2²** (véase C. CUES2-EM-NV-2000 en ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

A través de éste cuestionario nos acercamos a la realidad del caso seleccionado, identificando características de su formación docente, práctica docente en el centro y muy particularmente, sus puntos de vista a través de un enfrentamiento vivencial- inicial con temas vinculados a: la Geometría, los multimedia y la participación en actividades de laboratorio. Con los resultados del CUES1, tenemos de entrada, unas características que redibujan nuestra población original. Queremos adentrarnos un poco más, en torno a los aspectos destacados de nuestro estudio, para analizar con mayor profundidad, la proyección de esas características generales sobre nuestra muestra (Caso estudiado: Esc. Mons. Estanislao Carrillo).

Para presentar los resultados estadísticos y análisis interpretativo de éste cuestionario, hemos optado por hacerlo de forma sencilla, mostrando las gráficas que recogen las distintas valoraciones dadas por los informantes, respecto a los aspectos estudiados y dar un análisis breve de la misma.

Para la interpretación de los resultados en los Ítem: 19-3, 21-3 , 29, 35,36 se hará según la valoración siguiente:

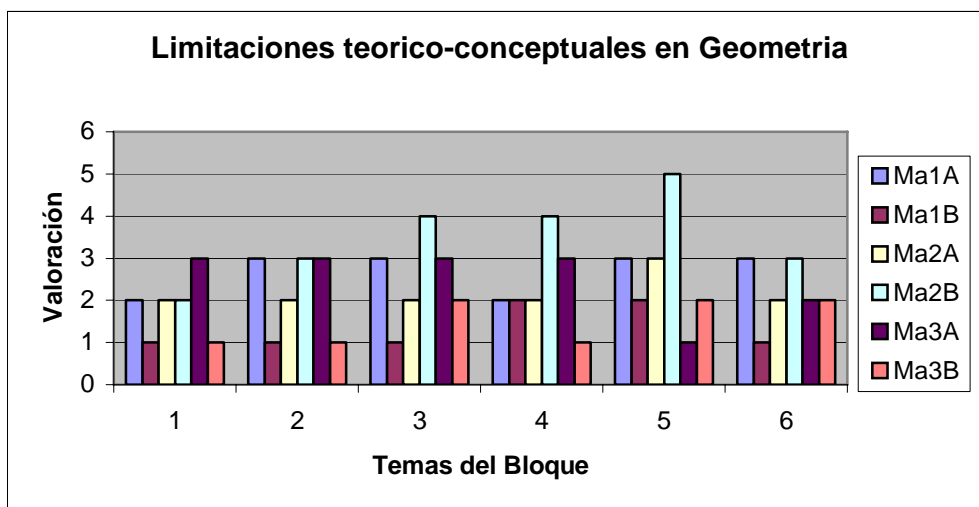
1= Nada, Mal, 2= Poca 3= Regular, 4= Bastante; 5= Mucha

II. Formación Docente.

Ítem 19-3: Dificultades y Limitaciones teórico-conceptuales en el Bloque de Geometría correspondiente al C.B.N de Educación Básica, de los docentes de aula.

² Análogamente como se hizo con el CUES1, para reducir los datos, la selección de los ítem se hizo usando el mismo criterio anterior, según la pertinencia con las categorías seleccionadas para el análisis cualitativo.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.



LEYENDA: Temas del Bloque: 1= Noción de espacio ; 2= Cuerpos geométricos; 3= Figuras Planas(Polígonos); 4= Ángulo ; 5= Congruencia ; 6= Simetría

Grafico 6.59 : Dificultades y Limitaciones teórico-conceptuales en el Bloque de Geometría para la E.B.

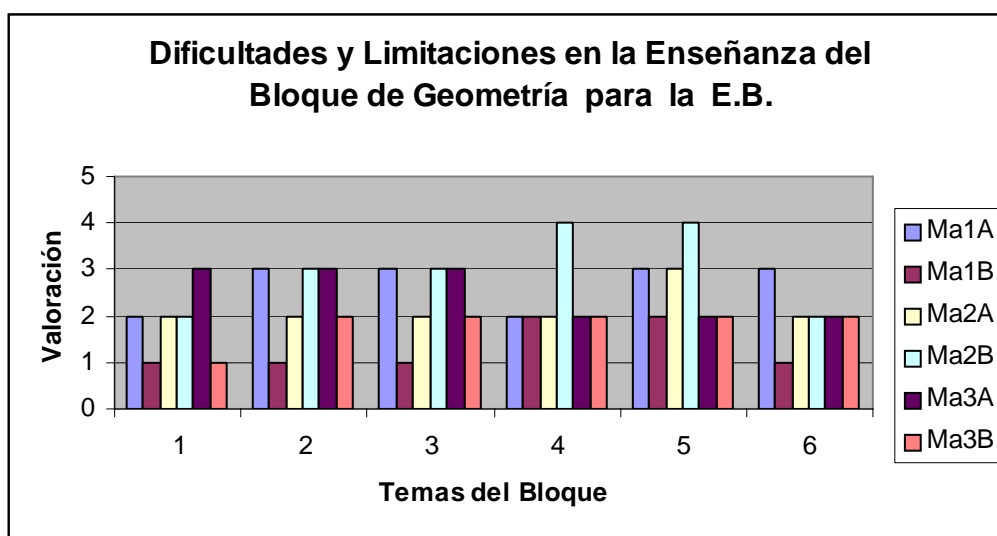
Detallando los aspectos abordados correspondientes al Bloque de Geometría de nuestro C.B.N., podemos interpretar el Gráfico 6.59, atendiendo a la valoración dada a los mismos, así:

- Respecto a la noción de espacio, sólo el 16,6% dice tener una limitación "Regular", el resto (83%) dice no tener o tener poca dificultad para abordar la noción mencionada.
- En cuanto a las nociones sobre figuras planas y cuerpos geométricos, el comportamiento de la muestra es exactamente igual, para ambas, la mayoría dice no tener o tener poca dificultad para abordar los temas señalados. Sólo un 16,6% dice tener bastante dificultad en esos temas.
- Sobre el tema de ángulos, igual a los anteriores, dicen no tener o tener poca dificultad para enfrentar éste tema, sólo uno dijo tener bastante dificultad en el mismo.
- En relación a los contenidos sobre congruencia, uno de ellos reseña tener mucha dificultad y otro no tener dificultad teórico conceptual, el resto dice que las limitaciones son pocas o regulares.

- Por último, en cuanto a la simétrica, uno dice no tener limitaciones al respecto, el resto dice tener poca o regular dificultad en este tema.

Respecto a los resultados anteriores, las aseveraciones que se hacen respecto al dominio teórico-conceptual, esta valorado mayoritariamente por los docentes con poca o regular dificultad en todos los temas que abarcan el bloque de Geometría de nuestro currículo. Este resultado, es por demás interesante, ya que mucho de nuestro estudio estará centrado en contrastar los mismos, para encaminar lo que puede ser una propuesta de mejora, en este sentido.

Ítem 21-3: Dificultades y Limitaciones para la enseñanza del Bloque de Geometría para la E.B, en docentes de Aula.



LEYENDA: Temas del Bloque: 1= Noción de espacio ; 2= Cuerpos geométricos; 3= Figuras Planas(Polígonos); 4= Ángulo ; 5= Congruencia ; 6= Simetría

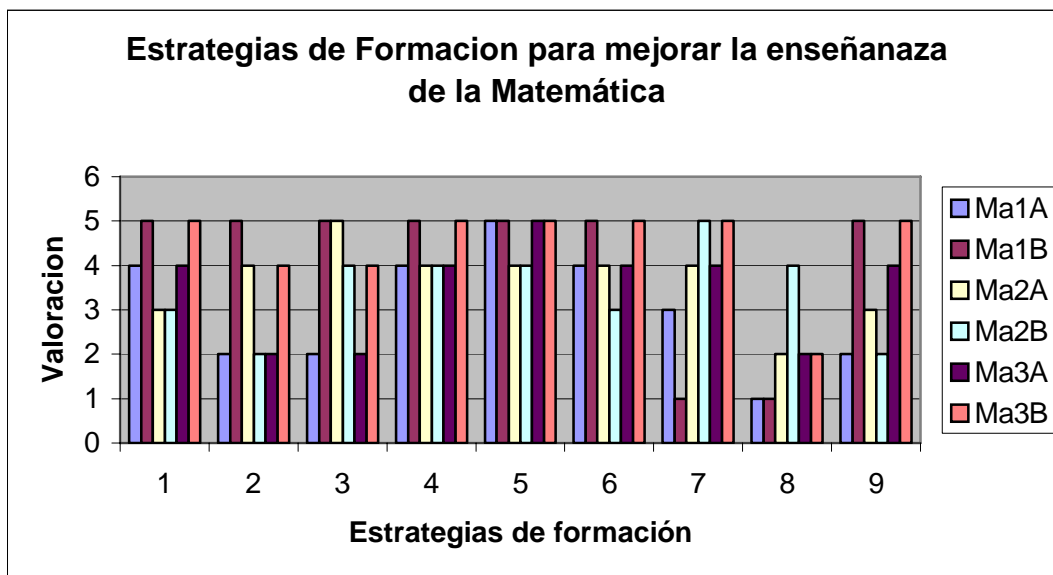
Grafico 6.60 : Dificultades y Limitaciones para la enseñanza del Bloque de Geometría para la E.B

En relación, a lo que a las limitaciones para la enseñanza de los diversos temas del Bloque de Geometría se refiere(Gráfico 6.60), el comportamiento de la muestra es exactamente igual que para las limitaciones conceptuales, no hay diferencias apreciables, la mayoría valora entre poca y regular las limitaciones que tienen en cuanto a la enseñanza de los diversos temas.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

Cabe señalar que ninguno menciona que tiene mucha dificultad en la enseñanza de alguno de los temas, esto nos hace pensar que con la poca o regular dificultad que dicen tener, cualquiera de ellos abordaría cualquier tema del currículo.

Ítem 29: Estrategias de formación permanente necesarias para mejorar el proceso de enseñanza de las matemáticas en el Centro, según los docentes de aula.



LEYENDA sobre estrategias de formación:

1= Creación de Centros de apoyo	4. Usando NNTT para acceder a la información	7. Aprender metodologías y técnicas para formarse independientemente.
2= Trabajo de equipos docentes desde el centro.	5. Participación en programas de formación de instituciones u organismos nacionales y regionales.	8. Cursos a distancia y temporales.
3. Formar equipos docentes en el centro con asesoramiento externo	6. Disponer del tiempo remunerado para organizar actividades de formación, según necesidades	9. Formando parte de grupos de innovación pedagógica

Grafico 6.61 : Estrategias de formación para mejorar la enseñanza de las matemáticas en E.B

Entre las estrategias mayormente valoradas por los maestros de aula, estuvieron, usar las NNTT para acceder a la información, participar en programas de instituciones o con organismos regionales o nacionales y las menos valoradas fueron las de aprender metodologías para la formación independiente y a distancia. Lo cual no dice que hay preferencia hacia los métodos presenciales de formación, aunque ven en las NNTT una opción para buscar información.

III. Práctica Docente en el Centro Escolar.

Ítem 34: Dificultades que obstaculizan la planificación por equipos docentes en la E.B.

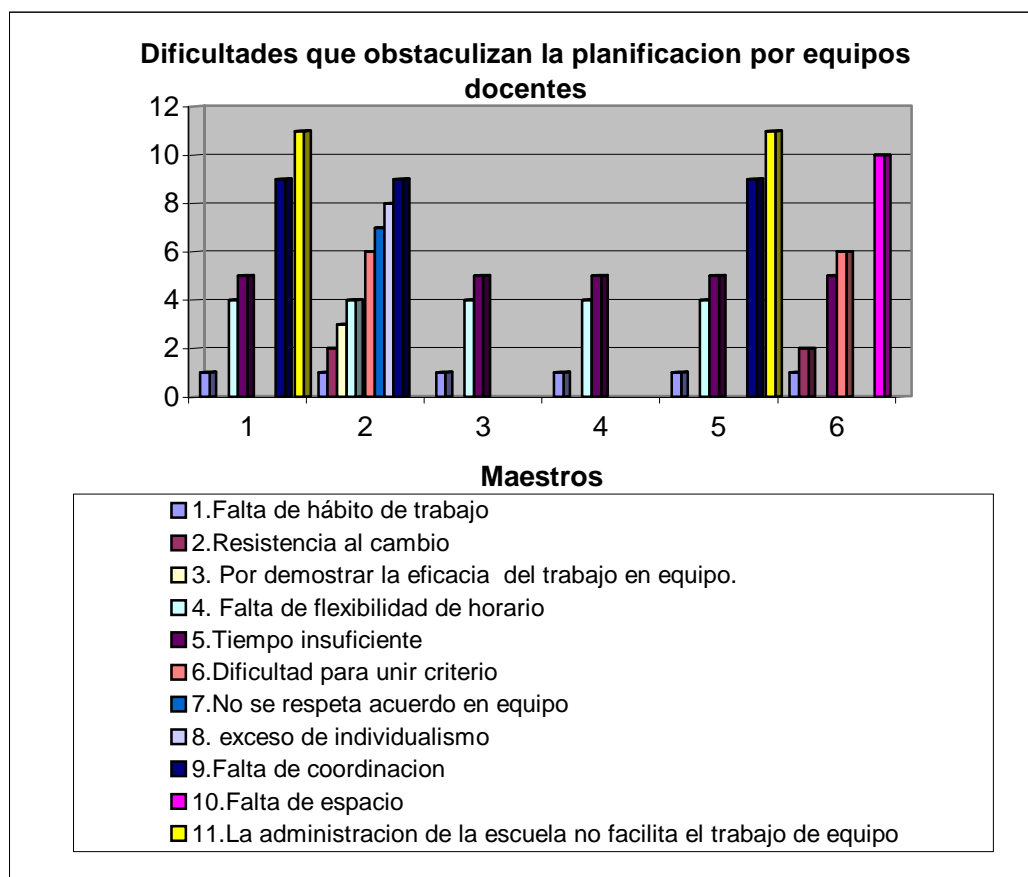
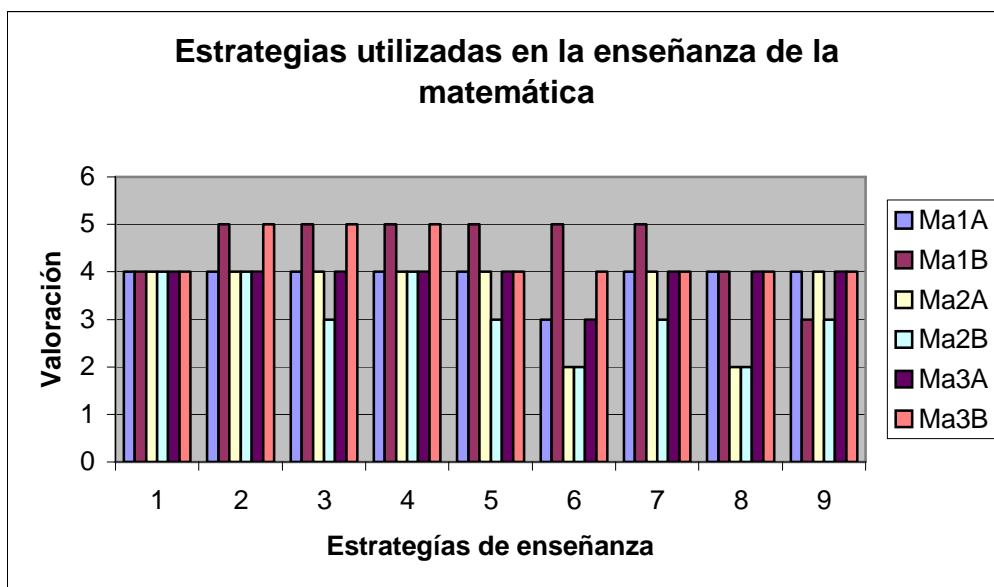


Grafico 6.62 : Dificultades que obstaculizan la planificación por equipos docentes en E.B

Entre las dificultades más reseñadas por los maestros para atender la planificación en equipo, estuvieron: la falta de hábito al trabajo de equipo, la poca flexibilidad en el horario y el tiempo insuficiente. Las menos valoradas fueron: La falta de espacio y la dificultad para unificar criterios. Con estos resultados, pensamos no debe ser difícil abordar un trabajo de equipo, creando en el docente, el hábito al trabajo de equipo y enfrentando a la parte administrativa, para flexibilizar un poco el horario y distribuyendo el tiempo adecuadamente.

Ítem 35: Estrategias utilizadas en la enseñanza de la matemáticas en la E.B.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.



LEYENDA sobre estrategias de enseñanza:

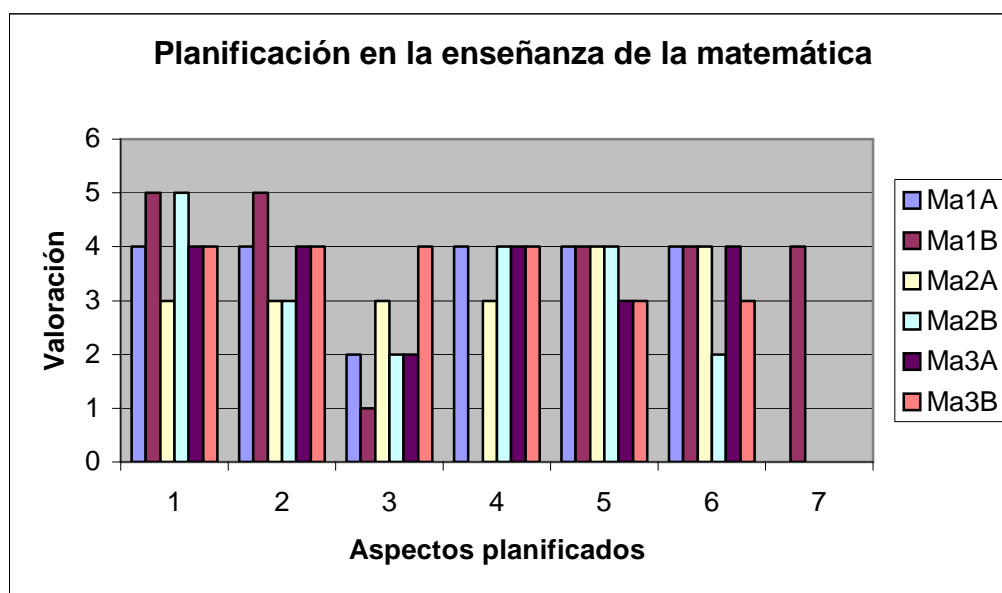
1. Exposición de contenidos por tema	2. Exposición verbal con participación de alumnos	3. Trabajo práctico en el aula
4. Resolución de problemas	5. Dinámica de grupo	6. Preguntas a los alumnos
7. Actividades creativas	8. Juegos didácticos	9. Materiales concretos

Gráfico 6.63: Estrategias utilizadas en la enseñanza de la matemáticas en la E.B.

Al detallar los resultados en el gráfico 6.63, podemos observar que las estrategias de enseñanza con menor valoración, son: Preguntas a los alumnos y juegos didácticos y los más valorados son: La exposición verbal con participación de alumnos, el trabajo práctico en el aula y la resolución de problemas. Aunque notamos la poca diferencia entre la utilización entre unas y otras con los datos aportados, lo que nos hace pensar en irnos a una observación más de cerca y cualitativa para profundizar al respecto.

Ítem 36: Planificación en la enseñanza de la matemática

La planificación de la enseñanza de la matemática, según la muestra recogida, prestan especial atención hacia los contenidos previos del alumno y su vinculación a la realidad. Otro aspecto que debemos mencionar es la valoración entre regular y bastante del seguimiento al planteamiento de los textos, que hace el docente. Lo que interpretamos como una gran dependencia del maestro con el libro de texto, cuando enseña matemáticas (véase gráfico 6.64)



LEYENDA

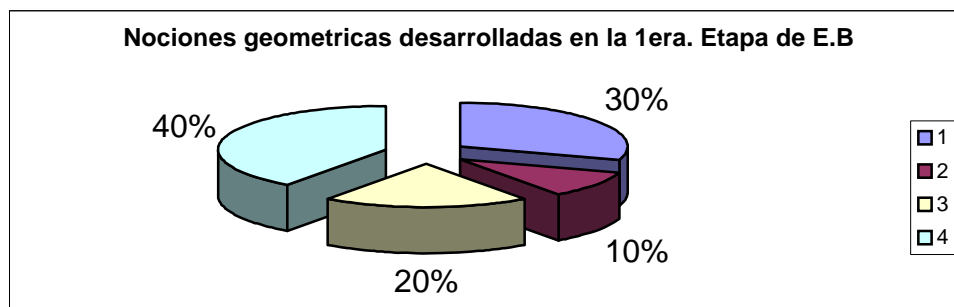
1.Contenidos previos del alumno.	2.Vinculación con la realidad.	3.Referencias históricas de las matemáticas	4.Análisis de los alumnos en el aula
5.Sigue planteamiento de los libros de texto	6.Adecua los planteamientos a los libros de textos	7. Otro.	

Gráfico 6.64: Aspectos planificados por el docente en la enseñanza de la matemáticas en la E.B.

IV. Geometría. Multimedia y Participación.

Esta sección del cuestionario, fue aplicada no sólo a docentes de aula sino también a los docentes de laboratorio y aula integrada.

Ítem 38-a: Nociones geométricas desarrolladas en la 1era. Etapa de E.B.



LEYENDA:

1. Figuras geométricas	2.Cuerpos	3. Figuras y Cuerpos	4. Líneas. Figuras y Cuerpos
------------------------	-----------	----------------------	------------------------------

Gráfico 6.65: Nociones geométricas desarrolladas en la 1era. Etapa de E.B.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

Al preguntar sobre los temas abordados, mencionan libremente tres de los temas, líneas un 40% de la muestra, 70% señala los cuerpos y 60% indica figuras. Lo que nos dice que se centra la mayor atención en los temas de Figuras y Cuerpos geométricos. Ignorando los temas de congruencia y simetría, importantes en esta etapa escolar y sugeridos para este nivel de la enseñanza(NCTM,2000), bien para apoyar la visualización y la resolución de problemas elementales.

Ítem 38-b: Secuencia de los contenidos desarrollas en la 1era Etapa de E.B.

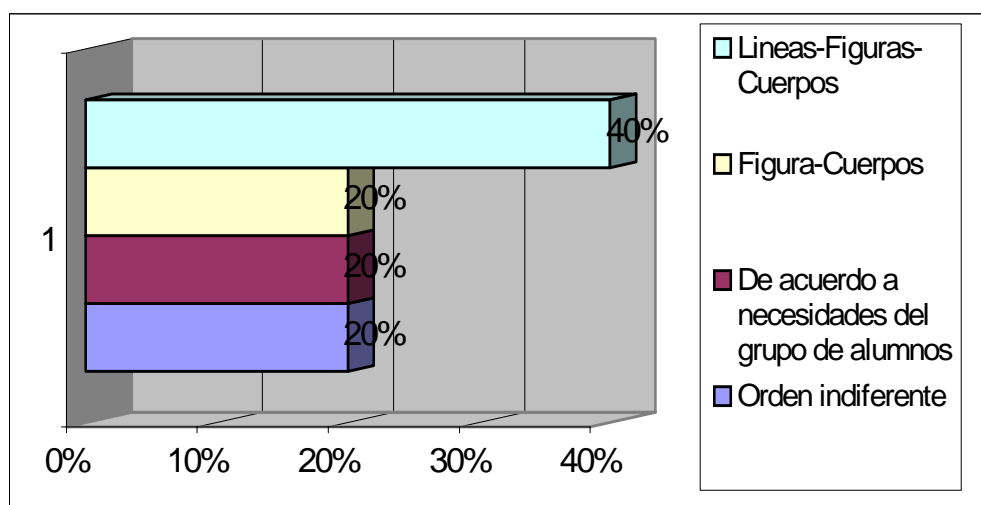
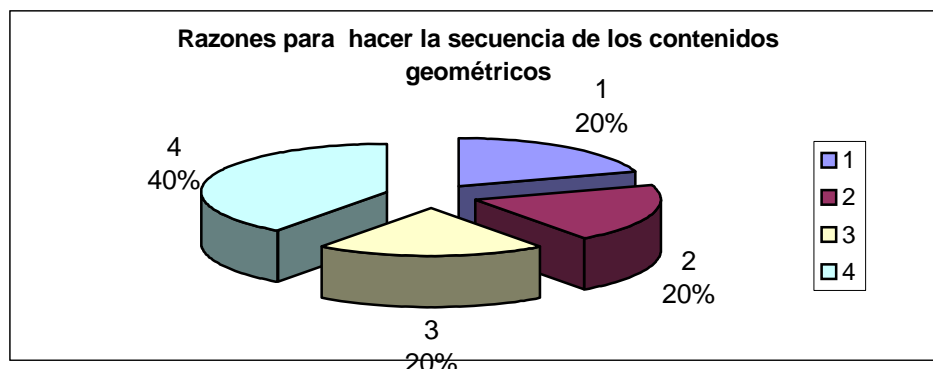


Gráfico 6.66: Secuencia utilizada para impartir los contenidos geométricos en la 1era. Etapa de E.B.

Podemos apreciar en el Gráfico 6.66, igual valoración entre la indiferencia en el orden y seguir el orden: líneas-figuras y cuerpos. El 50% señala primero figuras y luego cuerpos. Y sólo 20% utiliza como criterio las necesidades del grupo de alumnos.

Ítem 38-c: Razones de la secuencias utilizadas en los contenidos geométricos para 1era. Etapa de E.B.

Las razones aludidas para escoger la secuencia anteriormente señaladas, es que facilita el aprendizaje del niño y como segunda opción están, con la misma valoración, la de ser lo más adecuado, el grado de sencillez o dificultad y la secuencia que llevan los textos. De nuevo sale a relucir, la dependencia del maestro con el libro de texto escolar.



LEYENDA:

1. Facilita el aprendizaje	2. Más adecuado	3. Es el orden de los textos	4. De lo más sencillo a lo más complejo
----------------------------	-----------------	------------------------------	---

Gráfico 6.67: Razones aportadas por las docentes para justificar la secuencias seleccionadas

Ítem 39-a: ¿Conocen los maestros las teorías de aprendizaje que consideran fases o niveles en el aprendizaje de la Geometría?

El 100% reconoce no conocer ese tipo de teorías. Lo que contraría, en parte, las afirmaciones previas sobre tener poca dificultad para abordar la enseñanza de la Geometría. Y que estando bajo cambios curriculares (Nueva Reforma), sin mencionar las nuevas corrientes de enseñanza, tenemos un docente que desconoce por completo, cuáles son las directrices actuales de éste tipo de contenidos.

Ítem 39-b: Teorías de aprendizaje que conoce el maestro

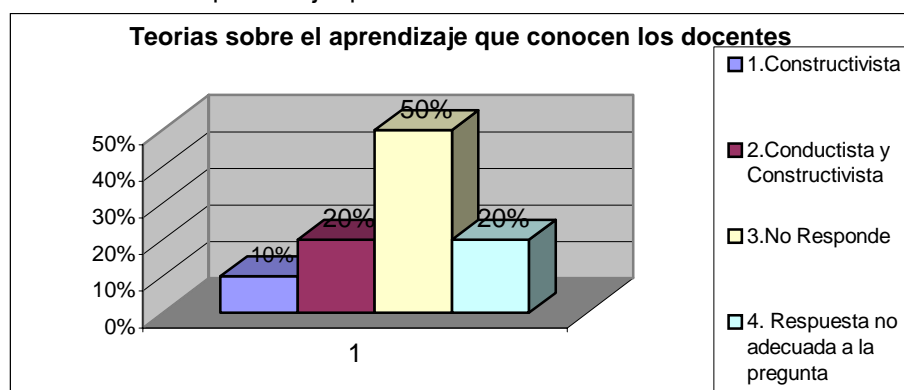


Gráfico 6.68: Teorías de aprendizaje que conoce el maestro

Si queremos interpretar éste grafico de la forma más imparcial posible, el hecho que el 70% no responde o responde inadecuadamente, nos hace pensar en un gran número de

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

maestros que desconocen el tema por completo. Lo que nos dice que el maestro de la 1era. Etapa de E.B. trabaja de forma empírica, sin mayor formación didáctica, en cuanto a la Geometría se refiere.

Ítem 40: Aplicaciones de la Geometría conocidas por el maestro

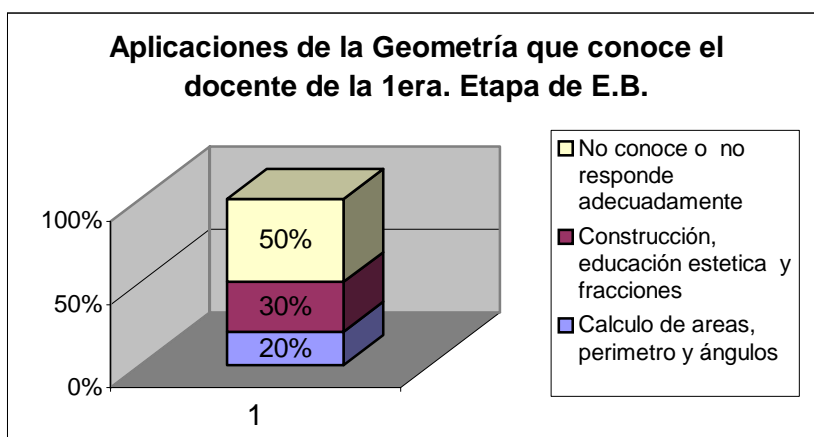


Gráfico 6.69 : Aplicaciones de la Geometría que conoce el docente de la 1era. Etapa de E.B.

El gráfico precedente, ilustra los porcentajes en cuanto a las aplicaciones de la Geometría, que el maestro dice conocer. Vemos un gran porcentaje (50%) que dice no conocer nada en ese sentido, el resto sólo menciona construcciones, educación estética o cálculos a nivel de áreas, perímetros, ángulos y fracciones. Lo que muestra las grandes limitaciones al respecto, con unas aplicaciones bien tradicionales, sin ningún indicio de las múltiples y variadas aplicaciones que tiene hoy día la Geometría(Alsina y Otros, 1997).

Ítem 41: Criterios de planificación para las clases de Geometría en el Laboratorio.

1. Necesidades del grupo de alumnos
2. Clases vivenciales: asociaciones y relaciones
3. Prepara una ficha con conceptos básicos, luego se elaboran en el computador y se hacen preguntas según lo visto en clase.
4. Comunicación, participación y factibilidad.
5. Conocimientos previos , interés del alumno y relación con el Proyecto.
6. Según interés del niño.
7. El criterio del docente de aula

Cuadro 6.70: Criterios utilizados en la planificación de Geometría para el Laboratorio.

En el cuadro anterior mostramos, el listado de criterios que el maestro dice utilizar al momento de realizar la planificación de Geometría para el Laboratorio, queremos fijar atención en dos en particular, primero, lo de preparar una ficha con conceptos básicos, luego se elaboran en el computador y se hacen preguntas según lo visto en clase y el segundo, los conocimientos previos, interés del alumno y relación con el Proyecto. Pensamos que serán relevantes en nuestro estudio de caso.

Ítem 42: Temas geométricos que le gustaría fomen parte de talleres de formación.

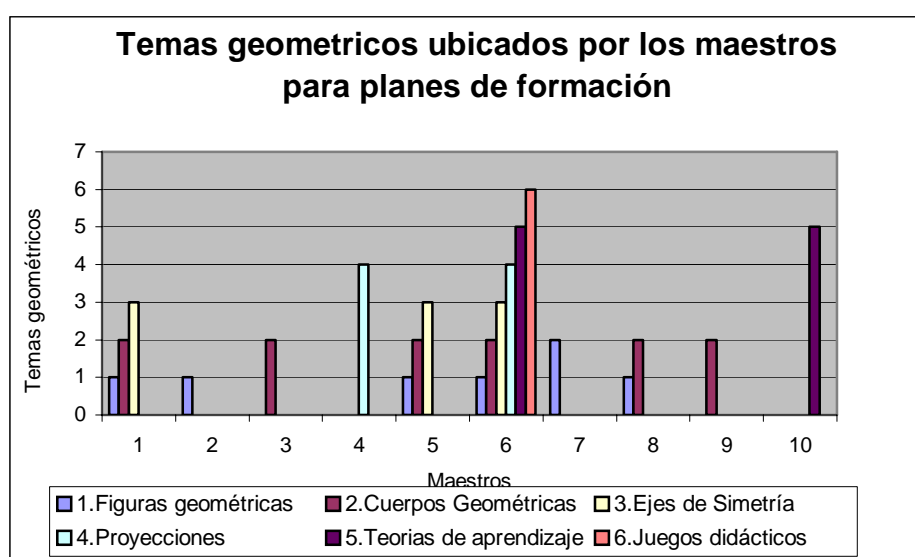


Gráfico 6.71: Temas sugeridos por los docentes para formar parte de talleres de formación

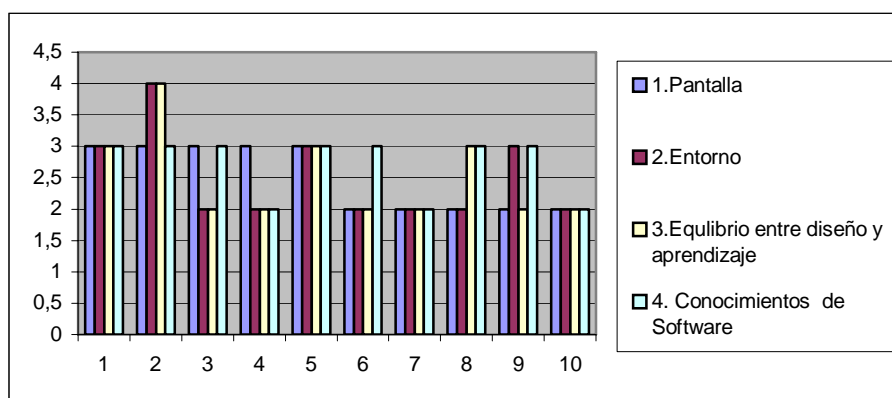
Los temas más valorados por los maestros son los de figuras y cuerpos geométricos y los menos reseñados fueron las proyecciones, las teorías del aprendizaje y los juegos didácticos. Bajo estos señalamientos tendemos a pensar que el maestro valora más las dificultades teórico conceptuales, que las dificultades didácticas que pueda tener, de allí la tendencia la escogencia preferencial de los temas mencionados con mayor valor.

Ítem 43: ¿Cómo ésta la preparación del docente para atender la planificación y elaboración de actividades para el laboratorio?.

Considerando, la iniciación de los maestros en actividades que involucraron, la elaboración de materiales multimedia para el laboratorio, nos dio para abordar la preparación del

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

maestro, y determinar la forma en que ellos valoran sus conocimientos en cuanto a la planificación y elaboración de actividades para el laboratorio. El 50% dice tener un buen dominio de la pantalla, en cuanto al entorno, al equilibrio entre la comunicación y el aprendizaje y el software, la mayoría dicen tener un conocimiento regular al respecto (véase gráfico 6.72). Ésta es otra de las informaciones, que vale la pena contrastar con otros instrumentos, para ver la veracidad de las mismas.



Escala de valoración:

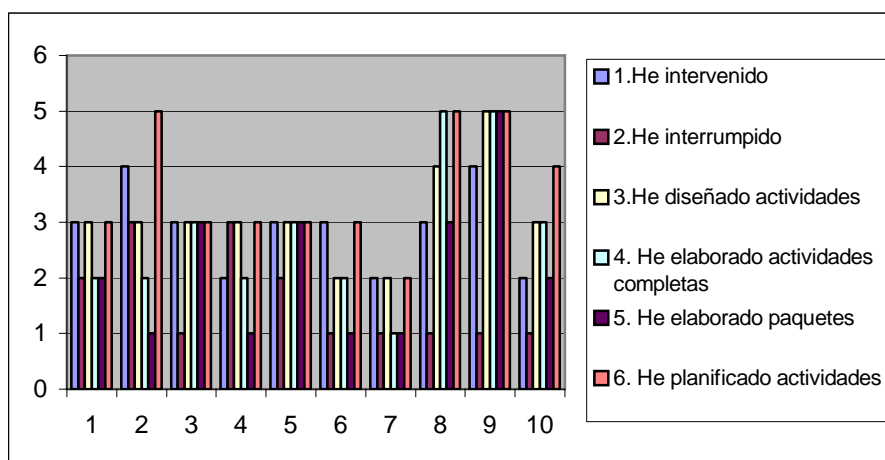
1. Mal	2. Regular	3. Bien	4. Muy Bien
--------	------------	---------	-------------

Gráfico 6.72 : Auto evaluación en cuanto a la planificación y elaboración de actividades para el laboratorio

Ítem 44: ¿Cómo ha sido la participación del docente en actividades de Geometría en el laboratorio?.

La intención de esta pregunta fue valorar logros, a nivel de la participación inicial, de los maestros durante la primera parte en la Fase de Ejecución de nuestra investigación (posterior al primer taller).

La auto evaluación que hacen los maestros, sobre su participación en actividades de laboratorio, fue valorada esencialmente como: algunas veces intervienen, nunca o pocas veces interrumpen durante la actividad, algunas veces hacen actividades completas y algunas veces hacen paquetes y planifican actividades (véase gráfico 6.73). Estos datos serán validados junto con otros instrumentos para contrastar la auto evaluación, con la evaluación externa sobre el nivel de participación de los docentes en las actividades de laboratorio.



Escala de valoración

1. Nada, Mal	2..Poco, Regular	3. Algunas veces, Bien	4..Casi siempre, Muy bien	5. Siempre, Excelente
--------------	------------------	------------------------	---------------------------	-----------------------

Gráfico 6.73: Auto evaluación en cuanto a la participación en actividades para el laboratorio

g) ¿Qué ideas ha aportado?

1. Mis clases de Matemáticas y Lenguas están relacionadas con las clases de laboratorio
2. Dependiendo del tema, sumas y restas en el computador, seriar y ordenar
3. Relacionar las figuras con los cuerpos.
4. Para la secuencia de las actividades.
5. Ninguna (50% dice no aportar ideas o no contesta)

Cuadro 6.74: Ideas aportadas en la planificación y elaboración de actividades.

En relación a las ideas que ha aportado el docente para la realización de actividades de los alumnos en el laboratorio, sólo el 50% dice haber aportado alguna idea, señalan expresamente las clases de matemáticas y lenguas. En particular mencionan el trabajo que están realizando, con algunos contenidos geométricos. Y algunos señalan haber sugerido ideas sobre la secuencia de los contenidos. Es notoria, la ausencia de ideas, en cuanto al entorno de aprendizaje o la utilización de elementos multimedia para la realización de esas actividades.

h) ¿Qué ideas aportadas por los demás te han agradado?.

1. Las aportadas por la Investigadora.
--

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

2.Las narraciones, utilización de colores e imágenes.
3. Pocas, los demás no entendían lo que yo estaba haciendo.
4.La creatividad al hacer las actividades.
5. El interés por aprender y relacionar con los proyectos.
6. Ninguna (40% no contesta)

Gráfico 6.75 : Valoración de Ideas iniciales aportadas por otros maestros.

Valorando las iniciativas que pudieron tener sus compañeros de equipo, en la realización de los materiales en el laboratorio, dentro del 60% que respondió, valoran satisfactoriamente el trabajo de la investigadora, los elementos multimedia utilizados, la creatividad, el interés por aprender y la relación que pudieron lograr con sus respectivos PPA. Sólo uno de los participantes valora negativamente, sintiéndose aislado, al momento de realizar las actividades para el laboratorio.

❏ **C) Resultados de Prueba Diagnóstica-Maestros (PD-Ma)** (véase J. PD-Ma en ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

Deseando hacer un análisis más minucioso y cercano a la realidad, sobre el dominio teórico-conceptual y didáctico de los contenidos geométricos, abordamos el tema de Figuras geométricas, desde las concepciones que tienen los maestros. A continuación presentamos los distintos resultados.

▪ **DESCRIPCIÓN E INTERPRETACION DE RESULTADOS**³

1.- RECONOCER Figuras Planas

- Algunos maestros reconocieron las líneas rectas o quebradas como figuras planas.
- Varios no reconocieron el dibujo de una estrella o la unión de varios cuadrados como figuras planas.
- La mayoría no reconoció al círculo como figura plana pero sí a la circunferencia.
- Una maestra identificó un cilindro con una figura plana.

3

LEYENDA: Algunos = 2 Varios = 3 Mayoría = 4 Todos = 5

Rasgos que apuntan a la falta de madurez de nuestros maestros en cuanto a la visualización de las figuras planas. Destacándose la confusión entre figuras bidimensionales (Planas) y objetos tridimensionales (Cuerpos Geométricos). Distinguen sólo algunas figuras planas elementales, característica del nivel 0 de Van-Hiele en lo que al desarrollo del pensamiento geométrico se refiere.

2.- IDENTIFICAR el nombre con la Figura correcta

- Todos identificaron el triángulo.
- La mayoría identificó la palabra círculo con una circunferencia y la palabra circunferencia con un círculo.
- Varios identificaron la palabra cuadrado con un cuadrado y con un rombo en la posición estándar, pero no señalaron un rombo con diferente posición como cuadrado.
- Todos reconocieron un rectángulo en posición estándar pero ninguno señaló al cuadrado como un rectángulo.

Se constata la dificultad para diferenciar entre *círculo* y *circunferencia*, y en reconocer que los cuadrados son rombos si no están presentados en la posición estándar. Ello nos asegura la poca manipulación por parte del docente de las figuras, que lo llevan a no visualizar correctamente. No precisan la definición "original" de rectángulo relacionada con los ángulos sino que lo hacen a través de los lados. Así un cuadrado no es visualizado como un rectángulo. Observaciones que demuestran la incapacidad de análisis de las figuras, análisis básico que podemos desarrollar habiendo superado el nivel 1 de Van- Hiele.

3.- RECONOCER POLÍGONOS.

- La mayoría no reconoció un trapecio como un polígono.
- Varios identificaron un cubo como polígono.
- Un maestro identificó una línea quebrada como un polígono.

De nuevo, visualizamos dificultades para visualizar polígonos especialmente si estos no son los elementales (triángulo, cuadrado o rectángulo). Lo que puede significar, el uso casi exclusivo por parte del maestro del libro de texto, indicado a los niños de la 1era. Etapa de Educación Básica para planificar y preparar las actividades de aula. Se vuelve a subrayar la poca formación para diferenciar entre objetos bidimensionales y tridimensionales.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

4.- RECONOCER CUADRADOS

- Todos reconocieron como cuadrado tanto la figura coloreada en su interior como la que estaba sin colorear.
- La mayoría reconoció un rombo no cuadrado en posición estándar como un cuadrado.

Confusión manifiesta entre rombo y cuadrado, lo que nos señala que el maestro no tiene clara ambas definiciones, ni siquiera a nivel elemental, como es la visualización. Confunde líneas con polígonos. De nuevo, se hace hincapié en la asociación de las figuras con la posición que ocupan en el plano. En consecuencia, no hay una manipulación adecuada de las figuras planas al momento de desarrollar la docencia.

5.-RECONOCER RECTÁNGULOS

- Ningún maestro reconoció los cuadrado como rectángulos, inclusive cuando se le cambió de posición.
- Todos reconocieron tanto la figura coloreada en su interior como la que esta sin colorear como rectángulo en el caso del rectángulo no cuadrado.

Se reconoce reiteradamente la confusión entre línea y polígono. A nivel de los rectángulos, no se reconoce el cuadrado como rectángulo. Lo que verifica que el docente no ha alcanzado el nivel 1 (análisis) de Van Hiele en cuanto al desarrollo de su pensamiento geométrico.

6.- RECONOCER ROMBOS.

- Ninguno reconoció un cuadrado sin colorear el interior como un rombo.
- Todos reconocieron un cuadrado como rombo si estaba en la posición estándar del rombo.

Reiteradamente tenemos evidencias de la relaciones que el docente maneja al momento de reconocer las figuras, como es, la relación de la figura con la posición que ocupan en el plano.

7.- IDENTIFICAR TRIÁNGULOS iguales

- Todos reconocieron dos triángulos isósceles iguales cuando se les cambio la posición.

El hecho de tener sólo dos lados diferentes ayuda a la visualización del triángulo independiente de la posición que ocupa en el plano. Lo que nos hace inferir que menos características diferentes implica menos dificultad para el maestro.

8. RECONOCER semejanzas en triángulos

- Todos reconocieron que los triángulos poseen 3 vértices cada uno.
- Ninguno reconoció la semejanza en triángulos con respecto al número de lados.
- Ninguno reconoció semejanza en triángulos atendiendo ángulos iguales.

OBS: los resultados se señalan según las pistas presentadas a los maestros.

9.- COMPARAR UN RECTÁNGULO CON UN CUADRADO- Ubicar semejanzas.

- Todos reconocieron que ambas figuras tienen 4 ángulos.
- Algunos reconocieron que ambas figuras tienen 4 vértices.
- Algunos reconocieron que ambas figuras tienen 4 lados.

La dificultad en el análisis de figuras elementales (Nivel 1 de Van Hiele) otra vez nos induce a pensar en las carencias del maestro para presentar actividades o recursos didácticos apropiados en el reconocimiento de diferencias o semejanzas entre las figuras planas elementales.

10.- DIBUJAR 4 Triángulos diferentes.

- Los dibujos realizados atienden en esencia a cambios de posición.
- Un sólo maestro mostró la diferencia con el tamaño y los ángulos. Presentó un triángulo obtuso y dos triángulos rectángulos de diferentes tamaños y posición.
- La mayoría dibujó únicamente triángulos acutángulos o rectángulos.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

Al momento de dibujar el maestro las figuras planas asocia figura \leftrightarrow posición. En el caso de triángulos destacan el uso con mayor frecuencia de los triángulos acutángulos o rectángulos, descartando casi por completo la visualización de triángulos con algún ángulo obtuso. Lo que nos hace pensar en la manipulación y presentación de ejemplos por parte del docente que poco pueden decir de las diferencias o de las semejanzas.

D) Resultados de Prueba Diagnóstica- Alumnos(PD-A2) (véase I. PD-A2 en ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS).

Análogamente, a lo que se hizo con los maestros, planteamos un acercamiento, para valorar los aprendizajes de los alumnos, su forma de abordar los contenidos geométricos, cuales son las dificultades más notorias, etc. Para ello seleccionamos el tema sobre Cuerpos geométricos. Ésta prueba diagnóstica, guió en parte la elaboración del material sobre el tema, Cuerpos.pac, diseñado con el Clic 3.0 y aplicado a los alumnos de 2do. Y 3er grado.

▪ ESTADÍSTICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

1.- RELACIONAR cada IMAGEN con el NOMBRE correcto

IMAGEN	Frecuencia (Aciertos)	Frecuencia (Errores)	Frecuencia (No responde)
ESFERA	30%	70%	-
CUBO	20%	80%	-
PIRÁMIDE	20%	70%	10%
CILINDRO	40%	55%	5%

No identificar el nombre de los cuerpos con su representación nos hace pensar en la necesidad de atender la escritura y dar mayor énfasis a la manipulación de los cuerpos para una correcta identificación, que permita al niño visualizar el nombre y el cuerpo ofreciendo así la posibilidad real de relacionar nombre \leftrightarrow cuerpo. Por lo que se deben preparar actividades acordes a esos objetivos.

2. COMPLETAR (indica propiedades elementales contando las cantidades de elementos en dos cuerpos)

A.-

CUBO	<i>Frecuencia (Aciertos)</i>	<i>Frecuencia (Errores)</i>	<i>Frecuencia (No responde)</i>
<i>VÉRTICES</i>	15%	50%	35%
<i>LADOS</i>	0%	25%	75%
<i>CARAS</i>	20%	45%	35%

B.-

PIRÁMIDE	<i>Frecuencia (Aciertos)</i>	<i>Frecuencia (Errores)</i>	<i>Frecuencia (No responde)</i>
<i>VÉRTICES</i>	10%	45%	45%
<i>LADOS</i>	10%	55%	35%
<i>CARAS</i>	5%	60%	35%

Clara dificultad para analizar el cuerpo y visualizar elementos de los mismos. Se requiere de cierto tipo de entrenamiento o actividad para facilitar una visualización que ayude al niño a identificar las diferentes partes. Según Piaget, "El conocimiento físico es el conocimiento de las propiedades de los objetos, y resulta directamente de la acción sobre los mismos objetos"(Martínez y Rivaya, 1989: 20).

Entre las apreciaciones que se pueden sacar de los resultados obtenidos tenemos, en el cubo, los niños visualizaron con menos dificultad las caras que los otros elementos; mientras que en la pirámide, esto se invierte, mejor visualización de los vértices y los lados (aristas) que las caras. Hecho que a de ser considerado para preparar los materiales didácticos para el niño.

3.- RECONOCER objetos con forma de ESFERA

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

	<i>Frecuencia (Si)</i>	<i>Frecuencia (No)</i>
<i>Reconocen todos los Objetos en forma de esfera</i>	15%	85%
<i>Reconocen algún objeto en forma de esfera</i>	70%	15%
<i>Confunden esfera con un Cilindro</i>	30%	70%
<i>Confunden esfera con una Pirámide</i>	40%	60%
<i>Confunden esfera con una Circunferencia</i>	50%	50%
<i>Confunden esfera con un Cubo</i>	10%	90%

OBSERVACIÓN: Los objetos más reconocidos como esferas fueron: una pelota con 55%, una circunferencia con 50%, La tierra con 45% y una Pirámide con 40%.

El niño tiende a asociar esfera ↔ cilindro y a confundir esfera con circunferencia, lo que nos dicen que atiende sólo la forma sin tomar en cuenta la dimensión topológica⁴. El docente necesitaría entrenar al niño para visualizar ambas cosas, y en especial que pueda percibir formas en dos o tres dimensiones. Debe enfocar no sólo lo topológico sino empezar a prepararlo para la introducción de la métrica euclidiana, permitiéndole así, estudiar las propiedades invariantes de los cuerpos y figuras, donde podrá más adelante usar la regla o el transportador para medir distancias y ángulos.

4.- RECONOCER objetos con forma de PIRÁMIDE

⁴ Término introducido por Ponicaré. Otra definición de la dimensión topológica de un objeto geométrico la dio K. Devlin en 1988. Es la definición por el movimiento: "En una curva sólo podemos movernos en una dirección, adelante o hacia atrás. En una superficie podemos ir adelante, atrás, a derecha, a izquierda. En un volumen podemos movernos, además, hacia arriba y hacia abajo. La curva tiene una dimensión, la superficie tiene dos dimensiones y el volumen tiene tres dimensiones" (<http://www.geocities.com/gammafx/dim.htm>).

	<i>Frecuencia (Si)</i>	<i>Frecuencia (No)</i>
<i>Reconocen todos los Objetos en forma de Pirámide</i>	35%	65%
<i>Reconocen algún objeto en forma de Pirámide</i>	65%	35%
<i>Confunden Pirámide con un triángulo</i>	70%	30%
<i>Confunden Pirámide con esfera</i>	30%	70%
<i>Confunden Pirámide con un Paralelepípedo</i>	25%	75%
<i>Confunden Pirámide con un Cilindro</i>	0%	100%

Retomamos la misma interpretación anterior, el niño fija la atención más en la forma que en la dimensión topológica y de allí que relacione pirámide ↔ triángulo.

5- IDENTIFICAR la FORMA de los objetos presentados

	<i>Frecuencia (Si)</i>	<i>Frecuencia (No)</i>
<i>Reconocen la forma de la tierra como redonda</i>	65%	35%
<i>Reconocen la forma de la tierra como esférica</i>	15%	75%
<i>Reconocen la forma de un CUBO como cuadrada</i>	65%	35%
<i>Reconocen la forma de un CUBO como cúbica.</i>	10%	90%

OBSERVACIÓN: Un 5% identificó el CUBO con una forma triangular.

Predomina el uso de la palabra “redonda” en vez de “esférica”, lo que tiende a reforzar la noción plana ante la noción espacial cuando trabajan con cuerpos geométricos. Esto es, los niños lo hacen atendiendo no al “todo” sino a “las partes”. Se debe ejercitar al niño para visualizar “el todo”, y acostumbrarlo a ver tanto la representación espacial de los cuerpos como su representación plana.

6.- DESCUBRIR a través de una CONSTRUCCIÓN

- Un 30% logra construir el dibujo, 10% acierta con el nombre de CUBO, 15% lo identifica con el nombre de Cuadrado aunque logra hacer el dibujo del

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

CUBO y un 5% aunque hace el dibujo no escribe el nombre.

- Muchos de los alumnos unieron algunos puntos logrando visualizar 1, 2 o 3 caras en el dibujo.

Interpretamos este resultado de la forma más natural, al unir los puntos el niño logra visualizar algunos elementos del cuerpo, como pueden ser las caras, de allí que tiene la inclinación a nombrarlo como “cuadrado” en vez de “cubo”, aunque logre el cuerpo completo. Por lo que hay que pensar en planificar actividades que lleven al niño a ver el “todo. Pero también nos dice que ese tipo de actividad con puntos puede facilitar la visualización de los elementos del cuerpo y lograr la construcción del cuerpo a partir de las partes.

E) Resultados de Encuesta para docentes ACTA2 (POLY 1.6) (véase E-E-ACTA2 en ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\CUESTIONARIOS))

- *Calidad Instructiva y de interacción.*

Con respecto a ésta sección (ítems: 1 al 11), todos los maestros coincidieron en contestar con un “sí”, a cada una de las interrogantes respecto a: buena motivación, nivel de dificultad acertada, estimulación de creatividad, aprovechamientos de recursos, facilidad para el aprendizaje de los contenidos geométricos, facilidad para evaluar, etc. Lo que nos hace interpretar que el Programa es interactivo y de buena calidad instructiva.

- *Formación Personal, motivación y actitud hacia el medio informático.*

Ítem 12: ¿Reconocen el software?. Todos niegan conocer la pantalla presentada.

Ítem 13: ¿Tienen destrezas necesarias para abordar el software?.

Acá, los maestros de laboratorio contestaron afirmativamente y los de aula en forma negativa.

Ítem 14: ¿Utilizarías y recomendarías el software para trabajar contenidos geométricos?

Todos, sin excepción contestaron afirmativamente.

Ítem 15: ¿Qué fue lo que más llamó la atención del Programa POLY 1.6?.

En relación a este aspecto, el 50% señaló los 4 aspectos indicados (presentación, animación, color y construcción), el 25% señaló la animación y el otro 25% , resaltó el color.

La forma en que se presentó el recurso a alumnos y maestros, sólo con una breve presentación previa al maestro, para recoger impresiones iniciales del mismo, nos dio la posibilidad de captar las primeras impresiones de ambas partes, respecto a su actitud ante el recurso, la cual fue positiva y por demás motivadora, ya que la presencia del movimiento y la diversidad de colores cautivo la atención de alumnos y maestros. A pesar de la poca destreza que declaran tener los maestros de aula ante estos recursos, aún así, reconocen las bondades del programa presentado para trabajar los contenidos geométricos.

- *Opinión sobre aspectos positivos y negativos del programa.*

Ítem: 16: Aspectos positivos. Los docentes señalan entre los aspectos positivos, la motivación dada a los alumnos, la posibilidad de afianzar contenidos geométricos y profundizar en el tema de Cuerpos. Señalan particularmente como positivo la posibilidad de construir los cuerpos.

Ítem 17: Aspectos negativos. No identifican ningún aspecto negativo en el programa presentado.

Debido a la alta motivación e interés mostrada por los alumnos, durante la práctica, los maestros perciben en el programa una opción muy favorable para reforzar los contenidos básicos sobre cuerpos geométricos, trabajados en el aula, permitiéndole al niño manipular los cuerpos para visualizar y analizar los elementos que lo componen y observar sus características más resaltantes.

- *Usos del Programa.*

Ítem 18: Usos del Programa. En Matemáticas: Cuerpos y figuras Geométricas . En Estética: Formas, Figuras y colores. En Ciencia y Tecnología: Movimiento de los cuerpos.

Es posible entonces, presentar materiales didácticos para distintas áreas del conocimiento, donde el docente vea más allá de lo que puede mostrar el recurso del texto. Con el Laboratorio tienen un gran potencial, que el maestro por desconocimiento no utiliza, aunque los requerimientos, a nivel de alumnos y maestros, para su utilización sean mínimos.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

- *Dificultades en el desarrollo de actividades con el POLY 1.6.*

Ítem 19: Dificultades para el desarrollo de la actividad. La única dificultad señalada fue , el desconocimiento por parte de los alumnos de la palabra TETRAEDRO.

Ítem 20: Comentarios sobre el programa. Señalan dos tipos de comentarios, uno como “excelente” y el otro reconociendo que el programa “afianza” el contenido sobre Cuerpos Geométricos.

Las dificultades manifestadas en el desarrollo del software fueron mínimas. Destacamos el hecho, que el desconocimiento tanto del maestro como de los alumnos de la palabra “TETRAEDRO”, con que el software muestra a la pirámide de base triangular, sirvió para hacer observaciones que nutrieron, los aprendizajes del maestro y de los alumnos, y era identificar con otro nombre una figura ya conocida, como era una “pirámide”. La dificultad presentada, frente a la gran motivación de los alumnos, fue despreciable, al momento de empezar la manipulación, visualización y análisis de los cuerpos mostrados.

F) Resultados de Encuesta para docentes ACTA3 (CLIC 3.0) (véase Libro de Anexos: Anexo 5: Encuesta ACTA3- Docentes)

Por lo sencillo de la encuesta, aparte de mostrar un resumen de los resultados globales de la misma, haremos especial atención en la opinión que los distintos docentes emitieron, respecto a los paquetes desarrollados en los tres grados.

1. Identificación por los maestros de los diferentes paquetes elaborados con el Clic 3.0.

El software es identificado por todos los maestros así como una herramienta de ejercitación, algunos lo ven como un juego. Identifican en los paquetes contenidos conceptuales y procedimentales. Entre los contenidos mencionados: Lengua y matemáticas. Particularmente en matemáticas señalan, operaciones básicas, medidas y figuras geométricas .

Las estrategias didácticas más visualizadas en los paquetes fueron la enseñanza dirigida y la exploración guiada. Sólo uno lo considero como de libre descubrimiento.

Respecto a las funciones que se les otorga a los paquetes trabajados estuvieron: Ejercitar habilidades, instruir, informar, motivar, crear, explorar y entretener. Esto es, la mayoría de los informantes asignó a los paquetes todas las opciones presentadas. Lo cual muestra la gran receptividad de los paquetes elaborados, por la variedad de funciones asignadas a los mismos.

II. Aspectos funcionales y de utilidad.

En cuanto a la eficiencia, son valorados mayormente como “excelente”; en la facilidad de uso, los catalogan como “correcta” o “alta” y en cuanto a la versatilidad y base de datos se inclinan hacia el valor “correcto”. En todo caso, se aprecia una actitud positiva hacia la funcionalidad y utilidad de los paquetes.

III. Aspectos técnicos y estéticos.

El entorno audiovisual, los elementos multimedia y la originalidad son vistos como “excelentes” mayoritariamente; en relación a los contenidos, navegación e interacción oscila entre “alta” y “correcta” la valoración otorgada a estos aspectos. Indicando nuevamente, el agrado del maestro ante el recurso y su propuesta técnico-estética.

IV. Aspectos Pedagógicos.

Casi unánimemente coinciden en una valoración de “excelente”, en cuanto a las actividades propuestas en los paquetes, su organización y la adecuación de los contenidos y actividades al nivel de los alumnos.

V. - Esfuerzo cognitivo que exigen a las actividades.

Las valoraciones que los maestros señalaron para las distintas opciones presentadas, estuvieron en todo momento entre “alta” y “excelente”. Con ello, ven en los paquetes trabajados, una muy buena alternativa para apoyar el desarrollo cognitivo del alumno, entre ellos, la psicomotricidad, visualización, razonamiento, memorización, interpretación, clasificación, análisis y resolución de problemas, entre otros. Entre los aspectos más valorados con los paquetes Clic, está la evaluación del desarrollo del alumno, a través de sus informes de usuario y de sesión.

Capítulo VI: Desarrollo de la investigación.

VI. Opinión sobre:

- Ventajas y eficacia del recurso.

Entre las ventajas, visualizadas por los maestros, en sus propias palabras, estuvieron:

- 1) “Es bueno, porque no lo cansa y lo motiva a seguir trabajando”.
- 2) “Es interesante el tipo de actividades, es conveniente variar. Considerando el grado y nivel de los alumnos”.
- 3) “Ayuda a reforzar los objetivos dados en clase, de una forma excelente, ya que motiva y entretiene a los niños, brindando una gran capacidad de análisis y creatividad en el niño”.
- 4) “El uso del computador, como recurso, es excelente. En tiempos donde se convierte en un recurso para el aprendizaje es imprescindible”.
- 5) “Me parece que el aprendizaje lleva eficientemente a los alumnos, ya que en cada actividad los niños se motivan y desean estar manipulando el ratón para ir explorando”.
- 6) “Los recursos utilizados tienen una gran ventaja frente a las clases que son presentadas casi en forma magistral. Los contenidos, la motivación y el interés demostrado por los participantes refleja la importancia de la computadora, como recurso para el aprendizaje”.

Todas estas opiniones respecto a los distintos paquetes trabajados con el Clic 3.0, hablan explícitamente, de las bondades hacia el aprendizaje, que los docentes han percibido a través de los mismos, valorando alta motivación e interés entre los alumnos. Pero no menos, es la valoración que ellos mismos otorgan, como recurso para la enseñanza, apoyándose en la alta valoración pedagógica, funcional y de utilidad de los paquetes, permitiendo reforzar los objetivos propuestos en sus clases.

- Problemas e inconvenientes en la aplicación de los diferentes paquetes.

Entre las pocas dificultades y limitaciones que manifiestan, se encuentra el problema con las máquinas en mal estado (equipos) y las dificultades con el uso del ratón (motricidad).

VI. Evaluación global del recurso.

El 100% de los informantes, en los diferentes paquetes: Figuras1.pac, Figuras2.pac, Figuras3.pac y Misfig.pac, asignan el valor de “excelente” como evaluación global de los paquetes de actividades. Lo cuál prueba la actitud positiva ante el recurso desarrollado. Interpretamos el cambio de actitud percibido, ante el uso de estos recursos en el Laboratorio para apoyar y complementar la acción docente de aula, desde el primer cuestionario CUES1. El cambio de actitud, tiene mucho que ver con el seguimiento que hizo el docente a través de los materiales elaborados. Su participación en la planificación, diseño y producción, fue determinante en el cambio de actitud hacia la utilización de los mismos en la enseñanza de la 1era. Etapa de E.B.

▪ Valoración de la información estadística.

Como pudo apreciarse en la diversidad de datos que preceden. Hemos recogido información valorada en momentos distintos de la investigación, antes y durante el proceso que se desarrolló en el centro, en la 1era. Etapa de la Educación Básica. Además de variar los momentos en la recolección, se obtuvieron datos de distintos tipos de informantes, claves dentro de la experiencia, así fueron: alumnos, maestros de aula y de laboratorio, Director y subdirector del centro.

Los hallazgos arrojados por los distintos instrumentos cuantitativos, sin llegar a ser determinantes, si servirán de punto de referencia en los aspectos cualitativos, que a continuación estudiaremos con detenimiento. Lo que nos permitirá no sólo contrastar información por medio de distintos instrumentos, informantes y momentos, para validar la misma, sino que complementaran detalles relativos al contexto en el que se desarrolla nuestro estudio de caso. Entendiendo que interpretar en toda su medida una situación o fenómeno, pasa por conocer suficientemente el contexto bajo el cual se desarrolla.

Desarrollo de la Investigación.

6.3.2. Análisis e interpretación de datos cualitativos : Entrevistas, Notas de campo, Diario del Investigador y videos.

Para el análisis e interpretación de los datos cualitativos se escogieron diferentes categorías atendiendo los tres temas principales planteados en la investigación: Enseñanza-aprendizaje de la Geometría(EAG), Aspectos de la Educación Básica Venezolana(EBV) y Las Nuevas Tecnologías Multimedia(NTM). En cada categoría se discriminaron una serie de subcategorías respondiendo a indicadores aportados por los distintos informantes y vinculados directamente con los temas principales seleccionados de antemano, tal como se detallan en la Tabla 6.76, lo cual nos permitió hacer manejable el cúmulo de información recogida durante la investigación y presentar los resultados en función de los objetivos propuestos.

▪ Categorías y Subcategorías

Categoría	Código	Subcategorías
1. ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA	EAG	- Teorías sobre Enseñanza- Aprendizaje
		- Planificación, Selección y Secuenciación de Contenidos
		- Materiales y Recursos para la Enseñanza de la Geometría
		- Estrategias para la Enseñanza de la Geometría
		- Dificultades en la Enseñanza de la Geometría
2. ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA VENEZOLANA	EBV	- Enfoque de los Contenidos de Geometría
		- Ejes Transversales
		- Planificación con Proyectos Pedagógicos de Aula
		- Formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Geometría)
3. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS: LOS MULTIMEDIA		- Funciones de Los Multimedia
		- Los Multimedia como Recurso para la Enseñanza
		-Recursos Multimedia para la Enseñanza de la Geometría
		- Roles del maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia

	NTM	- Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia
		- Planificación, Diseño y Producción de Materiales para Geometría con el Paint, Poly 1.6 y el Programa CLIC 3.0
		- Evaluación de una Experiencia: Los Multimedia en la Enseñanza de la Geometría para E.B.
		- Trabajo cooperativo

Tabla 6.76: Sistema de Categorías y Subcategorías.

En lo que respecta a la presentación de los resultados e interpretación de las entrevistas, Notas de Campo, Diario del investigador y videos, haremos el análisis desde la perspectiva de las diferentes categorías adentrándonos en las respectivas subcategorías definidas tal como se especifican a continuación.

▪ Definiciones de las Subcategorías.

1. ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA(EAG)	
<i>SUBCATEGORIA</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
- Teorías sobre Enseñanza- Aprendizaje	Lo que el maestro conoce sobre las formas de enseñar y aprender la Geometría en la 1era. Etapa de E.B, permitiendo comprender, predecir y controlar el comportamiento del niño durante su desarrollo en clase. Evidencias que permitan percibir la aplicación de teorías del aprendizaje por el docente.
- Planificación, Selección y Secuenciación de Contenidos	Cómo organiza sus clases el docente de la 1era. Etapa de E.B., cómo selecciona los contenidos geométricos y hace la secuenciación de los mismos en el aula y en el laboratorio.
- Materiales y Recursos para la Enseñanza de la Geometría	Elementos que utiliza el maestro para desarrollar los contenidos geométricos en la 1ra Etapa de E.B.. Entre ellos: materiales impresos, modelos, instrumentos, papel, cartón, plantillas, tangram, geoplanos, espejos, papel cuadriculado, recursos multimedia, etc., todo aquello que pueda facilitar la tarea mediadora entre el conocimiento geométrico y el alumno.

Desarrollo de la Investigación.

- Estrategias para la Enseñanza de la Geometría	Acciones coordinadas o dirigidos por el maestro para implementar la enseñanza de la Geometría en la 1era. Etapa de Educación Básica.
- Dificultades en la Enseñanza de la Geometría	Errores manifestados por el maestro y/o observados durante clases de Geometría. Junto a la percepción de los obstáculos e impedimentos para atender la enseñanza de la Geometría en la etapa inicial de la Educación Básica .

2. ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA VZLANA (EBV)

<i>SUBCATEGORIA</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
- Enfoque de los Contenidos de Geometría	Visión que tienen nuestros docentes sobre los diferentes temas geométricos en la 1era. Etapa de E.B. y de cómo abordar los diferentes tipos de contenidos. Formas de relacionarlos con otras áreas y dentro de la misma matemática cómo los vinculan con otros contenidos.
- Ejes Transversales	Atención y traducción de la transversalidad por el docente de la 1era Etapa de Educación Básica: - Formas utilizadas para conectar la escuela con la vida del niño. - Maneras cómo el maestro acerca los contenidos geométricos a lo que los alumnos perciben o adquieren en su contacto con la realidad. - Actitud para favorecer los valores éticos en el niño. - Acciones inclinadas a desarrollar las capacidades necesarias para que el niño conozca e interprete la realidad y pueda actuar sobre ella.
- Planificación con Proyectos Pedagógicos de Aula	Planificación acorde con los planteamientos de la Reforma Educativa Venezolana, en especial, la forma de abordar los PPA en la Escuela Básica. Considerando planificación en el aula y en el laboratorio.
- Formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Geometría)	Actividades y experiencias que facilitan la integración mediante la reflexión permanente sobre el saber que se enseña, las capacidades que se potencian y los procedimientos, métodos y recursos que se utilizan para impartir la enseñanza. Las diversas modalidades de formación permanente en matemáticas seguida por nuestros maestros en la escuela. Necesidades sentidas o manifiestas por el maestro para cubrir sus deficiencias de formación en Geometría.

3. NUEVAS TECNOLOGÍAS : LOS MULTIMEDIA (NTM)

<i>SUBCATEGORIA</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
- Funciones de Los Multimedia	Papeles o roles que son otorgados a los multimedia por los maestros, maneras cómo lo utilizan en el Laboratorio durante las actividades con los alumnos de Educación Básica
- Los Multimedia como Recurso para la Enseñanza	Medios didácticos que facilita el aprendizaje de diversos contenidos curriculares. Reconocer diferentes software trabajados por el maestro en el Laboratorio, identificando sus bondades y limitaciones para la enseñanza en la 1era. Etapa de E.B.
-Recursos Multimedia para la Enseñanza de la Geometría	Recursos utilizados por el maestro, involucrando diferentes elementos: texto, imágenes, movimiento y sonido para desarrollar los diversos contenidos geométricos.
- Roles del maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia	Papel que juega el maestro frente al trabajo de Laboratorio usando Los Multimedia como recurso para la enseñanza. Tipo de Actividades realizadas durante sus prácticas en el laboratorio con los alumnos de la 1era. Etapa de educación Básica.
- Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia	Aportes hacia la información y formación de los docentes para un manejo didáctico de Los Multimedia como recurso para la enseñanza de la Geometría en la Educación Básica. Formas de abordar la formación dirigida hacia las Nuevas Tecnologías en el centro.
- Planificación , Diseño y Producción de Materiales para Geometría con el Paint, Poly 1.6 y el Programa CLIC 3.0	Desenvolvimiento manifiesto por el maestro u observado por terceros durante la Planificación, diseño y producción de materiales para Geometría con los Programas Paint, Poly 1.6 y Clic 3.0. Manifestaciones sobre las ventajas y desventajas de esos recursos.
-Evaluación de una Experiencia: Los Multimedia en la Enseñanza de la Geometría para E.B.	Valorar el proceso, analizando el antes, durante y el final de la experiencia siguiendo las expectativas de los maestros con respecto a los materiales multimedia trabajados en la 1era. Etapa de Educación Básica, con atención especial al desarrollo de contenidos geométricos.
- Trabajo cooperativo	Manifestaciones sobre el trabajo mancomunado, de grupo, de equipo o de colaboración entre docentes, docentes y experto , entre docentes y alumnos y entre alumnos en la 1era. Etapa de E.B.

Tabla 6.77: Definiciones de Subcategorías

A) Aportes de las entrevistas.

Desarrollo de la Investigación.

▪ Análisis e interpretación según las categorías



ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA(EAG)

- Teorías sobre Enseñanza- Aprendizaje.

Al adentrarnos en lo que dicen nuestros docentes al respecto, en cuanto a EAG, conseguimos manifestaciones como las que siguen al preguntarles sobre lo que de ellas conocen:

- “No, en verdad no, los semestres fueron muy accidentados”.
- “Sí, las que uno conoce como cuerpos geométricos” (E1-Ma1A-01:lis. 57-64)(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 14).

Entre los elementos que surgen, esta el desarrollo de la carrera docente con fuertes deficiencias en cuanto a la enseñanza de la Didáctica de las Matemáticas y en particular de la Geometría enfocada hacia esta etapa escolar. Encontrando múltiples indicadores de esas carencias, como los que podemos observar a continuación, cuando se les pregunta sobre las teorías del aprendizaje y sobre lo que conocen del Modelo de Van- Hiele:

- “Sí, incluso esa parte se la pregunte a la profesora Ma3A, y ella la tenía parecida a la mía y yo le hice ese comentario, y ella me dijo: “ – no, lo que vas a hacer es poner un ejemplo”, pero yo pensaba eso, que era la idea que yo tenía sobre la forma de darle a los niños las figuras y cuerpos geométricos” (E1-Ma1A-01:lis. 66-72)(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 13).
- “No, no lo conozco”. (E1-Ma2A-01:lis. 46-47).
- “ No, no lo conozco ese modelo”(E1-Ma3B-01:li. 37).
- “No, no aquí no porque aquí ellos vienen a plasmar lo que han visto en el aula”.
- “No, sé...¿Cuál?”(E1-MaTL1-01:li. 40).
- ”-....¿ El Modelo de Van Hiele? ¿A qué se refiere el Modelo de Van Hiele?”. (E1-MaTL2-01:li. 58).
- “¿A qué se refiere ese modelo?. No lo conozco” (E1-MaA11-01:li. 43)(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 14).

Se percibe de entrada, un notorio desconocimiento del tema por todos los maestros de la 1era Etapa de Educación Básica, lo que resulta preocupante considerando que se atienden a niños de escasa edad y que requerirían por la misma razón un conocimiento mínimo del docente sobre cómo enseñar cada área dentro de todo el currículo, para así, ser capaz de tomar decisiones que lo lleven a emprender actividades de enseñanza acorde a los requerimientos del área, del Currículo Básico Nacional (C.B.N) y del alumno, sustentadas en las teorías actuales sobre la enseñanza y aprendizaje, como bien puede ser la teoría de Van- Hiele sobre el desarrollo del pensamiento geométrico.

Como consecuencia de lo anteriormente señalado, los maestros tienden a trabajar la Geometría empíricamente, con lo que ellos “piensan” o “creen” sea la forma correcta, pero sin ningún o escaso soporte teórico- didáctico que apoye tales acciones, así lo podemos apreciar:

“[...] Me hablaban en el Cuestionario de la profesora Elena Marrone, o en el suyo, me hablaban de unas teorías con respecto a la enseñanza, y de la parte de Geometría, yo de eso solo se de los textos que he leído y allí no hablan de ninguna teoría, me gustaría conocer de esa parte. La profesora E. Marrone me decía que estaba trabajando esa teoría, pero yo no sabia que había una teoría de lo que yo estaba haciendo, eso es inventado, supuestamente creado por mi, pero hay algo escrito” (E1-Ma3B-01:lis. 69-74) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 14).

Se detecta la influencia de teorías trabajadas antes de la última reforma y las que se mencionan dentro del C.B.N, entre ellas las conductistas y constructivistas. Entendidas como lo que tenían antes y lo que trabajan ahora, aplicando las mismas en forma genérica a todas las áreas y a los diferentes contenidos. Así manifiestan conocer dichas teorías y ninguna otra, “..No, pero las que mas aplicamos acá son esas” (E1-MaTL1-01:lis. 133-136)(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 15).

Al atender el comentario anterior no podemos dejar de mencionar la omisión total dentro del C.B.N de teorías específicas recomendadas actualmente a nivel Mundial para abordar dentro del currículo de la Educación Básica los contenidos Geométricos, en especial el Modelo de Van-Hiele, recomendado por instituciones especializadas como, el Instituto de Freudenthal en Holanda, la NCTM en los EEUU o La Federación Española de sociedades de profesores de Matemáticas en España.

Los maestros lograron conocer como resultado del trabajo de campo realizado en la escuela, que existe una teoría dedicada específicamente al desarrollo del pensamiento geométrico y a la enseñanza del mismo, el Modelo de Van-Hiele, el cuál pusieron en práctica poco tiempo después de la culminación de nuestra investigación, así lo señala la Inv.(EM):

“[...], bueno yo orienté las sesiones de trabajo, para trabajar el contenido de Cuerpos Geométricos usando las ideas del desarrollo del pensamiento geométrico que han aportado los esposos VAN - HIELE. En base a ese documento, que ya ellos tenían conocimiento, me lo informaron, me lo hicieron saber, porque parece y que tú le dictaste un taller, donde se trataron los niveles de desarrollo del

Desarrollo de la Investigación.

pensamiento geométrico de VAN – HIELE.” (EX -EM-02: lis. 222-226) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 15).

Fue tal la motivación durante la experiencia al trabajar la EAG, que al ofrecerles una nueva oportunidad para aumentar su formación, ello seleccionaron justo un tema de Geometría.

“ [...] tomándolo como guía para el tema de Geometría que ellos escogieron fue elaborada la unidad didáctica pensando precisamente, siguiendo las sugerencias y recomendaciones que los Van- Hiele dan para el tratamiento del tema de la Geometría en la enseñanza.” (EX -EM-02: lis. 230-233) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 15).

Todo lo anterior da fe que podemos mejorar la EAG, presentando a los maestros una formación permanente acorde con las necesidades que manifiestan y con las exigencias mundiales más actualizadas en cuanto a éste aspecto del conocimiento, sin dejar de lado las exigencias de nuestro C.B.N.

- Planificación, Selección Secuenciación de Contenidos.

Para analizar algunos indicadores en lo que a este aspecto de la EAG se refiere hemos seleccionado algunos ejemplos de registros que nos dicen las diferentes posiciones de los maestros frente a la enseñanza de la Geometría al momento de planificar u organizar la misma.

Al abordar al docente en cuanto a los contenidos trabajados anteriormente, notamos la escasez de contenidos geométricos desarrollados, así como la mala calidad de esa enseñanza, reduciéndose simplemente a nombrar las figuras, esto es, hacer el dibujo y colocarles su nombre.

“ [...] En la parte de geometría si me faltó, eso lo había metido yo para el tercer lapso, incluso eso está plasmado, pero... como docente y es la primera vez. [...] y yo creo que lo principal fue lo que di allí, lo que se pudo dar en el transcurso de este año escolar para primer grado [...] Si, porque solamente allí se nombró lo que era un círculo, lo que era un triángulo, lo que era un cuadrado ,un rectángulo” (EM-Ma1A-01:lis.93-99,104-105) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 16).

Los docentes hablan de su forma de trabajar al enseñar los cuerpos geométricos: palabras - nombres y conceptos, vinculándolos con el tamaño y los colores. Así:

“Si, pero solamente, conceptos, palabras, nombres”.

“ No, nada más puras figuras geométricas, trabajamos, tamaños, colores” (E1-MaA11-01:lis. 109-114) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 18).

Nos dicen además cómo se “defienden” ante la falta de recursos para trabajar la docencia, planteando que:

“De adecuar [...], Anteriormente yo le dije que cuando uno entra en aula a uno lo que le dan es el programa ¿verdad? Y a parte de los programas uno no tiene con que defenderse, buscando, busca los textos ¿no?. En esa parte nosotros trabajamos con la Enciclopedia Popular que son las más adecuadas, en este momento al diseño curricular“ (EM-Ma1A-1:lis. 330-332,336-340) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 16).

Esta forma de abordar los conceptos geométricos poco contribuye a lo que puede ser un aprendizaje significativo o constructivo en el niño. A lo más, se reduce a una forma memorística de impartir la enseñanza, lejos de lo que aspira nuestro C.B.N sea la práctica docente, basada y sustentada en los PPA, como herramienta de planificación y sustentada en teorías como la de Ausubel, Piaget o Vogotsky.

Aunque dicen apoyarse en los Proyectos Pedagógicos de Aula para planificar, al momento de seleccionar los contenidos y preparar las actividades para los niños, se limitan a hacerlo directa y exclusivamente según las propuestas de los textos escolares de los niños, del nivel inicial de la E.B. así lo exponen los informantes:

“ Bueno, este, nosotros por ejemplo nos guiamos por el proyecto, por el plan que a nosotros nos dan y conjuntamente con los libros de texto pues sacamos las actividades, las posibles actividades que vamos a desarrollar. No necesariamente que la vamos a cumplir al pie de la letra, porque en el camino pues de repente uno hace otras y no se cumple realmente con ellas. Pero eso es algo como para tener uno como una planificación” (EM-Ma2B-01:lis.169-178)(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 17).

Apoyados en los textos escolares y en el Programa oficial, se hace la selección de los contenidos, donde se ven implicados los dos docentes del grado.

“ O sea, la planificación. Pero tenemos...Nosotros buscamos el libro de texto, buscamos el programa, entre las dos escogemos y decimos vamos a dar esto o mejor esto” (EM-Ma2B-01:lis.187-190) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 17).

Desarrollo de la Investigación.

Al detallar la siguiente cita, visualizamos variantes de los modelos de enseñanza presentados en el Diagrama 2.9 por Blanco(1991) y el indicado por Gutiérrez y Jaime(1991) en el Diagrama 2.10 que apuntan hacia una enseñanza tradicional, guiando y planificando las acciones bajo el esquema: definición(concepto) → ejemplos → resolución de algunos problemas.

“Bueno yo comienzo la parte, la parte primero el concepto, porque **tiene** que manejar la parte conceptual y después me voy a la parte que explico, incluso a veces no explico sino a veces se da el niño...el niño tiene ya conocimientos sobre el tema, entonces a veces pongo un problema a ver si él lo puede resolver. “Ya ustedes conocen esto, no lo conocen, a bueno entonces lo voy a explicar”. Pero en verdad, la parte de conceptos es en si, este, explico la parte del ejercicio, resuelvo un problema y luego coloco ejercicios para que todo el grupo pase y lo resuelven, porque todos participan, ninguno se queda sin participar “ (EM-Ma1A-1:lis. 404-413) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 16).

En cuanto a la planificación y secuenciación de los contenidos para el laboratorio, antes de nuestra experiencia en la escuela, los maestros detallan como se realizaba este proceso.

“Antes se trabajaba con el LOGO, era una forma más distinta porque era una página en blanco, donde el niño iba a plasmar cualquier cosa, hacer un dibujo libre, pero no se hacía con planificación, sino de lo que el niño quería a hacer en clase, se hacía en el laboratorio y ya”.(EF-AL1-02:lis. 33-36) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 18).

Se reconoce la ausencia de planificación real, limitándose a dar un título a la actividad previo a la asistencia al laboratorio. Así lo confirman aportes de un experto.

“ [...] los del laboratorio hacían su planificación y los docentes de aula hacían otra, conforme se iba avanzando el año escolar se acercaba el tutor de laboratorio de computación a preguntarle al docente, bien sea el mismo día o un día antes. Fíjate que yo lo presencie, estando una vez en la observación de aula, presencie ese hecho en varias ocasiones. Se acercaba y le preguntaba al docente qué estaba dando y qué en que le gustaría que hicieran el refuerzo. Esa era la coordinación que había. Mejor dicho era una descoordinación porque no había una planificación conjunta. Fíjate que en las fichas diarias los docentes colocaban: “ Actividades en el laboratorio de computación” pero casi nunca explicitaban en que consistían esas actividades. [...]”(EX-EM-02:lis. 331-339) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 19).

- Materiales y Recursos para la enseñanza de la Geometría.

Nos interesaba conocer el tipo de materiales y recursos que utilizaban los maestros en su enseñanza, especialmente los usados para desarrollar los contenidos geométricos, materiales y recursos que reflejamos, manteniendo las mismas palabras de los docentes.

“[...], cuando revisamos los libros de texto para preparar una clase... “(EM-Ma2A-01:lis.113-114) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 20).

“por ejemplo, que en estos días vi que estaba dando lo que se refiere a los cuerpos geométricos y en el texto dicen que son figuras; entonces allí yo ya veo una falla. Entonces yo siento que no es...que ellos no es todo, lo que ellos dicen ahí, no es como se dice la ley, es así, que también tienen sus errores. Pero ellos me sirven es como una guía para la planificación”(EM-Ma2B-01:lis.221-225) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 20).

“ Bueno los que nos dan...los actualizados. Por ejemplo, ahorita Girasol...” (EM-Ma2B-01:lis.62-65)(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 20).

Confirmando que usan siempre los libros de los niños para preparar e impartir la enseñanza, ratificando “...del grado correspondiente. Si” (EM-Ma2B-01:lis.70-71). (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 20).

Mostramos que el apoyo para la docencia esta centrado en aquellos textos del nivel escolar del alumno y en ningún caso se evidencia el uso de textos sobre didáctica de las matemáticas, Geometría o de algún texto sobre recursos para el aprendizaje que el maestro puede utilizar, ya que existen gran variedad en el mercado, pero que el docente no conoce y tampoco están disponibles en la mayoría de nuestras escuelas.

“ También trabajo mucho con la parte del fotocopiado, fotocopio la parte que ellos necesitan y trato de usar el lenguaje ¿verdad?, más que todo eso va en el lenguaje, que ellos entiendan. Porque hay libros, o que traen un lenguaje que es muy difícil o que traen un lenguaje que es muy ambiguo. Entonces uno debe adaptar también de que el niño cada día ¿verdad?, desarrolle un nuevo lenguaje y de acuerdo a las edades y al momento que ellos están viviendo” (EM-Ma3A-01:lis.309-314) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 21).

Al momento de utilizar materiales concretos para las clases de Geometría, los mismos se reducen al uso de plantillas en papel o cartón elaborados por el docente.

“ Bueno, dependiendo de la clase de matemática que sea. Por ejemplo, en las clases de geometría trato de traerle a los alumnos material concreto, [...]” (EM-Ma2A-01:lis.233-234). (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 20).

“Si, plantillas para que ellos a través de esa plantilla hagan su triángulo, porque trabajar con la parte geométrica, como es la escuadra, la regla, todavía el niño no sabe, porque para primer grado el niño va a tener problema, pero de todas maneras el niño lo hace torcido, pero colocando la plantilla, los niños lo hacen más o menos derecho, o se hace la plantilla para que ellos lo hagan directamente en el cuaderno, pero es mucha facilidad para el alumno” (E1-Ma1A-01:lis. 92-101) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 21)

“Por lo menos en la parte de las figuras geométricas, les dibujo en el pizarrón las figuras, les traigo material concreto con la forma de las figura, esto es en papel, cartulina” (E1-Ma2A-01:lis. 49-54) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 21).

Desarrollo de la Investigación.

En el caso de los cuerpos geométricos, durante el seguimiento de la experiencia en la escuela se motivaron a hacer algunas construcciones para el trabajo de aula con los alumnos.

“Eran cuerpos geométricos con cartón, estaban para trabajar la parte psico- motora, que es recortar, después pegar y dar forma y otros que ya estaban contruidos, eran bidimensionales y tridimensionales y así se nos ha hecho más fácil” (E1-Ma3B-01:lis. 43-45) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 22).

Se observa poca o nula utilización de instrumentos para trabajar contenidos geométricos, como puede ser una regla (graduada o no graduada) o un compás, así lo muestras la siguiente manifestación:

“ Bueno, sí, no ahorita, yo si los he utilizado, pero no con la clase de mis niños” (E1-Ma2A-01:lis. 56-60) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 22).

Durante la experiencia se pudo incorporar cierto tipo de recursos multimedia (Paint-Clic 3.0-Poly 1.6) para el trabajo de laboratorio con los niños, facilitando al docente la planificación de diversas actividades para reforzar los contenidos trabajados en aula, en consecuencia manifiestan:

“Con el PAINT primero, pues ya ellos con la teoría ponen en práctica los dibujos, por ejemplo en Geometría con el PAINT y con el LOGO también” (E1-AL1-01:lis.57-58) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 22).

“Bueno, se planifica la clase que se va a dar en esa semana de laboratorio, se hace el paquete, dependiendo de las actividades, se elabora (*diseña el paquete*) y luego se lleva a computación. Así la clase de computación es un complemento de la clase que damos en el aula”. (EF-Ma2A-02:lis.41-43)(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 46).

Estas últimas manifestaciones nos hace pensar en la posibilidad de una verdadera integración de este tipo de recursos al trabajo de laboratorio como parte del currículo, sin quedarse en una simple experiencia, aportando resultados halagadores tanto a nivel de la enseñanza como de los aprendizajes del alumno, “Todo el tiempo están curioseando, investigando, explorando, buscando para ver que trae el CLIC,...” (EF-AL1-02:lis. 85-86) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 47).

- Estrategias para la Enseñanza de la Geometría.

Describen sus clases de matemáticas como “expositivas ” o de explicación, “Pero por lo general, la técnica que uno utiliza más es la de explicación a la hora de dar la clase de matemáticas” (EM-Ma3A-01:lis.362-363) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 24). Algunos especifican, que dependiendo de los contenidos utilizan materiales concretos, como en el caso de Geometría (manipulado mayormente por el maestro), siguiendo el esquema tradicional definición↔ ejemplo, y para reforzar, alguna actividad de tarea. Así lo reflejan diferentes narraciones de docentes y expertos:

“ Bueno, dependiendo de la clase de matemática que sea. Por ejemplo, en las clases de geometría trato de traerle a los alumnos material concreto, se le explica, se le da el concepto de la figura geométrica, luego se elabora en el pizarrón, se le hacen ejemplos a los niños de esas figuras en específico...para que, bueno...se sigan pasos, por ejemplo, conceptos, elaboración de dibujos, ejemplos. Luego al terminar la clase se le mandan actividades para la casa relacionado con el tema visto en clase” (EM-Ma2A-01:lis.231-239) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 23).

“[...], yo pude observar en esos registros de observaciones de clase en cuanto a la enseñanza la aplicación de un enfoque tradicional de la enseñanza de la Matemática. Digamos cuyas fases por lo general eran: Algunas veces acudían al campo experiencial de los alumnos, las mayoría de las veces y en casi todos los docentes a los cuales observe, después que exploraban el caso experiencial, se dedicaban a dar explicaciones o conceptualizaciones de la teoría, que era prácticamente una actividad que realizaba exclusivamente el docente, luego venían los ejercicios y en pocas ocasiones, colocaban actividades para la casa [...]” (EX-EM-02: lis. 92-99) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 28).

“..., había de pronto un uso de materiales, de modelos de cuerpos geométricos, pero era el docente quién manipulaba, ya que el docente utilizaba los materiales como apoyo a sus explicaciones...”(EX-EM-02: lis. 126-128)(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 28).

El docente considera significativo el tiempo de dedicación para cada clase y no la diversidad de actividades que se le puedan presenten al niño en la primera Etapa de E.B., así lo demuestra al referirse a este aspecto:

- “ Una clase, cualquier clase para un niño de Primera Etapa, no debe de tener mucho tiempo porque el niño se te va a aburrir y no te va a prestar atención. Inmediatamente que tú terminas, yo por lo general compruebo si la clase fue entendida” (EM-Ma3A-01:lis.353-357) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 24).

Una de las estrategias que el maestro trata de poner en práctica, es el trabajo de grupo con sus alumnos, tanto en el aula como en el laboratorio, indicando:

Desarrollo de la Investigación.

- "Sí, porque hay alumnos que me ayudan con otros que tienen dificultades, por ejemplo, yo coloque el que estaba más preparado para ayudar al que tenía problema y yo le decía: "- mira, tienes que explicarle, cada vez que lea explícale de que se trata al compañero, para que ellos entiendan", aunque a veces hay alguien que se aísla o se va"(E1-Ma1A-01:lis. 110-114) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 24).

Entre las estrategias que poco dominan los maestros esta la vinculación de los contenidos geométricos con el medio, con la cultura o con otras áreas, innumerables pueden ser las mismas si se conoce un poco de las aplicaciones que tiene hoy día la Geometría(Alsina y Otros, 1997), ajustando estas aplicaciones a problemas elementales que pudieran visualizar nuestros niños. Al respecto, muestran que el conocimiento que tienen es ambiguo y poco actualizado,

" La construcción es la profesión que utiliza más la Geometría, es la arquitectura cuando hablo de construcción, me refiero a eso, por ejemplo si van a hacer una ventana, dicen la ventana tiene forma rectangular, de cuadrado o de círculo, que hasta ahora se están llevando mucho lo que es la mitad del círculo,.. ¿Cómo es que se llama? Eso tiene un nombre... no es círculo, es ovalada, esa es la parte de la construcción, la arquitectura, ingeniería" (E1-Ma3B-01:lis. 134-139) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 25).

Al referirse a las prácticas en el laboratorio, después de conocer algunas posibilidades con recursos presentados, como el Paint, el Poly o el Clic 3.0, nos dan respuestas como las que siguen, en cuanto a la forma en que abordarían el trabajo de laboratorio.

"Ha!!, ..bueno empezando el año escolar con rompecabezas, para darle las formas, para que reconozcan el triángulo, el cuadrado y el círculo, para que ellos vean las formas y figuras y que les guste"(E1-Ma3B-01:lis. 57-59). (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 25).

Por intermedio de la experiencia en el centro ha logrado reconocer la estrategia del juego, como una herramienta motivadora y formativa, que mantiene el interés del niño durante su aplicación, especialmente el trabajo con rompecabezas, permitiendo lograr ciertas destrezas y reforzar los conocimientos bajo un ambiente creativo, agradable, de motivación e interés para el niño. Así lo demuestran estos comentarios:

"A ellos les encantan los rompecabezas, todo lo que tenga figuras, que tenga un dibujo, un motivo, algo que a ellos les llame mucho la atención" (EF-AL1-02:lis. 187-188) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 27).

"Las actividades que yo preparo, les pongo intercalado un juego, y un rompecabezas, para que ellos no se cansen" (EF-AL1-02:lis. 191-192)(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 27).

“Si, en los rompecabezas ellos están aprendiendo y están jugando que es lo que se quiere” (EF-AL1-02:li. 205) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 27).

“Si, yo creo que una de las partes esenciales en el aprendizaje es aprender jugando. Se da mucho, se da bastante y se logra mucho del niño, más que ponerlo a hacer un texto completo, pueda que escriba veinte líneas, pero de esas no le quedo una a él, lo que estaba esperando era terminar y ¡ya!. En cambio cuando están haciendo los rompecabezas, no quieren que termine, para seguir buscando, armando, explorando, esa es la diferencia que hay” (EF-AL1-02:lis. 209-213) véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 27).

Dentro del aula integrada, los especialistas ven en los nuevos recursos multimedia presentados, una alternativa de apoyo a los niños con dificultades de aprendizaje, en especial al abordar los contenidos geométricos, considerando la Geometría como “el primer avance autentico de las representaciones matemáticas que el ser humano elabora del mundo,...”(Gallego, 1997: 92-93), para atender estas necesidades especiales . Al mismo tiempo pueda usar estos recursos para hacer algunas evaluaciones de los avances en el niño,

“ Si y así lo podemos reforzar con la parte de Geometría. Ahorita como ya tenemos nociones de cómo trabajar con este nuevo programa (*Se refiere al Clic 3.0*), podemos replantear el plan de acuerdo a los casos, pues ahorita estamos en las reevaluaciones de los casos y posiblemente los alumnos de la muestra egresen y salgan del aula integrada, pues tu vistes como ya el niño supero las dificultades que presentaba, entonces él sale y sólo nos queda la niña. Y a ella se vuelve ha hacer otra evaluación para ver como comienza su nuevo año escolar” (E1-MaA11-01:lis. 145-152) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 26).

- Dificultades en la Enseñanza de la Geometría.

Un gran numero de dificultades y obstáculos para la EAG hemos podido captar a través de lo que dicen nuestros maestros y expertos, las mencionaremos siguiendo sus diferentes expresiones:

- o Muy poca formación en Geometría, que se evidencia desde la propia visión de los maestros en torno a sus conocimientos y los errores cometidos u observados durante la práctica docente.

[...] Por las deficiencias que tengo, o sea me...me limito a abordar los temas específicos de matemática porque me hace falta más ayuda” (EM-Ma2A-01:lis.207-208) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 29).

“ A la de matemática que es que yo siento que estoy pues falla. Porque solamente, o sea tengo conocimiento pero es en el grado donde yo estoy desempeñándome,

Desarrollo de la Investigación.

porque realmente ni los de Segunda Etapa los conozco. Entonces por eso digo que tengo muchas fallas. Ahora si me voy a la parte universitaria, pues me imagino que será más todavía, serán superiores. Porque en si yo no conozco los contenidos, solamente los que manejo son los de la Primera Etapa y me parece que eso es algo pues muy sencillito, por eso yo digo que tengo bastantes dificultades” (EM-Ma2B-01:lis.78-85) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 29).

“Por ejemplo, eso que dice congruencia, verdad que no se, no tengo idea de que es esto. Con respecto a ángulo, también, no, no lo he trabajado los ángulos y bueno y...simetría no, simetría no, no me ha costado, pero congruencia si, congruencia”. (EM-Ma2B-01:lis.142-145) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 29).

“ [...] recuerdo una experiencia en geometría, en una de las clases observadas, que un niño (2do. Grado) señaló el cubo como un paralelepípedo; el docente le indico que el cubo no es un paralelepípedo . Me atrevo a afirmar que en esta experiencia el docente no sabía que el cubo pertenece a la clase de los paralelepípedos(posteriormente en las sesiones de trabajo se corroboro esta afirmación) [...]; es más no solamente con respectos a los cuerpos geométricos sino también con los polígonos se presentaron situaciones similares durante las sesiones de trabajo. Así, no sabían que el cuadrado pertenece a la clase de los rectángulos y estos a su vez a la clase de los paralelogramos, o más general a los cuadriláteros” (EX-EM-02: lis. 393-402) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 33).

“...como le decía así me llevé un chasco ¿no?, yo estoy... me estoy guiando por el texto y de paso por guiarme y no leer bien fui y cometí un error. Bueno, gracias a la profesora que estaba en el salón ella me hizo la observación, pero me la hizo fue “mira, MA1A te equivocaste en el concepto” no me dijo “estás equivocado en la respuesta y la cuestión”, ...” (EM-Ma1A-1:lis. 340-351) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 28).

- Uso del texto escolar como única guía para la enseñanza de los contenidos geométricos y la planificación de actividades alusivas al tema.

“ [...], Incluso, yo este año... en verdad yo había copiado mal porque lo copié por lo que estaba en el texto. Entonces, desde allí, no solamente me guí por un solo texto sino que ya tenía esos tres libros de matemáticas, la parte de matemática ¿no?. Entonces yo creo que es importante también indagar... más... cuando se habla de un tema, es buscar otros textos para ver y leer diferentes textos para ver si están de acuerdo con lo que uno va a dar. Porque en verdad una cosa dice uno y dice el otro, entonces también uno se va a enredar” (EM-Ma1A-1:lis. 340-351) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 28).

- Presencia de alumnos con dificultades de aprendizaje.

“Bueno, porque realmente pues tengo un curso que hay muchos niños que tienen dificultad. Hay diez niños...”... “ Dificultades del aprendizaje” (EM-Ma2B-01:lis.116-125) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 29).

- Resistencia consiente e inconsciente a la actualización (conocimientos, estrategias, recursos)

“ [...] Del análisis de la información que se hizo se apreció que ellos valoraron sus dificultades en casi todos los contenidos como: “NADA O NINGUNA DIFICULTAD O POCA DIFICULTAD “. Pero si se pudo apreciar que en ciertos contenidos, como los

Bloques de GEOMETRÍA , de MEDIDA que está, obviamente, íntimamente relacionado con la parte de Geometría y en el Bloque de Estadística y Probabilidad , ellos mostraron las mayores frecuencia en cuanto a dificultad; es decir, casi todos (8 de 9 docentes) manifestaron tener algún grado de dificultad en estos bloques, tanto en el contenido matemático como en su enseñanza” (EX-EM-02: lis. 76-82) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 32).

“Yo no he tenido ninguna dificultad, pues yo creo que la Geometría esta en todas las áreas, pues si estamos hablando del círculo, del triángulo, del cuadrado, de las figuras geométricas, en casi todas las áreas las manejamos, que si hacemos una casa, si dibujamos un sol, si le preguntamos, ¿Qué es esto? ¿Un círculo? ¿Un cuadrado? Que si dibujamos un carro, vamos a hacerlo con un cuadrado, hacemos un rectángulo y hacemos dos círculos, sale el carro” (E1-Ma1A-01:lis. 35-40) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 30).

- Escasa diversidad de actividades o presentación de actividades de poco interés al niño.

“Porque cuando a ellos se les coloca una actividad como suma o escribir, se cansan y empiezan que si, "dale tú", "no. Ya yo lo hice", y si se le dice : -"Vuélvalo a hacer", dicen: "No, yo no lo quiero hacer", " Yo quiero adelantarlo" (EF-AL1-02:lis. 192-194) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 31).

“No. No lo usaban constantemente , porque siempre se necesita para hacer el dibujo con LOGO, una serie de comandos , era más difícil para ellos, que si adelante, hacia atrás, , derecha, izquierda, con pluma, sin pluma algunos que sabían llevar la secuencia pero otros se perdían porque uno tenía que estar siempre a nivel, para que ninguno se adelantara, pues si uno se adelantaba, hacia una raya más o una raya menos entonces se les perdía el trabajo” (EF-AL1-02:lis. 48-53) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 31).

- Poca manipulación de material concreto por parte del niño.

“ Si la había era muy mínima. No era la suficiente para que el niño adquiriera la destreza y hubiese en verdad un aprendizaje significativo de la noción tratada con respecto al niño. Ahora, en cuanto a los contenidos, si pude apreciar algunas lagunas. [...] Pero si recuerdo, cuestiones como por ejemplo , dificultades de distinguir entre ordinales y cardinales por parte del docente. En cuanto a Geometría, recuerdo que en alguna de las clases observadas aprecie una insistencia en las definiciones de cuerpos Geométricos, pero no se aclaraba o daban explicaciones, o se realizaban actividades que permitieran su comprensión” (EX -EM-02: lis. 111-121) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 32).

- Ausencia de estrategias acorde con teorías sobre el aprendizaje

“ [...] Entonces a la hora, por ejemplo, del docente ir a contar las caras, los vértices y las aristas, las contaba él, pero había la dificultad que no sabía contarlas, no buscaba una parte que le sirviera de referencia que orientara el conteo de los elementos de los cuerpos geométricos. Este, confundían por ejemplo, por ejemplo cuerpos geométricos con figuras planas. Estaban dictando cuerpos geométricos, hablaban de un cubo y lo llamaban figuras planas. No hay por ejemplo, observe yo , un adecuado uso o una traslación de los diferentes lenguajes, como tú sabes, se utilizan en Matemáticas, como es el oral, el escrito, el gráfico y el simbólico. Sino que

Desarrollo de la Investigación.

prácticamente se pasaba de la expresión oral, que era utilizado por el docente a la expresión simbólica. Sin respetar los niveles de dificultad que tienen los distintos lenguajes, eso en la parte de Geometría...” (EX-EM-02: lis. 128-137) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 32-33).

“[...] Recuerdo también, que las figuras planas las introducían los docentes acudiendo a la representación gráfica directamente, no respetando las fases necesarias para pasar de un nivel a otro, según el modelo del desarrollo de pensamiento Van-Hiele. No había manipulación. Hacían más que todo era fomentarse la observación y el copiado en el pizarrón. Bueno, ya te comenté que el docente presentaba dificultades para contar caras, aristas, etc.” (EX-EM-02: lis. 142-147) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 33).

- *Necesidad de actualización de equipos de laboratorio, por la poca capacidad y ausencia de elementos multimedia, como puede ser el sonido y video.*

“Bueno, ya eso sería parte de mejorar el recurso (equipos) que si no todas los computadores por lo menos algunos que tuvieran la parte del sonido, la multimedia y todas esas cosas” (EF-MaTL2-02:lis. 169-171) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 31).

- *Falta de formación para el manejo de recursos para el aula y el laboratorio, referentes a la Geometría.*

“Entonces se hacia lo esencial , pues no se estaba preparado, y aun no estamos preparados para trabajar con el LOGO, solamente lo más elemental”. (EF-AL1-02:lis. 117-118) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 64).

El poder medir esta serie de dificultades nos permite fijar atención y priorizar las mismas, para la toma de decisiones en función de las mejoras respectivas que requiere el centro en cuanto a los aspectos señalados, considerando de igual forma las fortalezas observadas y/o manifestadas que puedan servir de apoyo para la solución de los problemas detectados.

Entre las fortalezas manifiestas u observadas destacan:

1. Mucha motivación a nivel de los alumnos al momento de realizar actividades diversas en el aula y en el laboratorio. Especialmente cuando las actividades se llevan a cabo de forma grupal y de cooperación.
2. Buena disponibilidad del personal directivo y docente dentro del tiempo disponible, para permitir la actualización del personal docente. Requisito indispensable para atender las deficiencias en la formación del personal, permitiendo así activar jornadas anuales dedicadas a la formación permanente del maestro para atender necesidades

especificas cada grupo de maestros y de cada centro, apoyándose en el centro escolar como la unidad básica de cambio para la mejora de la calidad enseñanza.

“Desarrollamos muchas partes y bueno ¿qué aportamos?. Yo creo que una de las más importantes fue el entusiasmo y la necesidad, el amor que queríamos aprender y aprender algo nuevo y trasmitirlo...” (EM-Ma3A-01:lis.490-496) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 64).

3. Disponibilidad del recurso de Laboratorio, ausente en muchas escuelas, pero que puede significar un gran potencial al momento de preparar materiales didácticos tanto para los alumnos como para los maestros.
4. Gran fuerza de acción, al lograr integrar verdaderos grupos docentes de trabajo, donde cada elemento del grupo tiene tareas que cumplir y que complementa la de los demás miembros para alcanzar objetivos bien definidos. Esta fuerza de acción observada en algunos docentes, bien puede servir de motivación para aquellos grupos que permanecen desinteresados o resistentes a los cambios, a las innovaciones u actualizaciones requeridas de acuerdo a las exigencias actuales de la educación.



ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA VZLANA (EBV).

- Enfoque de los Contenidos.

En lo que se refiere al área de matemáticas, los docentes guiados por las consideraciones del C.B.N. para EBV, consideran como básicas ciertas nociones y en función de ello hacen énfasis en: las operaciones básicas(adición, sustracción) y cuerpos geométricos, además de nociones de temporalidad, como es la medición del tiempo, entre otros.

-“ Bueno, pienso que...lo básico en la Primera Etapa, de primero a tercer grado, es la adición, la sustracción [...], cuerpos geométricos. [...], entonces, por eso yo hago más énfasis en esos objetivos, en esos temas. También la parte de que la hora, las medidas de tiempo, la hora, también eso me parece que ..” (EM-Ma2A-01:lis.266-272) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 34).

La forma de abordar estos contenidos geométricos, en relación con las aplicaciones o vinculación de estos contenidos con otras áreas se hace de forma muy superficial, con muy

Desarrollo de la Investigación.

poca planificación y sin preparación previa de recurso o material didáctico al momento de hacer esa integración o aplicación, como muestran los siguientes registros:

“Integración de las áreas, por ejemplo, si estamos trabajando en lengua y literatura y podemos decir vamos a hacer una casa, ¿Y como va la casa?, la hacemos a través de un cuadrado, con un triángulo en la parte de arriba, sacamos otro acá (*hace movimientos con las manos trazando el dibujo*) y hacemos con él trabajo de figuras geométricas” (E1-Ma1A-01:lis. 80-85) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 34).

“Bueno, como lo que yo di fueron figuras geométricas, lo relacione con lo que hay en el salón de clase, con el medio” (E1-Ma2A-01:lis.43-44). (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 34).

Entre las áreas que se mencionan para hacer la vinculación con la Geometría, destaca la de Lengua, a través de el estudio y la manipulación de palabras, oraciones y textos vinculados con los contenidos geométricos.

“ [...] en la geometría se van dando varias áreas, lenguaje, porque esa es la idea, ellos mismos hacen sus dibujos, elaborando conjuntamente con la Geometría varias actividades” (E1-AL1-01:lis.33-34) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 35).

“Con el área Lengua” (E1-MaTL1-01:lis.35-37) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 35).

- Ejes Transversales.

La manera de llevar la transversalidad al aula se hace presente abordando los contenidos geométricos desde otras áreas distintas a las matemáticas, tal es el caso de la Estética, con actividades dirigidas a esta área. En general, plantean, el abordaje de los diferentes temas tomando como base la planificación prefijada en un PPA , alrededor de un tema elegido trabajar diferentes áreas y contenidos.

-“si se dio en Estética también la parte de espacio” (EM-Ma1A-01: li.118) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 35).

-“ Cuando elaboramos un proyecto, tomamos mucho en cuenta una efemérides especial que se celebre en un mes. Por ejemplo, en el mes de noviembre que se da el día de la alimentación casi todos los temas, por no decir todos, se dan de acuerdo a la cuestión de la alimentación, por lo menos, [...] y el área primordial que tomamos allí, por lo menos en el mes de noviembre es Ciencias Naturales, por la cuestión de los alimentos y allí, pues, englobamos todas las demás áreas [...] a partir de biología...de ciencias naturales, de la parte de la alimentación, englobamos todas las demás áreas : matemáticas, lengua que tenga que ver con la alimentación.” (EM-Ma2A-01:lis.170-183) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 35).

- “Sí, en la parte de Geometría con otras áreas si, por ejemplo cuando se relaciona la parte del dibujo, los colores, etc, se relaciona con la parte de la estética, artes plásticas, todo” (E1-MaTL2-01:lis.54-55) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 36).

- “Si, he trabajado lo que he trabajado la parte de Lengua con la parte de matemáticas, con la parte de artística y la parte de estudios sociales, cuando trabajamos lo de el concepto de familia de menor a mayor” (E1-MaAI1-01:lis. 43-46) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 36).

Se detecta cierta ausencia de acciones dirigidas a desarrollar capacidades necesarias para que el niño conozca e interprete la realidad y pueda actuar sobre ella, donde la Geometría permite hacer las primeras representaciones del mundo, bien a través de construcciones elementales, actividades con rompecabezas, armar o desarmar figura o cuerpos y en general acciones que lleven al niño a hacer manipulaciones reales para la resolución de problemas sencillos que lo pongan en contacto con su realidad.

- Planificación con Proyectos Pedagógicos de Aula.

La esencia del trabajo cooperativo a través de los PPA proyectados sobre la EBV, es destacada por uno de los maestros, “La idea de los PPA, es relacionar todo el personal, los docentes de la Primera Etapa con los especialistas y los instructores” (E1-Ma2A-01:lis. 132-133) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 36).

Con la aplicación del nuevo diseño curricular (1996), los docentes fueron preparados para trabajar con los PPA, a través de talleres dirigidos por el Ministerio de Educación (hoy Ministerio de Educación, Cultura y Deportes), “ Bueno, eso si fue un taller que...nos bajaron... la Dirección de Educación. Nos bajó un taller donde todos los docentes de todas las escuelas teníamos que asistir para enseñarnos a cómo elaborar un proyecto pedagógico” (EM-Ma2A-01:lis.143-146) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 38).

Entre las pautas sugeridas a los centros escolares, estuvo la dedicación de tiempo a la planificación de los diferentes PPA y de todos los elementos y actividades que ellos involucraban, tal como lo explica:

- “Este, cuando nosotros comenzamos con el nuevo diseño curricular, el nuevo diseño curricular, los talleres, se pedía que todos los viernes se hiciera un Circulo de Acción Docente, los famosos CAP ¿verdad?, donde se iban a plantear los problemas, incluso se iban a desarrollar los Proyectos Pedagógicos de Aula y los Proyectos

Desarrollo de la Investigación.

Pedagógicos de Plantel, el PPP y el PPA, pero... no se la parte de los directivos, no se qué le pasó, será porque también algunos compañeros agarraban esa hora y también se iban no cumplían con lo acordado en el Concejo Docente, porque si nos daban la hora de las once era para que un grupo se reuniera y tomara la... nos colocáramos hacer los proyectos, discutiéramos, cómo decir, un bloque de contenidos o alguna dificultad. Pero... al comienzo del año se hizo... pero después el personal directivo yo creo que nos quitó esa parte” (EM-Ma1A-01:lis.280 -290) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 37).

Al momento de planificar los diferentes PPA, de entrada, el C.B.N propone sea un trabajo de cooperación entre los diferentes docentes involucrados, la realidad es que en la mayoría de los casos, ocurren situaciones diversas que llevan a hacer PPA con pautas individuales o a lo más, acuerdos entre los grupos referentes a objetivos, temas y contenidos conceptuales a trabajar, sin atender para nada la forma de abordar los diferentes contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales), ni las actividades que se llevará a cabo para cumplir los objetivos propuestos. Tampoco hay evidencia de planificación conjunta para la elaboración de recursos didácticos relativos a los temas planificados en los PPA o en las actividades mencionadas en las Fichas Diarias de los Docentes, como otro instrumento de planificación que manejan los maestros en la escuela.

-“... Lo hace y entonces uno tiene que recurrir también a trabajar individualmente. Lo que me paso a mí éste año, este año yo llamé a mi compañero de aula o mi compañero, vamos a decir, de grado, era el profesor [...], nombrarlo no se ofende ¿no?, el profesor yo lo llamé dos veces y no nos reunimos entonces yo tuve que decidir a hacer mi planificación sólo... en mi casa hice mi planificación, hice mis Proyectos Pedagógicos de Aula, hice mi plan trimestral y...personalmente” (EM-Ma1A-01:lis.292-300) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 37).

-“ ... , semanalmente nos reunimos de acuerdo a los contenidos programáticos y el proyecto que se va a elaborar. Mensualmente elaboramos uno, y de ahí se baja lo que se llama semanalmente, un micro. Con mi compañera yo me reúno...” (EM-Ma3A-01:lis.222-229) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 39).

-“y mi compañera de grado y elaboramos casi siempre el semanal. Con mis compañeros de etapa, lo que es la Primera Etapa, siempre hemos tenido muy buenos contactos, y nos reunimos y sacamos casi siempre los trimestrales. Ahora, el otro tipo de planificación, el cual debí informar, se me pasó por alto, es el diario. El diario si se elabora individualmente de acuerdo a los avances que uno ha obtenido en cada plan que uno ha elaborado. Lo que uno llama las Fichas Diarias. Yo elaboro mis Fichas Diarias de acuerdo a los avances de mis alumnos ¿verdad?, y casi siempre cuando nos reunimos, aunque sea en horas de trabajo o bien sea fines de semana, que nosotros hemos llegado a la conclusión de que a veces necesitamos un fin de semana, y yo me reúno en la casa de mi colega donde yo trabajo y elaboramos **ese** plan. Trimestralmente, siempre la Primera Etapa nos hemos estado reuniendo para los trimestrales y, por lo menos, una vez al mes. ...” (EM-Ma3A-01:lis.232-250) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 39).

Se han considerado los temas geométricos como eje principal en el desarrollo de algunos PPA,

-“ [...], si es en base al área de Matemática que tomamos como eje, como guía para darle ese nombre, realmente si fueron uno o dos, creo que fueron los de cuerpos geométricos, si más no recuerdo, o figuras geométricas que trabajamos en uno o dos proyectos, miniproyectos” (EM-Ma3B-01:lis.246-250) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 39).

- Formación de los maestros hacia las matemáticas(Caso especial: Geometría).

Los maestros de la EBV reclaman una formación permanente que les permita atender sus necesidades, acorde con las exigencias de la etapa para la cuál enseñan, dicen no haber sido preparados para ello durante su formación inicial, por lo que debe ser objetivo de la formación permanente del maestro, tales son sus señalamientos:

-“Bueno, pienso que en la Universidad no... nos formaron...la parte de matemática...como para cuarto y quinto año, o sea, la matemáticas que vimos no fue, para mi, no fue como la que uno ve en el salón de clases en Primera y Segunda Etapa, no me parece. La que nos dieron allá fue la de cuarto y quinto año, me parece a mi, no se. Entonces, bueno, por eso... me gustaría que hubiesen programas o que le den a uno como...como... Yo coloqué ahí, que era bueno que estuvieran a uno formándolo, actualizándolo y ayudándolo con la parte de Primera y Segunda Etapa ¿no?” (EM-Ma2A-01:lis.46-53) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 41-42).

-“A nosotros teorías del aprendizaje de la Geometría por ejemplo, como aula integrada nos interesa más esa parte del aprendizaje. Todo lo que podamos trabajar con los niños, pero la mayoría lo que presentan problemas de lectura y escritura, todo lo que podamos trabajar con Geometría y nos ayude a solucionar esos problemas.” (E1-MaA11-01:lis. 124-129) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 63).

Aspiran tener talleres de participación, y no de mera exposición de teorías, talleres que le permitan apropiarse de las capacidades adecuadas para cumplir con los requerimientos de la educación actual y de las exigencias del currículo oficial, sin desatender las necesidades particulares y de grupo de los participantes.

-“No, yo creo que...este...allí se deberían dar talleres pero participativos, que uno participe, pase, hayan exposiciones para uno resolver problemas. Porque qué hace una persona que se pare allá a conversar y conversar y a conversar y uno queda igual. Si uno no va a la práctica, la teoría es muy buena, pero si no va a la práctica hasta allí llega”. (EM-Ma1A-01:lis.214-221) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 41).

-“Bueno, puede ser talleres...o con la asesoría de una persona externa a la institución,..” (EM-Ma2A-01:lis.114-115) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 41).

Desarrollo de la Investigación.

- “Mira uno puede...la estrategia que uno vale para la formación, hay muchas. Uno lo que desea es todo el tiempo es un taller, una clase. Pero yo creo que lo mejor que uno puede hacer para la formación de uno, si se va a hacer grupal, es a las necesidades de los que vamos a participar. En este caso, si somos docentes de la Primera Etapa, a las necesidades que nosotros veamos” (EM-Ma3A-01:lis.172-180) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 43).

En muchos casos están ganados a abordar innovaciones y cambios en pro de la mejora que la enseñanza requiere, así:

-“ .. No, bueno, yo creo que cuando uno tiene que abordar ya una cosa diferente, aprovecharía el tiempo de las vacaciones para prepararme y poder hacerle frente a esa situación. O sea, no me sentiría en verdad con ningún temor. Lo único que claro que como a nosotros aquí nos permiten, por ejemplo, escoger, a uno le dicen “usted qué quiere, qué grado quiere”, y todos saben que a uno le gusta es la Primera Etapa, pues a nosotros siempre nos han asignado la Primera Etapa. De hecho, yo ya tengo veinte años trabajando puro con la Primera Etapa. Pero si tengo que asumir un cambio, pues claro también no me sentiría con ningún problema, con ninguna dificultad, lo abordaría”(EM-Ma2B-01:lis.106-114) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 42).

En ciertas circunstancias y momentos, algunos docentes no reconocen las fallas en su formación o dificultades que tienen para atender la enseñanza, tal como lo señala un experto:

“Así es, así es. Fíjate que fue durante las sesiones de trabajo ...que ellos admitieron tener dificultades o lagunas profundas en el conocimiento matemático y en su enseñanza. Esto puede concebirse como un acto de toma de conciencia o de reflexión con respecto a la formación matemática, pues ellos estaban en un principio convencidos de que lo que sabían era suficiente para abordar su función docente en Matemáticas. Además, recuerda que este grupo de docentes de la Primera Etapa, tiene un perfil profesional que no se ajusta a la etapa educativa donde ejercen o son de la licenciatura de Educación Integral, que tú sabes este plan tiene muchas limitaciones en la formación matemática” (EX –EM-02: lis. 279- 290) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 44).

Y lo ratifica lo expresado por algún maestro:

“ [...]En la parte de figuras geométricas, si es importante. Pero como que a uno ya tiene otra noción un poquito más adelantada, o sea en el aspecto de ...de figuras, de formas, de cuerpos más no en el área de volúmenes. O sea, el área de volúmenes en la parte de figuras geométricas, cálculo de volumen, si tiene uno un conocimiento más, como a mi me toca Primera Etapa, no lo pongo tanto en práctica”. (EM-Ma3A-01:lis.129-134) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 43).



NUEVAS TECNOLOGÍAS : LOS MULTIMEDIA (NTM)

- Funciones de los Multimedia.

Las funciones más valoradas dentro de las NTM entre los participantes de esta experiencia, siguiendo a González(1999) y Marques(1999), están claramente destacadas a través de lo que revelan sus opiniones:

- *Innovadora.* Cambios en la forma de enseñanza, de un modelo pasivo, de mera transcripción en blanco y negro y sin motivación alguna para el maestro pasa a un modelo interactivo, con utilización de imágenes, colores y diferentes tipos y tamaños de letras que mantienen el interés del niño y aumenta la motivación del niño cuando se utiliza la estrategia del juego para realizar diversas actividades.

-“ Bueno, la que hemos hecho con el Clic, es muy bueno. Por ejemplo lo que se preparo al final, terminando el año escolar, ese material les gusto mucho a los niños, porque se adapta, ellos se adaptan mas a la TV que al pizarrón, la computadora los ayuda, los motiva, están más pendientes y más curiosos” (E1-Ma1A-01:lis. 118-121) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 45).

- “[...] Los niños se han mostrado permanentemente interesados, motivados y animados para ir al laboratorio. Porque ellos se aburrían de estar puro escribiendo” (EF-Ma2A-02:lis. 114-115) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 47).

- “[...], con el LOGO ellos mostraban un poco de apatía, porque los cansaba, no se si era por la presentación, la presentación del CLIC es más amigable”(EF-MaTL2-02:lis. 89-91) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 48).

- *Motivadora.* Favorece el aprendizaje pues permite hacer presentaciones atractivas al niño.

- “Si, es que eso motiva mucho a los niños, que lo que se presenta allí tenga movimiento” (E1-MaTL2-01:li. 110) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 45).

- “La pantalla de antes era en blanco, los niños nada más escribían en letras negras. Ahora es mucho más novedosa tiene colores, tiene dibujos, tiene tipos de letras diferentes, fondos de diferentes colores, que llaman mucho la atención al niño y se muestra muy animado para trabajar” (EF-Ma2A-02:lis. 45-49) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 46).

- “El ahora es más motivador, vuela uno con la imaginación, hace cosas maravillosas, es muy interactivo, buenísimo para trabajar con ellos (se refiere a los alumnos) y nosotros también trabajamos muy bien con el recurso del CLIC” (EF-AL1-02:lis. 31-33) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 47).

- *Estructuradora de la realidad.* Permite resaltar algunos contornos y organizar de forma sencilla para una mejor comprensión aspectos que de otra forma pueden ser muy complejos para el nivel del niño.

Desarrollo de la Investigación.

- “Si, porque ellos en esa práctica construyeron el cuerpo geométrico en la computadora ellos mismos, dándole movimiento, lo iban construyendo, lo abrían y lo volvían a cerrar” (EF-Ma2A-02:lis. 72-73) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2: 46).
- *Formativa.* Ayuda a guiar, facilitar y organizar la enseñanza provocando diversas acciones mentales en el niño que permiten condicionar el tipo de aprendizaje que se desea lograr.
 - “Uno va observando al niño, con las actividades que ellos van realizando, donde ellos tienen más dificultad por cualquier cosa que sea de por culpa de uno mismo, de repente, lo hace como para uno mismo y en un momento dado lo miro como para uno, pero resulta que no era para uno sino para el niño y al niño se le hace difícil, podemos corregirlo”. . (EF-AL1-02:lis. 283-286) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 48).
 - *Solicitadora u Operativa.* Organiza las diferentes experiencias de aprendizaje.
 - “Bueno, se planifica la clase que se va a dar en esa semana de laboratorio, se hace el paquete, dependiendo de las actividades, se elabora (diseña el paquete) y luego se lleva a computación. Así la clase de computación es un complemento de la clase que damos en el aula” (EF-Ma2A-02:lis.41-43) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 46).
 - *Evaluadora.* Por la interactividad ofrece intercambio re respuestas y acciones con alumnos y maestros.
 - “ Sí, y los alumnos se motivan más y están más dados a venir al laboratorio y no les importa repetir una clase, no es que se las vamos a repetir todo el tiempo. Por ejemplo uno les dice: se noto que tal día el porcentaje de rendimiento no fue muy alto, entonces decimos vamos a repetir la práctica y ellos gustosamente lo hacen, no ponen ninguna objeción, nada” (E1-MaTL2-01:lis. 211-215) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 45).
 - “Si..si vemos que algunas cosas se pueden mejorar las mejoramos y se vuelven otra vez a grabar, y así ese material no se pierde. Eso es también lo que se puede lograr con la parte de darle movimiento, color, todas esas cosas a los demás trabajos que se vayan haciendo” (E1-MaTL2-01:lis. 233-240). (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 46).
 - “ [...] así que ellos están pendiente del reconocimiento que se les da al final de cada actividad: que si lo hiciste bien, que si te felicito, bueno, tantas palabras de reconocimiento que se les puede dar a ellos y al final algo que los motiva muchísimo, es la lectura del Informe, ellos están pendiente en ver que porcentaje se obtuvo, en qué fallaron, que si sacamos muy poquito vamos a repetirlo, vamos a hacerlo de nuevo y bien [...]” (EF-MaTL2-02:lis. 132-136) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 48).
 - *Investigadora.* Puede presentar entornos que lleven al alumno y al maestro a indagar, buscar información y analizar el efecto sobre ciertas variables.

-
- “Fíjate que yo voy a empezar trabajar, a tomar un caso nuevo y voy a hacer tipo experimento, a prepararle todas las actividades con el Programa Clic, si me lo permiten las docentes de laboratorio” (E1-MaA11-01:lis. 159-163) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 46).

 - “Todo el tiempo están curioseando, investigando, explorando, buscando para ver que trae el CLIC,..” (EF-AL1-02:lis. 85-86) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 47).

 - o *Expresiva*. Pueden comunicar una misma realidad utilizando diferentes formatos. Igualmente ayuda a expresar ideas y comunicarnos con los demás.
 - “ Todas, ellos se muestran muy animadas con todas. Porque a ellos les gusta estar descubriendo” (EF-Ma2A-02:lis. 117-119) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 47).

 - “ [...] Si porque con el sonido ellos lo escuchan y se imaginan como si fuese una pantalla de televisión y con los muñequitos que hablan [...]” (EF-Ma2A-02:lis. 130-131) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 47).

 - “¿ Y Ud. No ve?. Ya queremos ponerle, que si el mensaje, que si incluir un dibujo en el mensaje, que si una carita que se ríe cuando el termine, eso ya uno lo emociona. Porque no esta solo el niño emocionado, uno también esta emocionado, ¡ja ja ja..!” (EF-AL1-02:lis. 330-332) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 48).

 - **Los Multimedia como Recurso para la Enseñanza.**
 - o *Como herramienta de trabajo*. Durante esta experiencia logran integrar diversas herramientas a su trabajo docente en diversas áreas del conocimiento, editores gráficos como el Paint de Windows; Lenguajes y Sistemas de autor (LOGO y Clic 3.0) y un software cerrado, el Poly 1.6 para diseñar secuencias de enseñanza e imprimir materiales hacer construcciones en aula. Como ejemplo de lo antes mencionado dejamos constancia de situaciones o reflexiones dadas durante la investigación:
 - “[...] Después cuando empezamos a trabajar con el PAINT, bueno ya se fue haciendo más dinámica la clase en el laboratorio...” (EF-Ma2A-02:lis. 34-37) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 49).

 - “ [...], nunca había participado en elaborar un paquete, ni siquiera sabía cómo se elaboraba y bueno de que espero de que no sólo...sino continuemos más adelante y que no sólo se quede en esos paquetes, sino en todos los contenidos programáticos poderlos desarrollar de esa manera”(EM-Ma3A-01:lis.493-496) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 49).

Desarrollo de la Investigación.

- "...Entonces ahí uno ve la diferencia, ellos (*docentes*) ahora tuvieron la oportunidad de trabajar eso, de compartirlo entre compañeros ...y se sienten capaces de desarrollar sus propias actividades, hacer sus propios paquetes, en sí, montar sus actividades que es lo más importante" (EF-MaTL2-02:lis. 66-75) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 51).

- "...en una oportunidad que trabajamos en el laboratorio de computación, durante las sesiones de trabajo, tuvimos la oportunidad de trabajar con el programa POLY , entonces vimos cual eran las posibilidades que tenía ese recurso para ser utilizado en clase en el tema de Cuerpos Geométricos, que eligieron XX1A-01, Ma3A-01, Ma3B-01 y AL1-01. Ellas diseñaron, motivadas por ese recurso una secuencia de enseñanza" (EX-EM-02:lis. 188-192) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 52).

o *Como recurso didáctico.*

- Atracción por las imágenes presentadas, con color y movimiento, "Me parece maravilloso, el POLY es bellissimo ".(E1-AL1-01:lis. 73-74) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 49).

- Reconocen las limitaciones de algunos recursos, al trabajar con niños de esta etapa escolar, desorientación y desmotivación, que hacen que el niño se muestre desinteresado y no logre los aprendizajes que el maestro quiere introducir al bagaje del conocimiento del niño,

"No. No lo usaban constantemente , porque siempre se necesita para hacer el dibujo con LOGO, una serie de comandos , era más difícil para ellos, que si adelante, hacia atrás, , derecha, izquierda, con pluma, sin pluma algunos que sabían llevar la secuencia pero otros se perdían porque uno tenía que estar siempre a nivel, para que ninguno se adelantara, pues si uno se adelantaba, hacia una raya más o una raya menos entonces se les perdía el trabajo" (EF-AL1-02:lis. 48-53) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 50).

- Destacamos la utilización de recursos multimedia(Paquetes con Clic 3.0) tutoriales y de ejercitación para estimular la motivación, rapidez, la retención en la memoria y mantener la atención del alumno a la vez que permitieron evaluar actividades variadas, de diferentes contenidos, realizadas por los alumnos. Tal como lo muestran las siguientes citas:

- "... y sigue adelante para ver, porque ellos a medida que van trabajando quieren ver cual es la siguiente actividad, no se cansan, sino, quieren hacerlo rápido, a ver que mas trae y así sucesivamente, cuando terminan quieren volver a hacerlo de nuevo y no quieren salir del laboratorio, quieren seguir, ellos conversan, comparten, aquello es muy diferente, están muy motivados" (EF-AL1-02:lis. 85-89) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 50).

- “Podemos abarcar todas las áreas” (EF-MaTL2-02:lis. 37-38) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 50).

- “ Lo primero que tiene el CLIC 3.0 son los colores, que le da vida a la pantalla, a los niños les gusta eso, a ellos les gusta trabajar con diferentes colores, las figuras, se le puede colocar cualquier figura que uno quiera y a ellos les encantan las imágenes . Las actividades son variadas, bien sea de respuesta escrita, de texto, de asociación compleja. Lo que sea, y ellos están felices porque con una sola explicación, mueva aquí, mueva allá y ellos se dedican a su actividad y les da más oportunidad de familiarizarse con el ratón, adquirir mayor destreza en el movimiento y así” (EF-MaTL2-02:lis. 101-107) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 51).

- “...Y se preocupan por leer, pues ellos saben que si no leen bien una información entonces lo hacen mal entonces se preocupan por hacer lectura comprensiva y también les ayuda” (EF-MaTL2-02:lis. 136-138) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 52).

“[...], esa experiencia le sirvió justamente para crear materiales didácticos relacionados con el tema de fracciones, para ser realizadas en el aula de clases, donde utilizó Figuras Geométricas, a dividir, donde los niños tenían que pintar, reconocer cuales eran las partes que estaban pintadas, en cuantas partes estaban divididas las figuras etc. Como recurso de aprendizaje para los niños. Y fueron varios los materiales que creó o diseñó ella, usando ese recurso o software ¿software, así se llama? Del Paint. Es más, si ella así lo estima conveniente para futuras aplicaciones del tema de fracciones, podría adaptar esos materiales para el Laboratorio de computación, creando así su paquete de fracciones” (EX-EM-02:lis. 374-381) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 52).

“ Bueno, realizan sumas, restas en Computación...” (EM-Ma2A-01:lis.316-318) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 53).

-“Si. Apliqué la parte de la multiplicación. Ah, y también trabajamos la multiplicación trabajando haciendo transcripciones para después imprimir para que ellos tuviesen algo en su cuaderno de lo que ellos estaban haciendo en el Laboratorio....” (EM-Ma3B-01:lis.468-479) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 54).

- Recursos Multimedia para la Enseñanza de la Geometría.

En cuanto al trabajo previo a nuestra experiencia enfocando la utilización de las NTM en el laboratorio para abordar los contenidos geométricos dentro del área de matemáticas, los maestros de la 1era Etapa de E.B. manifestaron, “No. No se ha hecho en verdad ninguna...Solamente bueno..Antes no se hacía”. “... Porque a partir de que está la profesora Nieves, pues si hemos involucrado en el área de computación trabajos con matemáticas. Pero antes, era mentir, es caernos a mentiras decirle que si lo hacíamos. Porque antes era

Desarrollo de la Investigación.

solamente más que todo Castellano, Geografía, todas las otras áreas menos matemáticas” (EM-Ma2B-01:lis.139-145) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 53).

-“ Con la profesora Nieves y bueno trabajamos conjuntamente los alumnos y yo también trabajé mucho con ellos... en la parte de geometría, específicamente” (EM-Ma2A-01:lis.321-326) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 54).

Durante las prácticas en el laboratorio el maestro logró introducir contenidos diversos del área de matemáticas, y en especial variados contenidos geométricos, “ [...] El área de computación si trabajamos todo lo que es desde una operación matemática hasta lo que son cuerpos y figuras geométricas” (EM-Ma3A-01:lis.334-336) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 53).

“ Bueno, mira, este año, con la ayuda de la profesora Nieves, elaboramos unos paquetes ¿verdad?, con los cuales trabajamos el área de, el bloque de contenidos de figuras y cuerpos geométricos. . Un bloque muy bonito ¿verdad?, trabajamos unos paquetes, elaboramos unos paquetes. Ahora, no sólo, que fue lo que hablamos con la profesora Nieves, no sólo trabajamos cuerpos y figuras sino también trabajamos el área de relacionar esos cuerpos y figuras ¿verdad?, cómo redactábamos nosotros, cómo nos dimos cuenta ¿verdad?, muchas veces el uso del lenguaje en el área de matemáticas, cómo le hacíamos las preguntas a los niños y también el aspecto de que trabajamos operaciones matemáticas” (EM-Ma3A-01:lis.476-490) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 65).

Atendiendo aspectos pedagógicos y al carácter didáctico de las NTM queríamos captar lo mas resaltante destacado por el maestro en cuanto a los recursos utilizados, entre ellos el Poly 1.6, que logro cautivar la atención de alumnos y maestros por múltiples razones que ellos exponen:

- “Lo que trabajamos con los niños de segundo grado, la parte de la,.... estudiando figuras geométricas, donde se le ven las caras”.
- “Si, es que eso motiva mucho a los niños, que lo que se presenta allí tenga movimiento” (E1-MaTL2-01:li. 110) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 54).
- “Sinceramente, en el aula di la clase de Geometría, pero en el Laboratorio se hizo más dinámica, ... y otro con los cuerpos geométricos y ellos distinguieron allí lo que eran aristas, lo que eran lados, le daban movimiento a los cuerpos. Esa de los cuerpos fue muy activa la clase, y a ellos les gusto mucho y no se les olvida nunca lo que es una arista, lo que es un vértice, y lo que es una cara , lo que es un cuadrado y un círculo” (EF-Ma2A-02:lis. 64-69) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 55).
- “... También nos encanto trabajar con el POLY, pues ese programa le da movimiento, vamos a decir vida... Ya tuvimos la oportunidad de tener la experiencia

con el POLY 1.6 y fue maravilloso, muy bonito” (EF-MaTL2-02:lis. 153-158) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 55).

Entre las limitaciones, se hizo sentir la ausencia de sonido al trabajar con los recursos multimedia, “..., pero el problema que tienen las máquinas, que no nos permiten escuchar sonido” (E1-MaTL2-01:lis.97-105) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 54).

- Roles del maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia.

Veamos opiniones de los diversos informantes (maestros de aula, de laboratorio y experto) que, a la vista de los datos registrados, pueden darnos a conocer los roles asumidos de cara a las NTM y sintetizar diversas competencias en función de esos roles, siguiendo a Marqués(2000a) :

- o *Planificador*

“...dependiendo de lo que yo de en el aula así lo planifico” (EF-Ma2A-02:lis. 94-96) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 58).

- o *Diseñador de estrategias de enseñanza y aprendizaje*

“Bueno, las actividades en Computación relacionadas con la parte de Matemáticas y en las otras áreas tenemos también que trabajar la computadora, ayudar al niño en la computadora. Por ejemplo, tenemos un proyecto muy bueno ahorita con la profesora Nieves..”(EM-Ma1A-01:lis.498-503) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 56).

“[...], uno mismo lo diseña, de acuerdo a las necesidades que el niño trae”. (EF-AL1-02:li. 273) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 58).

- o *Productor , diseñador y evaluador de recursos didácticos.*

“Sí, así es, yo le armo el paquete, le digo que tipo de actividades conformaran el paquete, ...” (EF-Ma2A-02:lis. 94-96) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 58).

“ Ahora no, ya no es lo mismo, como ya uno diseña,...”. (EF-AL1-02:lis. 98-99) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 58).

“[...] El docente es el que se encarga de pasarnos las actividades con las que van a trabajar y nosotros preparamos los paquetes, el niño se sienta a trabajar con lo que en realidad tiene que trabajar, que es el reforzamiento de las áreas que ellos reciben en clase” (EF-MaTL2-02:lis. 120-123) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 59).

- o *Motivador del alumnado*

“... Los niños se han mostrado permanentemente interesados, motivados y animados para ir al laboratorio. Porque ellos se aburrían de estar puro escribiendo” (EF-Ma2A-02:lis. 113-115) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 69).

- o *Proporcionador de información*

Desarrollo de la Investigación.

- “ Bueno, yo aparte de ser...yo estoy todo el tiempo en Computación también con ellos. Yo les digo también a las maestras, a las tutoras de Computación, el tema que estamos viendo...” (EM-Ma2A-01:lis.305-314) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 54).
- *Facilitador en la comprensión de contenidos*
“... alguna cosita que no entienden ellos llaman a uno y uno les explica. ...”. (EF-Ma2A-02:li.122). (**se refiere a los niños**) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 58).
 - *Asesor en el uso de recursos*
“ ... Ellas siempre el día antes de tener la clase de Computación, suben y nos preguntan qué estamos dando, qué vamos a trabajar en Computación, entonces, yo aparte de acompañar a mis alumnos también sirvo de facilitadora en algunas cosas que, dependiendo de las actividades que ellos vayan a hacer..” (EM-Ma2A-01:lis.305-314) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 56).
 - *Orientador de las actividades*
-“Orientar a mis niños primero” (EM-Ma3B-01:li.386) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 57).

-“ ... Bueno a excepción de computación, pero en computación si me meto ya más con ellos y trabajo más directamente con el niño, es en el área donde más trabajo con el niño” (EM-Ma2B-01:lis.281-298) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 56).
 - *Tutor*
- “Ayudar a los niños.”... “El trabajo...Primero introducirse al computador, al monitor, qué es el monitor, a darle todo esto, darlo a conocer cuando está comenzando. Ya es después, para hacer transcripciones. Este año si se trabajó con la elaboración de programas, como fue la de cuerpos geométricos con la profesora Nieves, que les fascinó. Ah , el trabajo del programa de Paint, les gustó, es lo que más les llama la atención lo que es colorear, dibujar, hacer dibujos, todo eso” (EM-Ma3B-01:lis.359-466) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 57).
 - *Evaluador de los aprendizajes*
“... En cambio acá no, aquí trabajan en forma directa, realizan sus ejercicios, se motivan, y tanto así que ellos están pendiente del reconocimiento que se les da al final de cada actividad: que si lo hiciste bien, que si te felicito, bueno, tantas palabras de reconocimiento que se les puede dar a ellos y al final algo que los motiva muchísimo, es la lectura del Informe, ellos están pendiente en ver que porcentaje se obtuvo, en qué fallaron, que si sacamos muy poquito vamos a repetirlo, vamos a hacerlo de nuevo y bien....” (EF-MaTL2-02:lis. 125-138) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 71).
 - *Formación permanente*
- “Lo que pasa fue que a ellos se les dicto un Taller, inmediatamente que a nosotras como tutoras (maestras de laboratorio) se nos dicto el Taller de LOGO, nosotras como multiplicadoras se lo dictamos a los docentes de acá de la escuela Mons. Estanislao Carrillo, pero se dispusieron una serie de cosas y empezó a llegar personal nuevo,....” (EF-MaTL2-02:lis. 53-60) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 64).

Algunos informantes señalan como era el antes de la experiencia y los roles asumidos dentro del laboratorio, tanto por los docentes de aula como los tutores de laboratorio:

“Pero en el área de matemática no se desarrollaba tanto eso, en el área de computación. Ahora este año, si se ha tomado en cuenta y, por lo menos, para uno mismo como docente le ha servido, porque nosotros, por lo menos, se trabajaba cuando yo llegué aquí, yo veía que todos mis colegas, el área de computación lo utilizaban era en ese aspecto. Solamente traían un recorte de periódico o que se yo y los copiaban”... “Ajá, más nada..” (EM-Ma3A-01:lis.466-474) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 57).

“ [...] pero por qué nosotros tenemos que darle todo a ellos y ellos lo que hacen es transcribir, ellos tienen que elaborar un programa donde los muchachos trabajen, donde conozcan mejor la computadora, donde los muchachos les guste la computadora, computación, lo que es informática...”, [...], pero nadie nos hemos puesto a decirle a ellas eso porque supuestamente todos los docentes tenemos que conocer lo que es una computadora y supuestamente también, a mi nadie me lo ha dicho, ni por escrito ni verbalmente ningún profesor de los que dieron ese taller, que somos los docentes que tenemos que bajar esa información. Porque supuestamente ellas son como instructores de informática ahí, ellos deberían de realizar su trabajo de dar a conocer un proyecto que ellos tengan hacia los niños. No nosotros hacia los muchachos, porque nosotros ya tenemos un aula de clase.” (EM-Ma3B-01:lis.500-511) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 58).

“[...] en el caso del Laboratorio, era una norma, que el docente de aula debía permanecer en el Laboratorio de computación, ayudando a los tutores. Pero, bien sea en el laboratorio de computación o Ludoteca o Biblioteca, etc., generalmente el rol del docente allí era secundario, ellos mismos lo expresaron. El rol principal lo cumplían era estos docentes especialistas. Entonces el docente de aula quedaba como un mero espectador de las actividades que allí se realizaban” (EX-EM-02:lis. 357-361) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 59).

- Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia.

La problemática en cuanto a la formación para abordar las NNTT fue reflejada desde nuestra llegada al centro escolar con manifestaciones valorativas del panorama previo a nuestra investigación, “[...], lo importante es conocer el programa con el que se esta trabajando, que antes se sabia del LOGO porque existía en la máquina” (EF-AL1-02:lis. 99-100) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 59), “De repente en el área de informática, si nos dieron un taller porque no te voy a mentir, yo ya he hecho ya tres cursos en informática, pero es para mi, es para mi [...]” (EM-Ma3B-01:lis.511-513) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 60).

Desarrollo de la Investigación.

“Si, pero para conocer el programa, para realizar programas. Pero en si para hacer un programa dedicado a los niños, directamente a los niños, no nos lo dieron” (EM-Ma3B-01:lis.516-518) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 60).

Consideramos, en nuestro estudio de caso, distintas dimensiones para la formación permanente, contempladas por Cabero(2001), en función de la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación(NTIC) a la práctica docente, como son:

- *Instrumental*. Desde un principio se abordó la formación a través de un taller para dotar al maestro de las competencias mínimas para enfrentar el trabajo con recursos multimedia, en especial para elaborar materiales propios con el Programa Clic 3.0.

“...Fue para mi una experiencia muy linda y, si se quiere, nunca había participado en elaborar un paquete, ni siquiera sabía cómo se elaboraba y bueno de que espero de que no sólo...sino continuemos más adelante y que no sólo se quede en esos paquetes, sino en todos los contenidos programáticos poderlos desarrollar de esa manera” (EM-Ma3A-01:lis.490-496) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 60).

- *Semiológica/ estética*. Se comenzó con imágenes fijas, entre ellas dibujos realizados por los alumnos y maestros, además del uso del color y diferentes tipos y tamaños de letras; luego, mostramos la utilización de recursos como sonido y movimiento(o video) para la realización de materiales didácticos para los alumnos.
- *Curricular*. Se hizo hincapié en la formación para el uso del recurso multimedia de acuerdo a las pautas de la enseñanza impartida por cada grupo de maestros, de acuerdo a los requerimientos de los alumnos en cuanto al nivel y al conocimiento previo. Sin descuidar el tipo de contenido para enfocar las diferentes actividades a realizar con éste tipo de recurso. “ Yo creo que las dos cosas son importantes, pero para nosotras para que los niños aprendan, la parte académica es muy importante” (E1-MaA12-01:lis. 76-78) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 63).
- *Pragmática*. Se pudo mostrar y hacer participe al docente de diversas experiencias con recursos como el Paint de Windows, el Clic 3.0 y el Poly 1.6. Lo que permitió hacer propuestas diferentes para el trabajo en el laboratorio, ofreciendo así esquemas abiertos para ser interpretados, reformulados, organizados y adaptados de acuerdo al contexto y situación requerida.

- *Psicológica.* Concientizar a los maestros que el medio no sólo transmite información y hacen de mediador entre la realidad y el que aprende sino que a través de él se pueden lograr habilidades cognitivas específicas, como pueden ser: la discriminación visual, fijado de atención y concentración y razonamiento a la vez que propicia la creatividad e imaginación en el niño.

- *Productora/diseñadora.* No sólo se trabajó con materiales elaborados o cerrados, el Poly 1.6, donde el docente evaluó su utilización, sino que pudo producir y diseñar sus propios materiales(Figuras1.pac, Figuras 2.pac, figuras 3.pac, Curpos.pac y Juan2.pac, véase Libro de anexos: Anexo 1), trabajados con el programa Clic 3.0 ajustados al contexto, características y necesidades de la escuela, del maestro y de los alumnos. Ésta forma de abordar el trabajo en el laboratorio influyó satisfactoriamente en la calidad profesional del docente y por ende en la enseñanza que éste impartió.
 - “Bueno, ya ella lo esta haciendo, ella lo esta preparando, ella realiza su programa, sus actividades, ella planifica perfectamente. Inclusive últimamente me dice: "AL1, ¿Cómo hago para conseguir esta figura en mi computadora?, porque yo quiero que en tal actividad salga tal cosa", ...porque ya yo la estoy preparando, le digo "bueno te vas a diseño preliminar, [...]" (EF-AL1-02:lis. 147-151) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 63).

- *Selección y evaluación de medios.* Estrechamente vinculada a la anterior. El maestro tuvo la posibilidad de adquirir destrezas no sólo para utilizar y diseñar materiales multimedia, sino para su evaluación. En todo momento se destacó que la escogencia de tales materiales no se hizo de forma arbitraria, sino siguiendo una serie de lineamientos y variables, como son: la capacidad del niño para decodificar información, la adecuación al nivel del profundidad del material presentado, de su duración, del tipo de contenido y de las características del alumno.

- *Organizativa.* Los resultados que pudieron obtener fue una mezcla de potencialidades técnicas, estéticas y didácticas junto a algo muy importante, el contexto organizativo bajo el cual fueron insertados, dentro de un ambiente de trabajo colaborativo entre

Desarrollo de la Investigación.

docentes de aula, de laboratorio y la investigadora, apoyados por el personal directivo del centro.

- *Actitudinal*. Esta relacionada con la formación crítica que pudieron lograr los maestros frente a esta experiencia y a los talleres de preparación para la misma. En todo momento estuvo determinada por la disposición de los diferentes participantes (maestros y alumnos) frente a los recursos multimedia utilizados.
- *Investigadora*. Potenciamos esencialmente la idea de que nuestros maestros no deben ser sólo consumidores de resultados de investigaciones externas y ajenas a nuestro contexto. Que deben hacer propia esta tarea, familiarizándose con las nuevas tendencias mundiales respecto a nuevos recursos didácticos, formas de enseñar y de aprender. Abordando básicamente la investigación “con medios” y “sobre medios” bajo una sustentación teórica, contextualizada a nuestro entorno y a nuestras necesidades.

Cabero(2001), señala estas grandes dimensiones en el contexto de la formación para la utilización de NTM, pero de la misma manera refiere el binomio de las mismas con principios esenciales para que estas se desarrollen dentro del campo educativo, estos son: el valor de la práctica y la reflexión sobre esa práctica, participación del docente en su construcción, su construcción como producto no acabado(*constante evaluación para la mejora*), centrarse en los medios disponibles, y centrarse en estrategias cooperativas de formación. Principios que hemos tenido muy presentes al momento de apoyar la integración de estos recursos a la acción docente con miras a alcanzar dimensiones más amplias, también señalas por el autor, la planificación, diseño y evaluación, diseños en contextos de enseñanza y la coproducción entre docentes y expertos.

Dentro de la panorámica presentada para la formación, bajo la modalidad de talleres en el centro con expertos externos para apoyar la utilización de los recursos multimedia, nuestros maestros hacen una serie de peticiones en función de las necesidades más sentidas, así:

- Respecto a los materiales y a la didáctica a utilizar durante los talleres de formación,

“Que se entregue material de apoyo por escrito...”. (E1-Ma1A-01:lis. 123-130).
(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 60).

“Practico, algo de teoría, pero más practico que teórico”. (E1-MaTL1-01:li. 76)
(véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 60).

“ Hacer la teoría y la práctica juntos, se puede hacer. Se hace la teoría primero y enseguida ir al laboratorio y el siguiente día se hace un repaso en forma de práctica y se retoma lo que sigue”. (E1-MaTL2-01:lis. 146-147) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 60-61).

“Practico, pues a medida que se nos van presentando las dificultades, tu nos irías diciendo como solventarla. Sería lo ideal, pero siempre que este la parte práctica. Eso si que no sea solamente teórica” (E1-MaA11-01:lis. 76-80) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 61).

“Bueno, todos aquellos que sean necesarios, Internet es uno de ellos, con videos, y todo ello, que tengamos unas maquinas más sofisticadas para trabajar y así todas esas inquietudes que tenemos desbordarlas allí, ya que las máquinas que tenemos no nos ayudan mucho”. (E1-AL1-01:lis. 81-85) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 61).

- Respecto al tiempo de duración de la formación a través de talleres,
 - “Que se dicte un poco mas pausado, y a medida que el docente no pueda avanzar por “x” circunstancia, se le vuelva a repetir así se logra que el docente tenga más animo a seguir haciéndolo y así no perder la continuidad, pues cuando el docente no entiende, él se tranca y así pierde el interés; pero si él entiende se da cuenta de lo maravilloso que es esto y sigue adelante.” (E1-AL1-01:lis. 92-97) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 62).
- Perciben ahora los recursos multimedia no sólo como un recurso para apoyar su enseñanza sino que lo ven como un recurso para su formación.
 - “ Me gustaría más la parte de vídeo y las guías de ayuda”. (E1-MaTL2-01:li. 152) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 61).
 - “Vídeo, uso del computadora, material para uno estudiar, etc”. (E1-Ma2A-01:li. 80) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 62).
 - “ Pueden ser guías de ayuda y la parte de Internet, me gustaría manejar la parte de Internet. “(E1-MaA1-01:li. 85) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 62).
 - “Me gustaría trabajar en tercera dimensión...”. (E1-AL1-01:lis. 68-71) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 61).
- Reconocen dificultades del “ antes” y otras que aún se mantienen,
 - “Si darnos cada cosita individual”... “¿Sabe por qué?. Uno en realidad y uno trabaja con los niños y tiene otras cosas aparte que hacer, entonces nosotros no nos...,en cambio si Ud. Nos da la guía, esto es lo que necesitamos leer , con esto es

Desarrollo de la Investigación.

que vamos a trabajar, esto es lo que vamos a leer, estos son los pasos que vamos a seguir. (E1-MaTL2-01:lis. 165-171) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 62).

- “Entonces se hacia lo esencial , pues no se estaba preparado, y aun no estamos preparados para trabajar con el LOGO, solamente lo más elemental”. (EF-AL1-02:lis. 117-118) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 63).

- “..., pero se dispusieron una serie de cosas y empezó a llegar personal nuevo, estas otras personas entre las que esta Ma3A-01, ellos estaban como en pañales, apenas si tenían contacto con el programa y por lo mismo no se sentían en confianza como para entrar a trabajar con nosotras y como se trabajaba a nivel de puras ordenes, comandos y había que darles poco a poco la información a los niños de manera que en tal tiempo ellos pudieran trabajar solos.” (EF-MaTL2-02:lis. 53-60) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 64).

- Valoran satisfactoriamente el apoyo de facilitadores externos para los talleres y del programa utilizado, “[...] El Programa CLIC 3.0 nos ha brindado muchas ventajas, aparte que tenemos el apoyo de Uds. que cuando tenemos alguna dificultad nos ayudan [...]” (EF-MaTL2-02:lis. 41-43) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 64).

- Planificación, Diseño y Producción de Materiales para Geometría con el Paint, Poly 1.6 y el programa Clic 3.0.

Como puede observarse, siguiendo el desarrollo de las diversas actividades cumplidas, obtuvimos una gama de manifestaciones respecto a como vieron la planificación, diseño y producción de materiales para la Geometría y otros contenidos, con los diferentes recursos multimedia utilizados, ” Si. Ahora con la profesora Nieves si, estamos haciendo varias actividades, hemos hecho ya varias actividades, lo que la profesora denomina los paquetes. Y eso los niños lo trabajan en el Laboratorio de Computación” (EM-Ma2B-01:lis.312-315) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 65).

Hablan de planificar con suficiente tiempo y para varias sesiones dentro de un mismo PPA, “Si, las podemos planificar para cierto tiempo, por ejemplo yo hago el proyecto y a través del proyecto yo puedo realizar hasta 4 actividades (*se debe referir a hacer 4 paquetes*) y así tenemos lo que vamos a trabajar en cierto periodo, por ejemplo un mes” (E1-Ma1A-01:lis. 169-173) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 65).

Además son recurrentes, las opiniones respecto a las motivaciones y cambios que ha producido en el docente la utilización de los recursos multimedia en el laboratorio, “¿ Y Ud.

No ve?. Ya queremos ponerle, que si el mensaje, que si incluir un dibujo en el mensaje, que si una carita que se ríe cuando el termine, eso ya uno lo emociona. Porque no esta solo el niño emocionado, uno también esta emocionado, ¡ja ja ja..!” (EF-AL1-02:lis. 330-332) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 66).

Este ambiente de motivación de algunos participantes, no ha sido fortuito, ni se ha producido de forma aislada, se ha logrado bajo un trabajo conjunto y mancomunado entre docente de aula y de laboratorio, “Se ha visto mucha interacción e integración entre los dos. Uno tiene que trabajar planificando el tema que se va a dar la próxima semana y ellos (se refiere a los del laboratorio) también para armar el paquete. Nos complementamos mucho” (EF-Ma2A-02:lis. 84-88) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 66). Dan muestras de su dedicación y entusiasmo al diseñar y producir los materiales, “[...] yo me traigo las imágenes, yo también he diseñado en la hoja que dibujo lo que les voy a insertar, cuales me quedan bien entonces empiezo a trabajar” (EF-AL1-02:lis. 79-70) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 66).

Se ha llegado hasta hacer traslación de recursos usado para actividades en el laboratorio para planificar actividades de Geometría para el aula, “ Por ejemplo en el caso de Ma2A-01 , ella utilizó el programa Paint, para crear ciertos dibujos que incorporo a unos materiales didácticos a utilizar dentro el aula, no en el laboratorio de Computación, pero si dentro del aula. Creo que ella aprendió a utilizar el Paint, fue contigo” (EX -EM-02 :lis. 368-371) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 66). Lo que significa un logro , en cuanto a aumentar la diversidad de materiales didácticos para el aula.

- **Evaluación de una Experiencia: Los multimedia en la enseñanza de la Geometría para E.B. (1era. Etapa).**

o *Antes de la experiencia*

Valoraban el uso del laboratorio y los recursos que había en el mismo como un complemento de tipo técnico o para desarrollar habilidades motrices a través del teclado, sin relacionarlo con las actividades que el docente realizaba en el aula.

“ Era en ese aspecto yo lo maneja... como para que ellos... Porque casi siempre cuando anteriormente, o sea, cuando yo llegué aquí, hace años atrás, se utilizaba la computadora más que todo era para...Yo lo veía de esta manera, era más que todo,

Desarrollo de la Investigación.

era desarrollo del teclado, o sea aprender a manejar el teclado y casi siempre era parte textual” (EM-Ma3A-01:lis.458-462) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 67).

Para los docentes de aula integrada, como una unidad de apoyo al docente de aula en cuanto a dificultades de aprendizaje, el utilizar este tipo de recursos resultó ser una innovación, “[...] pues nuestra primera experiencia con el computador fue con Ud.” (E1-MaA11-01:li. 107) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 68).

Los tutores(docentes) de laboratorio comunicaron limitaciones que tenían con la utilización exclusiva del programa LOGO para realizar las actividades, destacando que muchas de estas limitaciones eran producto de la inmadurez del niño en esta 1era. Etapa escolar, en otras palabras, no se ajustaba a la corta edad del niño, por las exigencias mismas del programa,

“ Con el LOGO, podíamos hacer eso, le dábamos a ellos la clase, pero no podíamos hacer mucho porque eran muchos comandos y ellos tendrían que dominar esa parte. Aparte que ellos tenían que desarrollar la parte didáctica, vamos a decir la metodología que el maestro quería que se trabajara en ese momento, ellos también tenían que aprenderse los comandos. Si querían hacer un texto tenían que utilizar una serie de ordenes para hacer eso....” (EF-MaTL2-02:lis. 125-138) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 71).

o *Durante la experiencia*

Valoran altamente la motivación lograda entre los docentes y alumnos, comparando con la experiencia previa, “Si preparaban la clase, pero no con el mismo entusiasmo que ahora.” (E1-MaTL2-01:lis. 208-209) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 68).

“El ahora es más motivador, vuela uno con la imaginación , hace cosas maravillosas, es muy interactivo, buenísimo para trabajar con ellos (se refiere a los alumnos) y nosotros también trabajamos muy bien con el recurso del CLIC” (EF-AL1-02:lis. 31-33) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 69).

“ Yo estoy muy emocionada, en verdad me ha gustado mucho”. (EF-AL1-02:lis. 361-363) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 69).

“Vilchez. Ella está haciendo un proyecto de su doctorado, como que es. Muy bueno porque en verdad ayuda a los alumnos, los motivó este año demasiado, incluso el próximo año, ojalá que estén acá para que nos ayuden, porque hay unos programas muy buenos y en verdad está enseñando, tanto como enseña a los alumnos como nos enseña a nosotros, ¿verdad? Porque yo tampoco sabía la parte de manejar una computadora, he aprendido lo poco pero me gustaría que hicieran más,

personalmente ella ¿no?” (EM-Ma1A-01:lis.506-512) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 67).

Los maestros de aula hablan de los materiales logrados por ellos mismos, se sienten orgullosos de lo que han podido hacer junto al maestro de laboratorio, “Hemos hecho varios, creo 3 o 4 y estamos preparando otro, lo hacemos según lo que tenga el Proyecto. Si en Lengua voy a dar la oración, sujeto verbo y predicado, se arma la actividad”. (EF-Ma2A-02:lis. 105-111) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 68).

“..., lo estamos haciendo para todo, para Lengua, matemáticas Cs. Sociales, Naturales, todo” (EF-Ma2A-02:lis. 105-111) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 68).

Ven la experiencia con el diseño y producción de materiales multimedia como una forma de evaluación y autoevaluación, “ Si, maravilloso, allí uno se esta evaluando y autoevaluando cada vez, porque también se esta conociendo hasta donde podemos llegar nosotros como docentes, y yo como auxiliar” (EF-AL1-02:lis. 77-78) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 69).

Reflexionan sobre las ventajas que aporta el trabajo de equipo, tanto para la planificación como en la producción de los diferentes materiales para apoyar la enseñanza en el laboratorio, las cuales han logrado atender con gran entusiasmo,

“Con el CLIC y trabajando así como estamos haciendo, planificándolo en grupo, que los maestros desarrollen su trabajo en grupo, ponerse uno de acuerdo que es lo que debe hacer y que no debe hacer, compartir el trabajo, compartir las ideas”. (E1-MaTL2-01:lis. 84-86) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 77).

”... Hemos tenido la oportunidad de vivir más experiencia con los docentes de aula que planifican con nosotras, que están pendientes. Se han motivado más, la relación con ellas es más estrecha , se han preocupado más por participar de las actividades de laboratorio que anteriormente no lo hacían. Llegaban, se sentaban allí, hasta que los muchachos terminaban la actividad. Esto es, no mostraban ningún interés por participar de las actividades de los niños en el laboratorio, eso era cuando trabajábamos con el LOGO” (EF-MaTL2-02:lis. 33-49) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 70-71).

Valoran satisfactoriamente los cambios sucedidos hacia la motivación e interés en los alumnos y la atención de distintas áreas del conocimiento,

“[...], yo quisiera darle mi agradecimiento por todas las experiencias que hemos podido compartir que han sido maravillosas, no era que nosotras no estuviésemos

Desarrollo de la Investigación.

trabajando o que el programa con el que trabajábamos antes(*se refiere al LOGO*) no fuese del todo fructífero, pero el que trabajamos actualmente (*se refiere al CLIC 3.0*) nos ayuda a motivar más a los niños, tiene más colorido, los niños se muestran más interesados por el trabajo. Podemos abarcar todas las áreas. Es un programa de Informática a nivel educativo,...” (EF-MaTL2-02:lis. 33-49) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 70-71).

o *Después de la experiencia*

Conseguimos múltiples manifestaciones de lo que fue el trabajo realizado en la escuela, las cuales hablan por si solas, de lo que significó para los maestros y alumnos el desarrollo de la misma, manifestaciones que expresan:

- *La variedad de actividades presentadas a los niños,*

“ Este año si se trabajó con la elaboración de programas, como fue la de cuerpos geométricos con la profesora Nieves, que les fascinó. Ah , el trabajo del programa de Paint, les gustó, es lo que más les llama la atención lo que es colorear, dibujar, hacer dibujos, todo eso” (EM-Ma3B-01:lis.363-466) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 67).

“... Después cuando empezamos a trabajar con el PAINT, bueno ya se fue haciendo más dinámica la clase en el laboratorio. Pero cuando empezamos con el CLIC 3.0 me pareció muy bien, los muchachitos se animan mucho, tienen muchas actividades que hacer” (EF-Ma2A-02:lis. 32-37) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 68).

- *Cambios producto de la experiencia, hacen comparaciones con el trabajo previo que hacían durante las prácticas de laboratorio,*

“Mi experiencia ha sido muy, muy satisfactoria, me parece que antes trabajábamos muy monótonamente, esto es, uno tenía que llevar un texto escrito y ellos lo que hacían (*se refiere a los maestros de laboratorio*) era hacer que los niños lo copiaran en la computadora...” (EF-Ma2A-02:lis. 32-37) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 68).

“...Ellos decían que antes de que tu comenzaras tu proyecto, realmente el Laboratorio de computación era utilizado más que todo como herramienta para que los niños aprendieran a usar el computador, creo que utilizaban el LOGO WRITER, transcribir textos, pero para actividades matemáticas prácticamente no se usaba. ...” (EX-EM-02:lis. 296-505) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 72)

“ [...] en la entrevista que yo le realicé en la etapa diagnóstica, todos los docentes, todos, porque no hubo alguno que me haya dicho lo contrario coincidieron en hablar de un antes y un después, que viene enmarcado por tu presencia y tu trabajo en la escuela.....” (EX-EM-02:lis. 296-505) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 72).

- *La fuerte motivación lograda entre docentes y alumnos para la utilización de los recursos multimedia como apoyo didáctico a la actividad desarrollada en el aula para reforzar y motivar los diferentes contenidos impartidos,*

“...Después que tu desarrollaste tu investigación, pues ellos me han expresado su motivación. La motivación no era solamente por parte del docente, también por parte de los niños, y el hecho de que ahora la computadora es usada como recurso de aprendizaje para el niño” (EX-EM-02:lis. 296-505) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 72)

Al referirse a los logros obtenidos en la vivencia a través de el proyecto desarrollado con los recursos multimedia, lo hacen centrando la atención en: creatividad del maestro; motivación e interés mostrado por los alumnos, que repercute en el cumplimiento y perseverancia en las distintas tareas propuestas; satisfacción personal del maestro; paquetes producidos integrando diversas áreas; dinámica de trabajo en el laboratorio para atender los contenidos geométricos, cumplimiento de objetivos pedagógicos, aportando impresiones como estas:

“Muchísimos, imagínate la creatividad de los docentes, la motivación de los alumnos, cuesta sacarlos del laboratorio, se ve que a ellos les gusta, se interesan por su trabajo.... ” (EF-MaTL2-02:lis. 160-162) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 67-72).

“ Y lo importante es el trabajo realizado, uno se siente satisfecho” (EF-AL1-02:li. 342) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 70).

“[...] entonces me hablaban de paquetes de Geometría, que habían realizado, por ejemplo en particular de Cuerpos Geométricos. Y que veían que a través de esa nueva dinámica que se había creado en el laboratorio, a raíz de tu proyecto, pues el interés y la motivación de los niños, incluso de los docentes, aumentó considerablemente, porque ya le veían como un valor más significativo el uso del laboratorio en cuanto a la enseñanza de la matemática” (EX-EM-02:lis. 310-314) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 72).

“Bueno, ellas se han dado cuenta que trabajar con el CLIC, a nosotras nos ha sido de bastante provecho. y que ellas se han dado cuenta que para nosotros es bueno, porque se logran los objetivos y nos cansamos menos y se hace muy amena la clase” (EF-AL1-02:lis. 173 -176) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 69).

Evaluando las vivencias, hacen solicitudes que pudieran ser una proyección a futuro para avanzar con respecto a las utilización de las NTM en la escuela,

Desarrollo de la Investigación.

- Ampliar la aplicación de recursos multimedia hasta la 3era etapa,

“Y a nivel de la escuela, me gustaría también que estos proyectos pasaran a la 3era Etapa, ya que los niños de la 3era Etapa que están trabajado aun con el LOGO, y se les sigue dando lo mismo que le dieron a los niños de la primera etapa, niños que han trabajado con el LOGO 5 años, a esos niños se les sigue enseñando, ¿cómo entrar?, ¿Cómo hacer una línea?. El niño no tiene interés de venir al laboratorio... Es solo porque se les obliga a venir, porque tienen que entrar a la hora de laboratorio cuando se trabaja con el LOGO” (EF-AL1-02:lis. 253-258) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 70).

- Repotenciar los equipos existentes para ampliar su capacidad,

“En algunas actividades me gustaría que el (pausa),por ejemplo cuando los niños no saben leer, cuando aparezca la palabra que fuera como sonido.” (E1-MaA12-01:lis. 92-93) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 68).

“Sonido, que tengamos sonido, sonido y animación. Si porque con el sonido ellos lo escuchan y se imaginan como si fuese una pantalla de televisión y con los muñequitos que hablan y así el sonido hace mucha falta.(*Se escucha la maestra dando aplausos con sus manos imitando gestos de los niños cuando se emocionan*)”. (EF-Ma2A-02:lis. 129-133) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 69).

- Trabajo cooperativo.

Siguiendo a Crook, en atención a lo que puede significar el trabajo cooperativo, éste lo señala haciendo referencia a otros autores, bajo la metáfora del “andamio”, donde el que aprende espera conseguir una meta; “ la meta sería inalcanzable sin ayuda y el apoyo de expertos; la presencia del experto sirve para garantizar este apoyo y, en consecuencia, da ocasión para la colaboración”(1998: 71). El encuentro entre experto y aprendiz supone la resolución coordinada de problemas dando lugar a un ambiente de cooperación. Dentro de éste enfoque los docentes comunican las formas de apoyo que les ha proporcionado el experto externo y la manera en que ellos han logrado apoyarse mutuamente, lo cual permitió eliminar ciertas barreras existentes,

“ Con la profesora Nieves y bueno trabajamos conjuntamente los alumnos y yo también trabajé mucho con ellos... en la parte de geometría, específicamente” (EM-Ma2A-01:lis.324-326) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 73).

“[...] Entonces ahí uno ve la diferencia, ellos (*docentes*) ahora tuvieron la oportunidad de trabajar eso, de compartirlo entre compañeros y luego como multiplicadores se lo llevaron a los niños [...]” (EF-MaTL-02:lis. 72-74) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 77).

“Ellos colaboran con el desarrollo del trabajo con los niños, por ahora, se esta comenzando a ver el gran interés que tienen por el programa, se han motivado, no

todos, pero si la mayoría se han motivado mucho...” (E1-MaTL2-01:lis. 204-206) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 75).

“[...] El docente es el que se encarga de pasarnos las actividades con las que van a trabajar y nosotros preparamos los paquetes, el niño se sienta a trabajar con lo que en realidad tiene que trabajar, que es el reforzamiento de las áreas que ellos reciben en clase” (EF-MaTL2-02:lis. 120-123) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 77).

“[...],ahora es más diferente, porque ya uno trabaja mancomunadamente con el docente los proyectos con que esta trabajando el docente [...]” (EF-AL1-02:lis. 57-58) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 77).

Análogamente como hay indicadores del trabajo de cooperación realizado durante la experiencia, se registran otros que dicen mucho sobre el trabajo en “solitario” que venían realizando los docentes:

“... la profesora Ma2A tampoco ha tenido esa dicha de tener una persona que la ayude ... Igual que las profesoras de la Segunda Etapa ellas se observan tampoco reuniéndose para discutir, para planificar” (EM-Ma1A-01:lis.302-309) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 73).

“ Porque por más que estoy con mis colegas, de repente hay días que yo no los veo, pasan días, yo estoy en la parte de abajo y ellos están en la parte alta, yo no los veo, pasan días , semanas y de repente y es difícil decir esto y es hasta penoso, pero a mi me sucede eso. Yo me meto en el aula y yo no se que es lo que pasa alrededor. La Dirección y mi aula, más nada, hasta ahí” (EM-Ma3B-01:lis.338-343) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 73).

Con respecto a lo que hacían los docentes de aula dentro de las prácticas de laboratorio, hay una especie de recriminación de ambas partes(docente de aula- tutor de laboratorio), producto del trabajo descoordinado y aislado que realizaba cada uno; comentan por un lado,

“ Llegaban, se sentaban allí, hasta que los muchachos terminaban la actividad. Esto es, no mostraban ningún interés por participar de las actividades de los niños en el laboratorio, eso era cuando trabajábamos con el LOGO” (EF-MaTL2-02:lis. 44-49) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 77).

Y por el otro,

“Si, nada. Ellos no preparan nada. Si es por ejemplo algo como un escrito sobre “ el 5 de Julio” ese escrito lo hago yo con mi computadora en mi casa, reproduzco para tantos niños, lo llevo al laboratorio y las tutoras (docentes de lab.) dan las instrucciones técnicas y cuando están listos para escribir, ellos escriben los que yo les di” (E1-Ma2A-01:lis. 109-120) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 74-75).

Desarrollo de la Investigación.

Ambas partes, suelen reconciliarse reflejando situaciones que han dado lugar a esa forma de trabajo “independiente” que mantenían docentes de aula y docentes de laboratorio, reconociendo uno el trabajo del otro, pero siempre por separado.

“Bueno ellos realizan acá lo que ellos traen del aula, aquí no se trabaja con actividades, sino lo que ellos traen del aula y lo realizan de forma práctica..., solo lo que trae el maestro”. (E1-AL1-01:lis. 29-30) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 75).

“Ayudar para ver si los niños están transcribiendo correctamente. Más nada” (EM-Ma3B-01:lis.481-484) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 74).

De los beneficios arrojados por el trabajo cooperativo entre los diferentes participantes de la experiencia, quedan registrados aportaciones en cuanto a: interacción e integración, planificación, producción de materiales, motivación y participación mutua en diversas actividades que requieren la realización de tareas por ambas partes.

“Se ha visto mucha interacción e integración entre los dos. Uno tiene que trabajar planificando el tema que se va a dar la próxima semana y ellos (*se refiere a los del laboratorio*) también para armar el paquete. Nos complementamos mucho” (EF-Ma2A-02:lis. 86-88) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 76).

“ [...] Hemos tenido la oportunidad de vivir más experiencia con los docentes de aula que planifican con nosotras, que están pendientes. Se han motivado más, la relación con ellas es más estrecha , se han preocupado más por participar de las actividades de laboratorio que anteriormente no lo hacían. ...” (EF-MaTL2-02:lis. 44-49) (véase Libro de Anexos/ Anexo 2 : 77).

B) Aportes de las Observaciones: NOTAS DE CAMPO , DIARIO DEL INVESTIGADOR y VIDEOS.

Analizaremos las observaciones registradas durante la investigación haciendo el mismo seguimiento de las entrevistas en cuanto a categorías y subcategorías seleccionadas, pero, para representar los datos seleccionados (véase Libro de Anexos: Anexo 3), utilizaremos una metodología combinada. Para algunas subcategorías, será organizada la información apoyándonos en gráficos que reflejen los aportes de esas observaciones, seguidos de un breve comentario de su significación y, para el resto de las subcategorías nos apoyaremos en lo revelan las citas del observador. El objetivo es presentar de forma clara y breve los datos, para dar cuenta de las relaciones y coherencia entre los conceptos emitidos.

▪ Análisis e interpretación según las categorías

ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA(EAG)
- Teorías sobre Enseñanza –Aprendizaje.

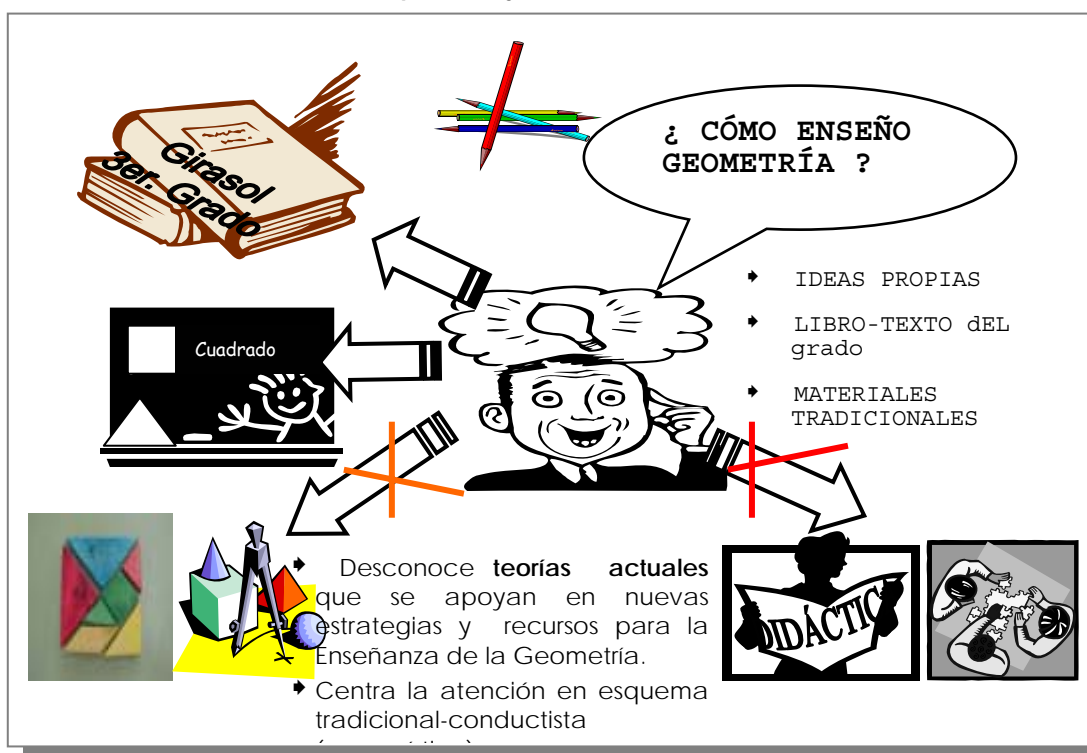


Gráfico 6.78 : Conocimientos del maestro de aula sobre cómo enseñar la Geometría.

Desarrollo de la Investigación.

Tal como lo muestra el Gráfico 6.78 observamos a un maestro con grandes carencias de actualización en cuanto a lo que hoy se maneja sobre EAG, entre ellos la existencia de teorías como la del Modelo de Van-Hiele(V-H) y de los estándares aportados por la NCTM (NCTM,2000) para la enseñanza de la Geometría, con desconocimiento total de cómo se explica teóricamente el desarrollo del pensamiento geométrico. Durante la experiencia llegan a autoevaluarse en el Nivel 0 de V-H. Y como era de esperarse aún después de recibir información al respecto, junto a algunos ejemplos en los niveles 0 y 1, no fueron capaz de planificar ninguna secuencia de aprendizaje siguiendo el modelo presentado.

Percibimos poca atención hacia el C.B.N al momento de ejecutar el acto didáctico(Marqués,2003), desatendiendo propuestas basadas en el aprendizaje significativo (Ausubel), en Información genética + experiencia (Vigostky) o en la construcción del conocimiento(Piaget) que allí se recomiendan poner en práctica dentro de la enseñanza de los diferentes contenidos del currículo. Este abandono en la aplicación de teorías para el proceso de EAG, la analizamos desde la poca formación docente para abordar las pautas que el currículo oficial señala.

- Planificación, Selección Secuenciación de Contenidos.

El Gráfico 6.79 muestra las directrices que se ejecutaron dentro del Laboratorio para la planificación de la enseñanza de la Geometría, lo que significó una atención especial a acciones para el alumno orientadas a: la visualización, representación, descubrimiento y análisis (interpretación) del conocimiento geométrico. La planificación estuvo soportada por un equipo docente (Maestro de aula- Maestro de laboratorio- Experto-Inv.) que bajo la premisa de un trabajo cooperativo para atenderla, delimitó la misma encaminando los objetivos hacia un aprendizaje cooperativo(Marqués,2003) por parejas.

Frente a las directrices para la innovación con recursos multimedia en el laboratorio enfrentamos una muy escasa planificación en aula, lo que se vio reflejada en el tipo de actividades propuestas para desarrollar (contradicción observada entre lo que dicen los PPA y lo que reflejan los diarios del docente).

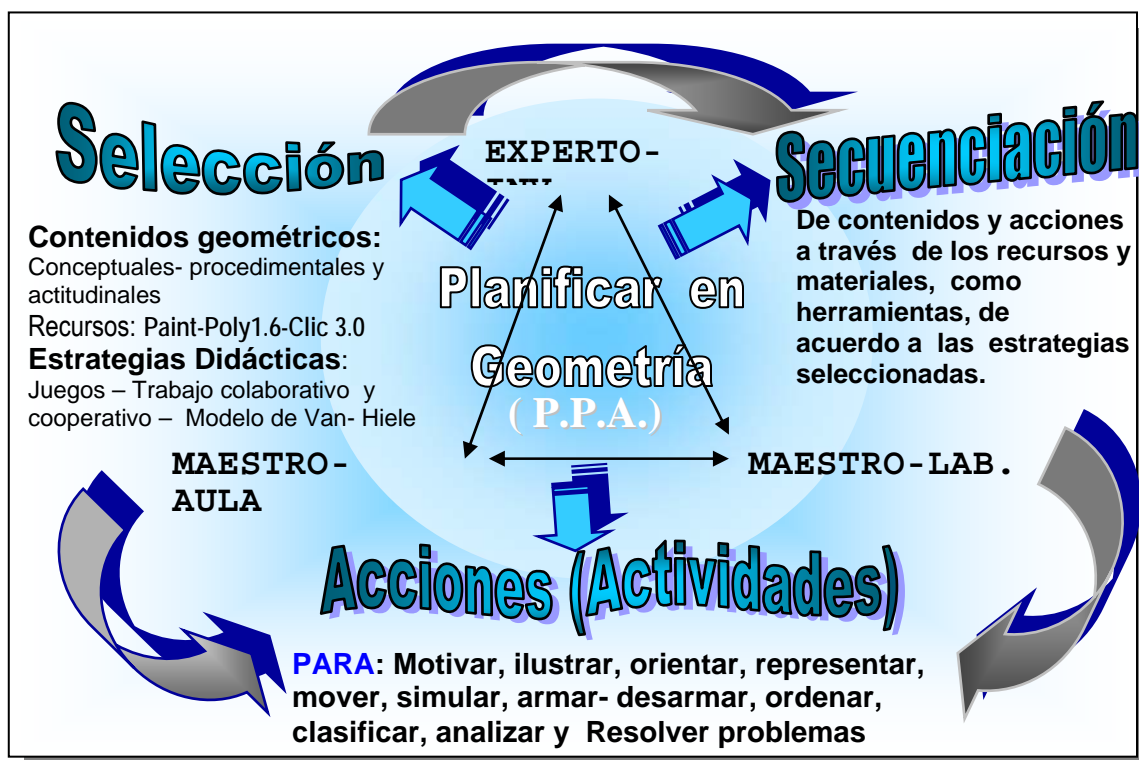


Gráfico 6.79: Directrices en la planificación de la enseñanza-aprendizaje de la Geometría en Lab..

Destacamos además observaciones hechas en el laboratorio, al momento de utilizar el Programa Logowriter, tras una planificación que se remite a conocer el maestro de Laboratorio el título del tema a trabajar, en la mayoría de los casos, lo que da pie a una improvisación de las actividades a cumplirse al momento de la práctica; en otros casos, el docente de aula planifica sobre la simple transcripción de un texto vinculado con algún tema trabajado o alguna fecha patria y, en el caso específico de matemáticas, copiar una tabla de suma o multiplicación o resolver algunas operaciones.

- **Materiales y Recursos para la enseñanza de la Geometría.**

En el Gráfico 6.80 se recoge a grosso modo lo que observamos tanto en el aula como en el laboratorio, mostrando un contraste entre las innovaciones introducidas en el laboratorio para la experiencia y las actividades de aula. Subrayando que previo a esta vivencia, sólo se utilizaba el laboratorio con el Logowriter para indicar actividades de transcripción de textos o resolver alguna operación, indicada previamente en el cuaderno del alumno por el maestro de aula, esto es, esencialmente para apoyar la motricidad del niño con el uso del ratón y del teclado.

Desarrollo de la Investigación.

Además, ignoraban la existencia de recursos como el tangram o el geoplano para realizar actividades para Geometría en el aula.

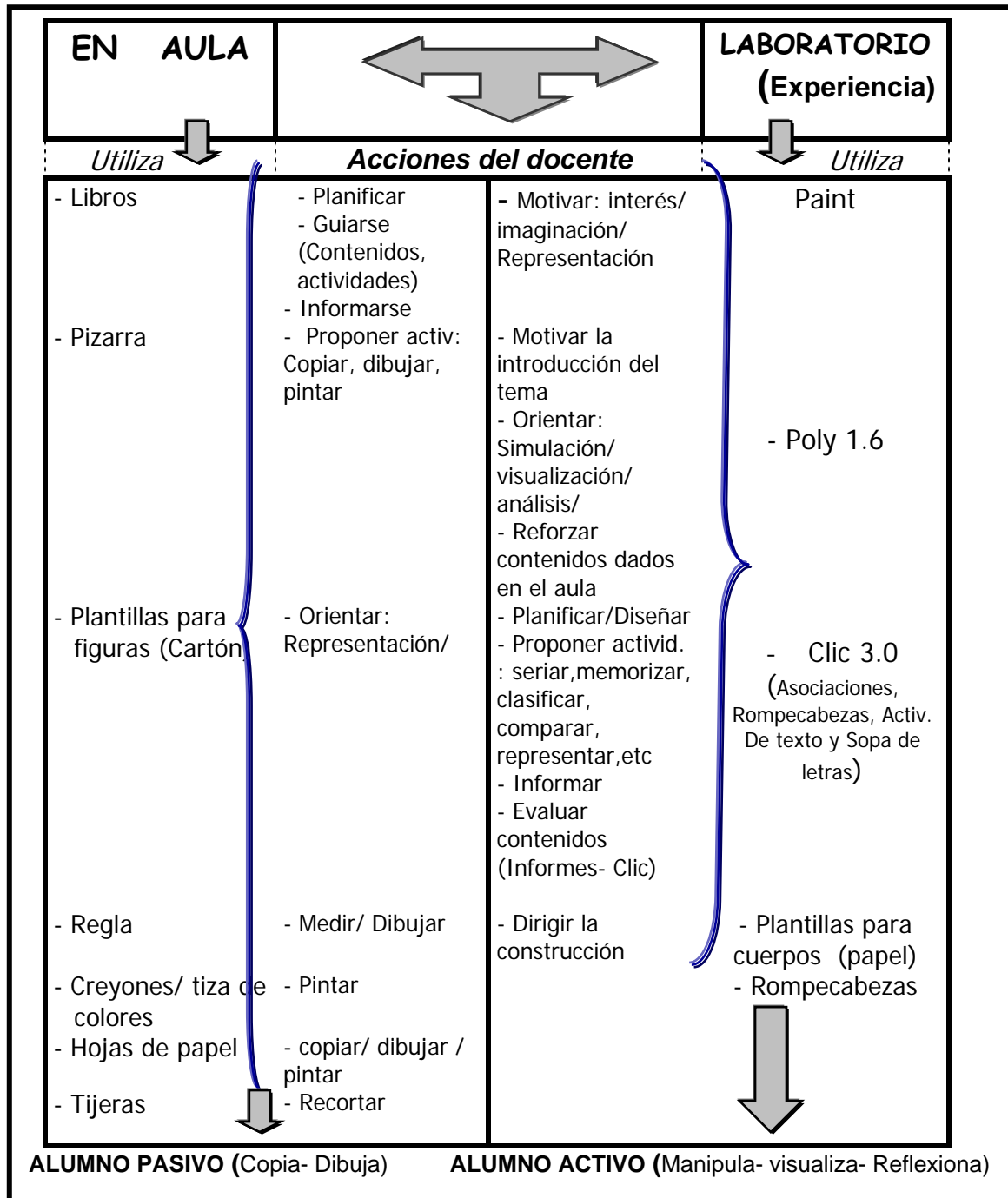


Gráfico 6. 80: Materiales y Recursos utilizados durante la experiencia en aula(maestro) y en el laboratorio (equipo docente). Incluye acciones ejecutadas con los diferentes recursos.

- Estrategias para la Enseñanza de la Geometría.

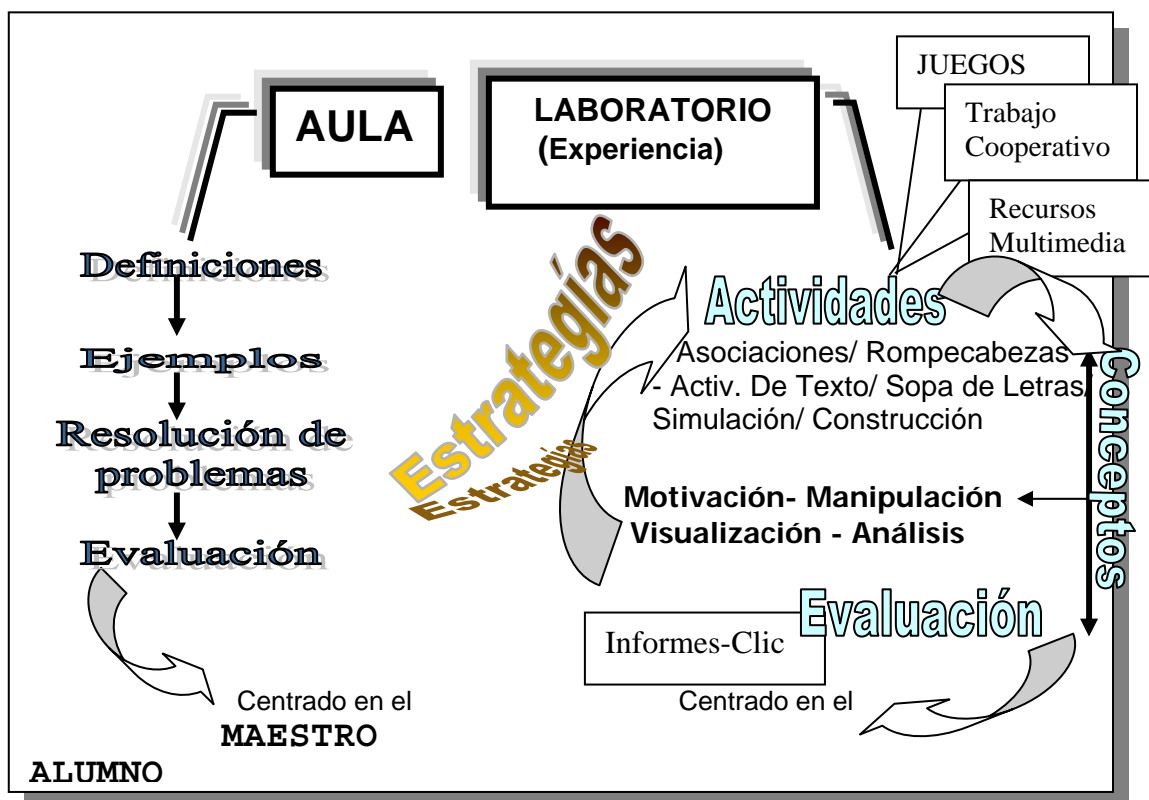


Gráfico. 6.81: Comparación de estrategias desarrolladas en aula y laboratorio.

El Gráfico 6.81 presenta un análisis comparativo de las dos estrategias observadas, por un lado, en el aula se tiene una estrategia didáctica lineal, al estilo tradicional (Blanco,1991; Gutiérrez y Jaime,1996), que es marcada por las actuaciones del maestro dentro del aula y por la otra parte, un estilo circular, más actualizado, con presencia de diversos recursos y estrategias que atiende a necesidades de los contenidos, del alumno y del nivel del mismo, muy importante por tratarse de niños que oscilan entre 7-9 años de edad.

La estrategia ejecutada en el laboratorio pudiese estar en sintonía, con lo que puede ser una primera etapa para la integración de medios al currículo de Geometría, dirigiendo las mismas hacia las fases de aprendizaje planteadas por Van Hiele en su modelo de desarrollo del pensamiento geométrico (Van-Hiele,1958) o con una propuesta muy reciente sobre estilos de

Desarrollo de la Investigación.

aprendizaje, según Alonso y Gallego (Marqués,2003), quienes señalan el aprendizaje como un “*proceso cíclico*”, resultante de 4 estilos de aprendizajes (*Activo, reflexivo, teórico y práctico*). Ambas propuestas, muy parecidas entre si, destacan la realización de una serie de actividades que contribuyen al desarrollo de estructuras mentales y de esquemas de conocimiento, entre las que destacan: actividades receptivas, retentivas, reflexivas, creativas, expresivas simbólicas, practicas y metacognitivas.

- Dificultades en la Enseñanza de la Geometría.

A través del Gráfico 6.82 mostramos gran cantidad de dificultades, desde nuestra óptica, presentadas por los maestros del centro para atender la EAG, unas de fácil atención y otras con mayores requerimientos para solventarlos. Se han discriminando atendiendo el tipo de dificultad, así pueden ser las técnicas (equipos) o de materiales y recursos, las relativas al docente y las vinculadas directamente con el alumno.

Todas las dificultades descritas fueron detectadas bajo una persistente observación participante, entendida como “método interactivo de recogida de información que requiere la implicación del observador con los acontecimientos o fenómenos que esta observando”(Rodríguez y Otros, 1999: 165), de múltiples situaciones vividas en el aula y en el laboratorio durante el trabajo de campo en el centro, lo que nos favoreció la ubicación y contextualización de esas dificultades, obteniendo así información real y de primera mano.

El análisis aportado en el Gráfico 6.86 , es del tipo descriptivo, sustentado en las diversas notas de campo, diarios del investigador y videos (véase Libro de Anexos: Anexo 3)

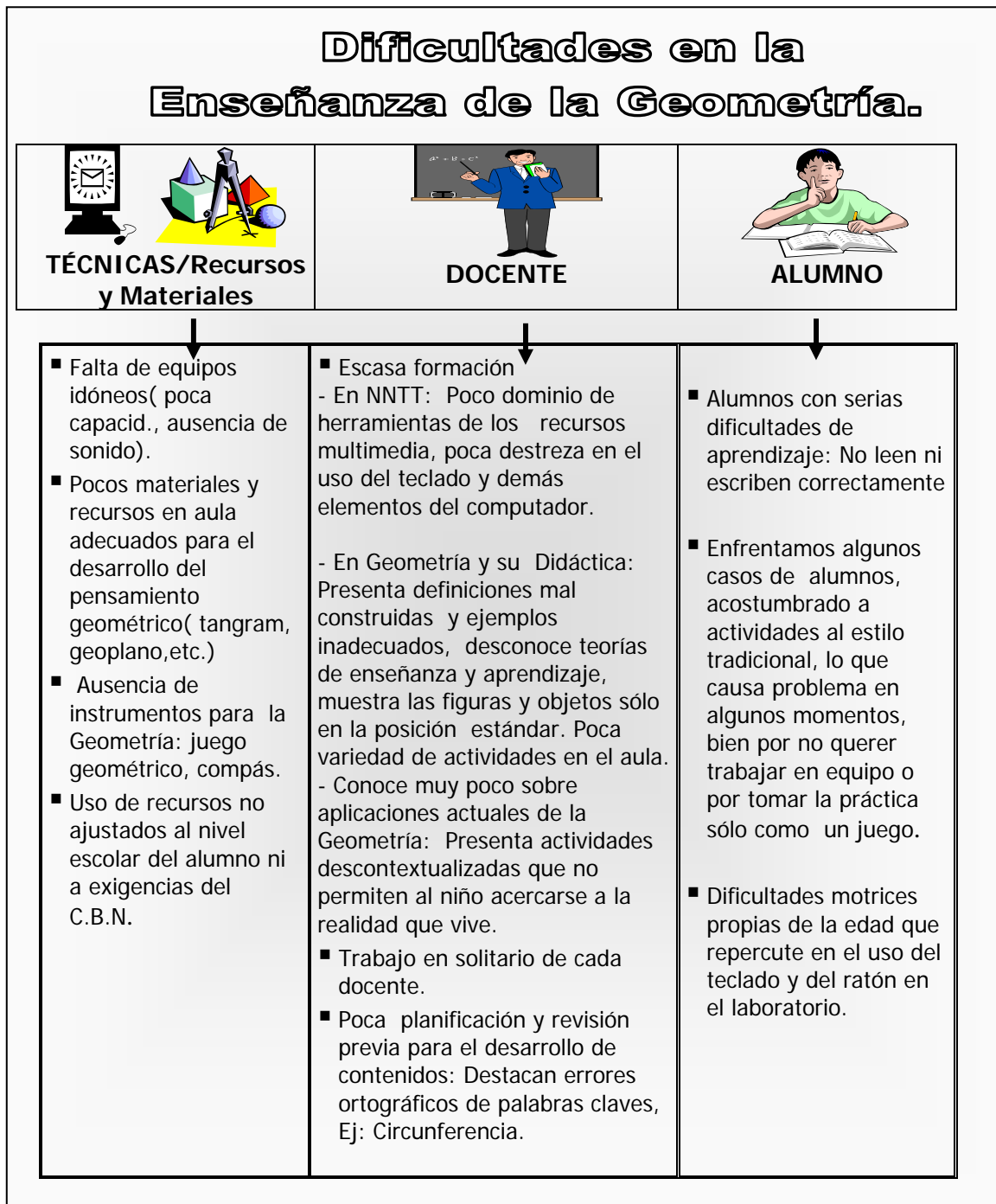


Gráfico. 6.82 : Dificultades observadas en la enseñanza de la Geometría

Desarrollo de la Investigación.

ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA VZLANA (EBV)

- Enfoque de los Contenidos.



Gráfico. 6. 83: Enfoque observado en aula para la enseñanza de contenidos geométricos.

Mostramos de forma sinóptica la realidad del enfoque de los contenidos geométricos, por medio del Gráfico 6.83, donde se mantiene en el tapete el “antes” de la reforma, centrados en el esquema tradicional, que de alguna manera el maestro ha trasladado al nuevo esquema estratégico de los PPA, pero que aún se mantiene muy por debajo de lo que se aspira lograr con su aplicación. Se inclinan hacia una posición conductista-memorística de los aprendizajes soportando el peso de los mismos en los contenidos conceptuales y no en las actividades

(contenidos procedimentales y actitudinales) que hacen que el niño asuma tal concepto y obtenga una nueva estructura mental que lo lleve a su vez a captar nuevos aprendizajes.

- Ejes Transversales.

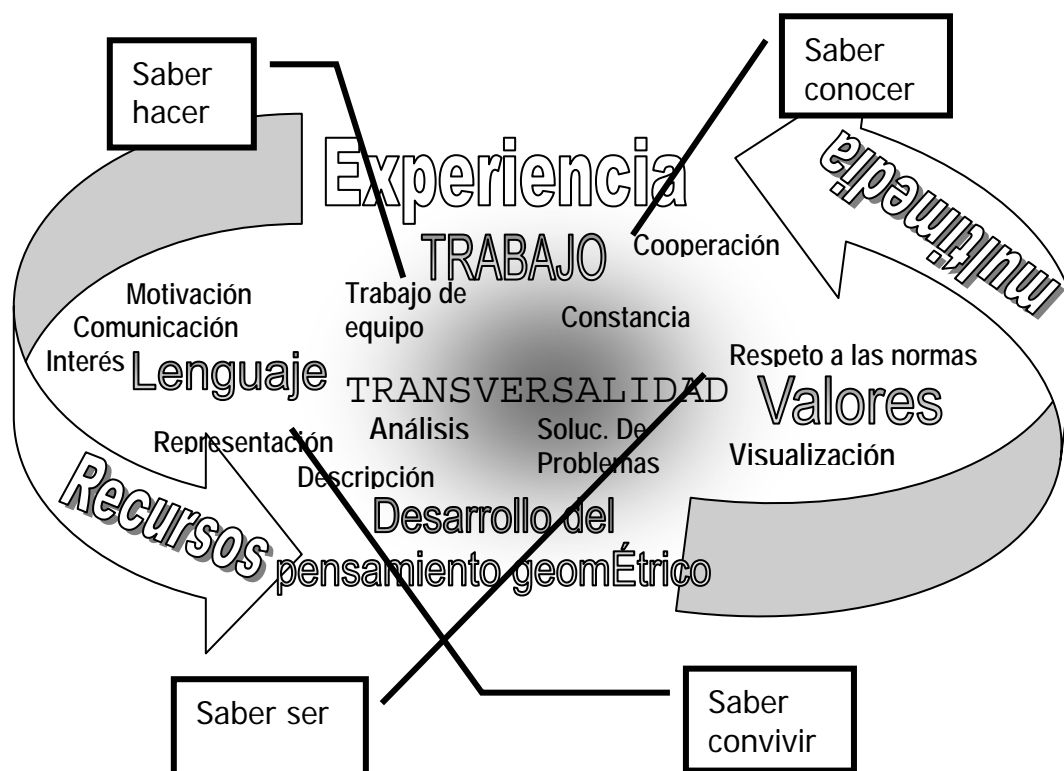


Gráfico 6.84 : Transversalidad desde la experiencia con materiales multimedia en el laboratorio.

En el gráfico anterior sintetizamos la percepción sobre los resultados que encierra la experiencia con los recursos multimedia para apoyar la EBV, atendiendo los diferentes ejes transversales (Lenguaje, Desarrollo del pensamiento, Valores y Trabajo), donde se destacan la aparición y/o resurgimiento de una serie de indicadores propios del desarrollo de estos ejes.

Desarrollo de la Investigación.

Conferimos gran relevancia a estos resultados, atendiendo en especial a orientaciones que al respecto del eje transversal lenguaje da el Ministerio de Educación¹ para el C.B.N., señalando:

“La inclusión, obedece a un contexto educativo donde se observan deficiencias alarmantes en el uso del lenguaje. Así lo reflejan los resultados de los egresados de Educación Básica, quienes no poseen las destrezas necesarias para la correcta utilización y comprensión del lenguaje oral y escrito, lo que amerita una atención de esta problemática desde las distintas áreas académicas del currículo” (Ministerio de Educación, 1998: 25)

- Planificación con Proyectos Pedagógicos de Aula.

En este apartado nos limitaremos a interpretar algunas vivencias que al respecto de la planificación de los diferentes PPA en la EBV se destacaron durante la investigación. Entre ellas, la clara dependencia del libro de texto por parte del docente, como único recurso de apoyo a la enseñanza. Si pensamos en la veracidad comprobada de los errores que estos textos reproducen especialmente en el área de Matemáticas, y muy particularmente en Geometría, la buena calidad de esa enseñanza se pone en duda. Prueba de la dependencia mencionada, la señala la siguientes cita:

“Ma3A-01 comentó: *Profesora, estos libros están adaptados a los requerimientos de la Reforma y de allí podemos sacar actividades.*”(DI-01.lis:73-75).

Otra de las particularidades de la planificación docente con los PPA es el trabajo de equipo por grados, que decían los maestros hacer para planificar los mismos, la cual se puso en controversia por la discrepancia en cuanto a algunos planteamientos sobre título, objetivos y actividades de los PPA con la misma fecha de un mismo grado.

“La Inv(NV) conoció los proyectos de aula(PPA) de los docentes. Planifican por grados, esto es, los docentes de 1er grado presentan un sólo PPA, los de 2do. otro y los de 3er. grado otro, según información aportada por docentes y directivos.” (NC-03:Lis. 01-03).

“En los proyectos de aula de las dos secciones de 2do. Grado, en la misma fecha percibimos grandes diferencias. Destacan títulos diferentes y objetivos diferentes.” (NC-05:Lis. 14-16).

¹ Ministerio de Educación(ME), hoy llamado Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (MECD)

Una muestra de las actividades planificadas en los PPA, nos ubica en el estilo de las mismas y nos hace analizar los objetivos que a través de ellas se pueden lograr,

“... Dibujar la bandera de Venezuela y del Edo. Trujillo y conversar sobre su significado; recortar y pegar el Himno y el escudo de Venezuela y conversar sobre su significado; realizar figuras geométricas; comparar figuras geométricas con objetos conocidos; elaborar composiciones con las figuras geométricas vistas; dividir y contar palabras y sílabas.; ordenar números utilizando los símbolos de “mayor que” y “menor que”; ordenar fechas patrias de nuestro país.” (NC-17:Lis. 49-53).

Respecto a los contenidos geométricos planificados para el aula y la forma que estos fueron planteados nos demuestra las grandes limitaciones que al respecto tiene el docente o grupo de docentes, destacándose algunos rasgos genéricos que pudiesen haber sido tomados de algún texto del mismo grado.

“Contenidos señalados en el PPA: Conceptual: Figuras Planas. Procedimental : reconocimiento de figuras planas; cuadrado y triángulo están determinados por líneas poligonales cerradas y el círculo por una línea curva cerrada. Actitudinal. Valoración del trabajo en la construcción de figuras planas.” (NC-17:Lis. 56-60).

- Formación de los maestros hacia las matemáticas(Caso especial: Geometría).

Con relación a la formación permanente hacia las matemáticas, tuvimos evidencias de algunos talleres dirigidos desde la Zona Educativa del estado, entre ellos uno de “matemática interactiva”, donde se tocaron rasgos relacionados con la Geometría, como fue el uso de plantillas para construir cuerpos geométricos, material que se mostró uno de los maestros y tenía el título del taller. Lo que nos lleva a interpretar este hecho, diciendo que no basta ofrecer talleres para lograr formar al docente, más que la información hace falta el seguimiento y evaluación de los mismos durante un corto y mediano plazo, para determinar el efecto de aplicación de los mismos.

“Iniciadas las actividades escolares, se acordó con la Directora y los maestros, el reinicio del Taller El Multimedia como recurso-Programa-Clic para el día 25-01-2001, coordinado por Inv(NV) y dirigido a los docentes de 1era Etapa de Educación Básica.” (NC-05:Lis. 24-28).

“Se analizó un ejemplo del Modelo de Van-Hiele, en cuanto a niveles y fases posibles en el aprendizaje de los contenidos geométricos, indicando que por las características de nuestro grupo en la primera etapa, sólo nos centraríamos en detallar el nivel 0 y el nivel 1, con sus respectivas fases.” (NC-27:Lis. 42-46)

Desarrollo de la Investigación.

Como lo indican las citas previas, tuvimos la oportunidad de hacer dos talleres de formación, y hacer seguimiento de ambos, el primero por más de un año escolar y el segundo por seis meses. Dentro de éste seguimiento, para el primer taller hubo la posibilidad de continuar apoyando a los docentes en la aplicación del mismo en el laboratorio; mientras, que en el segundo taller como extensión del primero, los contenidos que eran ampliar los ya vistos cumplieron con las expectativas, más no así, con el contenido nuevo del taller referente al conocimiento y dominio del Modelo de Van-Hiele para apoyar la enseñanza de la Geometría en el aula y en el laboratorio. Donde sólo se logró que el maestro supiera de su existencia y manejara de alguna manera lo que eran las distintas fases de aprendizaje en los dos primeros niveles, pero fue imposible obtener de parte del grupo de docentes participantes la planificación de actividades bajo el modelo.

Los resultados obtenidos los podemos interpretar desde dos perspectivas, por un lado el tiempo dedicado a éste último taller y su seguimiento posterior fue insuficiente y en segundo lugar, las deficiencias del docente en cuanto a los conocimientos geométricos requerirían, más que un taller un curso completo dirigido por expertos, donde haya la posibilidad de evaluar los conocimientos adquiridos por el docente, que bien puede ser bajo un seguimiento de la acción docente en el centro. Manifestación de los aspectos mencionados lo señala el siguiente texto:

“El primer aspecto que se desarrolló en el taller fue la introducción del Modelo de Van-Hiele, se hizo en aula y recogimos algunas impresiones de los maestros al conocer de qué se trataba éste Modelo: “ nosotros estaremos en el nivel cero de Van-Hiele (Ma2B, Ma3B) , no conocíamos nada de eso (Ma2A, Ma1A, MaA12, AL1).”
NC-27:Lis. 30-34).

Además, es bueno destacar que al docente se le entregó material escrito, como apoyo, que pudiera facilitar la comprensión de los contenidos trabajados en los talleres.

“Entregamos material de apoyo fotocopiado referente al Modelo de Van-Hiele y otro sobre aplicaciones actuales de la Geometría. Recomendamos además otras referencias bibliográficas y de Internet para consultar los temas del taller.” (NC-27:Lis. 25-28).

Con este precedente, más que informar al docente, éste necesita ser formado para “aprender a conocer” y “aprender a hacer” con la utilización de nuevos recursos y nuevas

estrategias, que capte la atención, motivación e interés por aprender nuevos conocimientos y “desaprender” los viejos saberes, bien por obsoletos o por que ya no cumplen las expectativas de la educación actual.

NUEVAS TECNOLOGÍAS : LOS MULTIMEDIA (NTM)

- Funciones de los Multimedia.



Gráfico 6.85: Funciones otorgadas a los recursos multimedia por maestros y alumnos

Para destacar diferentes persecciones indicadas en el gráfico anterior sobre la funciones conferidas a los multimedia trabajados, durante el estudio de caso, señalaremos

Desarrollo de la Investigación.

algunos registros con manifestaciones de participantes en la experiencia que se hablan por si solos(véase Libro de anexos :Anexo 3).

“Mucha motivación con la actividad realizada y los dibujos logrados, tanto que a AL1 y Ma2A se les escuchó frases como ésta: - *Yo voy a practicar y hacer dibujos en mi casa, me cuesta un poco, pero me gusta como quedan los dibujos.*” (DI-Inv/ DI-03:Lis.39-42).Motivan la creatividad del docente.

“Se escucharon impresiones de las Psicólogas- jefes de la Unidad mientras observaban, entre ellas las siguientes: - *¡Qué maravilla!, Así si se trabaja bien, Ojalá logren hacer muchas actividades con ese programa es muy motivador para los niños.*” (DI-Inv/ DI-10:Lis.10-13). Propician el interés de alumnos y maestros para abordar los contenidos.

“Se escuchan las voces de otros niños: -*¡Calidad!* y suenan aplausos.” (2-VID2A/P14-A1:Lis. 01-02).

“Niña1 le dice al Niño2: - Vamos a darle para que nos vamos a la otra.

Niño2:- “ ¡Uyyy! Sii.” (2-VID3A/P29-A1:Lis. 01-03). Favorecen la constancia e interés de los niños por desarrollar actividades de grupo.

“Posterior a la actividad con el Poly 1.6 en el laboratorio Ma2A-01 desarrolló el tema sobre cuerpos geométricos en el aula.” (NC-23:Lis.04-05). Motivan la introducción de contenidos geométricos.

“Facilidad para visualizar y contar el número de elementos, al tener diferentes vistas posibles del cuerpo con el Poly, donde se resaltaba cada elemento (caras, vértices y aristas) junto a la posibilidad de mover el cuerpo en cada una de esas visualizaciones.” (DI-Inv/ DI-19:Lis.25-28). Facilitan la observación, visualización, manipulación y análisis de conceptos geométricos.

“Las actividades con mayor dificultad en el paquete tuvieron botones de ayuda e información. Hubo necesidad de mostrarlos reiteradamente para lograr que los niños le prestaran atención a la ayuda.” (DI-Inv/ DI-21:Lis.57-59). Proporcionan información.

“En la M20, “XXX” es un niño con dificultades en el aprendizaje y presenta problemas de lenguaje, emite las palabras con mucha dificultad, pero en esta actividad su motivación fue tal que logro hacer todas las actividades sin mucha ayuda. Lo que causó alegría en su maestra ya que es un niño que avanza generalmente muy lento en los aprendizajes y el paquete Figuras3.pac le dio una motivación grande para trabajar las tareas.” (DI-Inv/ DI-21:Lis.62-68). Pueden propiciar la superación de dificultades de aprendizajes en niños especiales.

“Veo gran interés hacía actividades del tipo asociación y rompecabezas donde aparecen imágenes.” (DI-Inv/ DI-23:Lis42-43). Los elementos multimedia y las actividades tipo juego otorgan bondades que mantienen el interés del alumno, reflejado en la perseverancia y constancia con que se realizan las mismas.

“Aul2 logro resolver todas las actividades de Misfig.pac sin ninguna dificultad, tanto que sirvió de evaluación y las maestras consideraron que ya no debería permanecer como alumno del aula integrada. Aul4 relaciona perfectamente al presentarle las

figuras geométricas.” (DI-Inv/ DI-24:Lis.40-43). Permiten evaluar la evolución del alumno al desarrollar las actividades.

“Esa plantilla se imprime en papel y Uds. la pueden recortar y pegar para obtener el cuerpo. “(3-VID2A/P12-A1:Lis. 06-08). Pueden ayudar a realizar modelos geométricos para apoyar las actividades de esos contenidos en aula.

- **Los Multimedia como recurso para la enseñanza.**

A través del Programa Clic3.0, se pudieron elaborar materiales multimedia, que involucraron diferentes áreas y contenidos, en especial en Lenguaje y Matemáticas . Estos materiales permitieron atender simultanea y transversalmente varios contenidos desarrollados por el maestro de aula con el apoyo de un equipo docente que aportó diferentes ideas y actividades que redundaron en la calidad del material diseñado de acuerdo a las necesidades del maestro y de los alumnos, ajustados siempre al nivel del niño.

Destacaron actividades de: matemáticas, con operaciones básicas de suma resta y multiplicación, figuras y cuerpos geométricos y contenidos de Lengua, como fue armar palabras y oraciones, estudiar, verbo, sujeto y predicado, acentuación de palabras, uso de las mayúsculas y minúsculas, etc.

- **Recursos Multimedia para la Enseñanza de la Geometría.**

Como un subtema de la categoría anterior, se pudo enseñar contenidos geométricos de forma conjunta con otros contenidos de matemáticas, como fue suma , resta y multiplicación y de lengua, con los contenidos anteriormente mencionados. Los contenidos de Geometría se trabajaron por medio de tres tipos de recursos multimedia: Paint (editor gráfico) ; Poly 1.6 (simulador) y Programa Clic 3.0 (Lenguaje de autor), lo que permitió gran planificar gran variedad de actividades, adecuadas a estos contenidos, que lograron capturar la atención y motivación tanto de maestros como de alumnos.

La vivencia con el programa Poly 1.6, fue muy rica y motivadora para los alumnos pues en su carácter simulador permitió a las parejas de alumnos hacer construcciones espaciales partiendo de representaciones planas de algunos cuerpos elementales, como son el cubo y

Desarrollo de la Investigación.

la pirámide. Les felicitó además visualizar e identificar sus elementos (vértices, caras y aristas) que los motivo a contar la cantidad de los mismos presentes en cada cuerpo.

En relación al Programa de autor, Clic 3.0, la experiencia también fue muy rica, ya que por ser un programa abierto, fue el equipo docente que tuvo la responsabilidad de planificar y diseñar las actividades de acuerdo a necesidades particulares, de cada grupo, de la planificación del aula, del nivel de los alumnos, etc. Con ello se logro iniciar al maestro en la producción de materiales propios. Una característica muy particular observada durante la elaboración de los materiales, fue la poca o nula atención que prestó el docente a la secuenciación de las actividades propuestas, por lo que quedó en manos del experto realizar esta tarea organizativa de las actividades que formarían parte del paquete.

A través de la elaboración de materiales con el Clic 3.0 tuvimos la posibilidad de captar puntos fuertes y débiles en la enseñanza-aprendizaje de la Geometría, ente los que destacan: gran motivación de alumnos y maestros para utilizar el recurso del Clic 3.0 para desarrollar actividades (fuerte) y incapacidad del maestro de planificar actividades ajustadas al modelo de Van-Hiele para hacer secuencia de actividades para el aprendizaje de la Geometría (Débil).

- Roles del maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia.

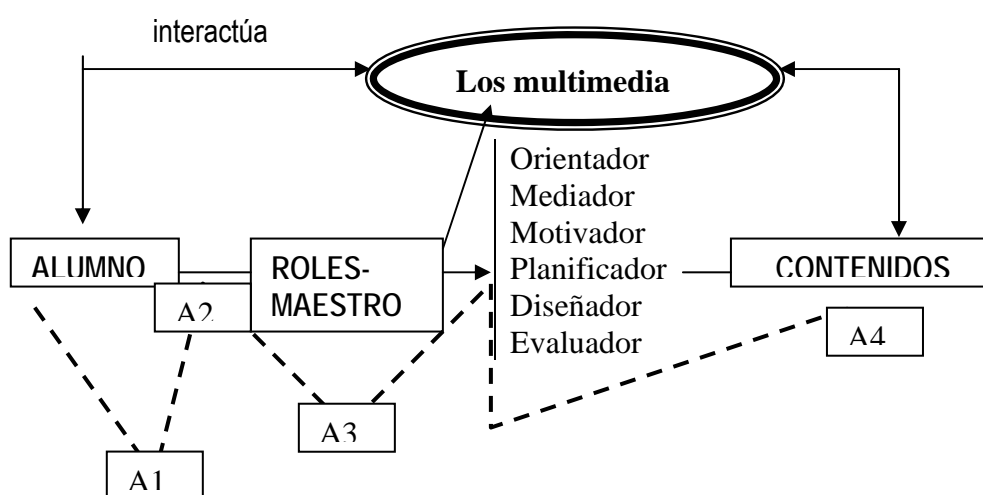


Gráfico 6.86: Roles asumidos por el maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia.

Los maestros tuvieron la oportunidad de poner en práctica diferentes roles frente al recurso multimedia, que los llevaron a planificar y producir actividades (A1- A2-... A4) que debieron hacer los alumnos para llegar a asimilar los contenidos. Posteriormente estos mismos recursos facilitaron la tarea de evaluador del maestro, respecto al aprendizaje de esos contenidos.

De igual manera los materiales didácticos producidos facilitaron cambios, en la actitud docente y los roles que originalmente tenían tanto los maestros de laboratorio como los de aula, con respecto al uso del recurso de laboratorio para apoyar las actividades de aula, pasando de una actitud pasiva e indiferente a una actitud activa e interesada por las actividades que sería capaz de elaborar. Atendiendo estos cambios de actitud, Gros los analiza reseñando "...muchos estudios muestran, que tras un periodo de entrenamiento(Honeyman y Weil,1987) estas actitudes mejoran. Por ello, parece bastante evidente que la falta de experiencia es lo que produce la tecnofobia (2000:83), destaca igualmente que son los maestros de Educación primaria los que más se resisten al uso de la NNTT.

- **Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia.**

Coincidiendo en las interpretaciones que en relación a este aspecto realiza Laborde (2001) señalando que más que formar al maestro para una simple utilización de las NTM, es prepararlo para una real integración a la práctica educativa, que se vea reflejado en cambios profundos de concepción, tanto en la presentación de los contenidos para la enseñanza como en el tipo de actividades propuestas. Y son estas interpretaciones las que surgen al hacer el análisis de los resultados obtenidos tras algunas tareas de formación permanente desarrolladas en la escuela (talleres), utilizar el recurso es tarea sencilla, si lo comparamos con los cambios profundos (de la práctica y de actitud) que ello debe implicar para que resulte una verdadera integración.

En base a lo anteriormente expuesto podemos decir, que esa fase de la simple utilización se cubrió sin mayor contrariedad. Habría que ir más allá, ya hemos mencionado que se lograron cambios de actitud frente al recurso, esto nos indica que la formación realizada dio

Desarrollo de la Investigación.

sus primeros frutos, pero transitando un poco más, debemos señalar, respecto a la transformación de la práctica dentro del laboratorio, hubo algunos cambios producto de las modificaciones de estrategias y roles para realizar las actividades. Hemos sensibilizado al docente y al alumno para la innovación, lo que se hacía urgente y necesario ya que el trabajo que venían realizando con el Programa Logo, no cubría las expectativas, ni para el maestro ni para los alumnos.

- Planificación, Diseño y Producción de Materiales para Geometría con el Paint, Poly 1.6 y el programa Clic 3.0.

Las distintas aseveraciones del observador reflejan la planificación y ejecución de actividades de sensibilización, la primera de ellas, con el Paint, muy sencilla y sólo para captar el interés y mostrar otras alternativas para realizar actividades de Geometría con elementos multimedia, en el laboratorio. La segunda, una actividad con el Programa Poly 1.6, que cautivo la atención de los alumnos para motivar una clase sobre cuerpos geométricos, ofreciendo un entorno de sencilla manipulación para el alumno y donde el maestro pudo valorar los cambios evidentes respecto al acto didáctico que se registraron durante al desarrollo de la práctica con éste software. La intención de fondo, sensibilizar a los maestros para enfrentarlos a la planificación, diseño y producción de materiales propios a través del programa de autor, Clic 3.0.

La realización de los diferentes paquetes con el Clic 3.0 para trabajar contenidos geométricos, fue producto de todo un proceso que involucró, un equipo docente[Investigador experto + docentes(aula, laboratorio)], talleres de formación , ejecución de los diferentes paquetes con los alumnos y evaluación de los mismos. En principio fueron muchas las resistencia a los cambios que ello requería, pero poco a poco, producto de la constancia, se fueron viendo logros satisfactorios, que nos hacen ver en éste software, una buena opción para incursionar en esta tarea para el docente “principiante”. Muestra de ello quedo plasmado en observaciones y videos.

“Noté que los docentes no traen actividades planificadas y tienden a quererlas editar directamente en pantalla sin hacer uso del modelo de planificación que les he entregado en varias oportunidades.” (DI-Inv/ DI-09:Lis. 35-37).

“Al finalizar la tutoría les revisé el trabajo y vi que habían elaborado una tercera actividad de asociación : *Colocar los rectángulos en la bolsa grande y los círculos en la bolsa pequeña.*” (DI-Inv/ DI-15:Lis.36-38).

No olvidemos, que no se trata sólo de aplicar el recurso, se trata de aplicarlo en forma “didáctica”, lo cual pasa por hacer un análisis pedagógico del recurso, sus ventajas y debilidades, donde el maestro saque provecho de esas bondades atendiendo aspectos didácticos en los paquetes que realice. Pero esta “didáctica” en los paquetes, atiende dos direcciones, las propias del recurso y la de los contenidos. Estamos entonces irremediamente de cara a la Didáctica de la Geometría, la cuál no podemos dejar de lado si queremos obtener materiales de cierta calidad.

Se planificaron y diseñaron paquetes, orientados por el enfoque que el maestro tenía en el aula, así el maestro pudo ver primeramente que podía realizar actividades en el laboratorio guiándose por lo que hacía en el aula, misión cumplida. Los maestros fueron capaces de imitar estas acciones y producir materiales propios (véase Juan2.pac o PAQ1-Olga en Paquetes Clic del CD: ANEXOS-TD). Se complemento el trabajo de aula, variando un poco el tipo de actividades presentadas, lo que resultó un aprendizaje para los maestros. Así lo indica las siguientes expresiones:

“Las dos secciones trabajaron el paquete Figuras3.pac con el Clic 3.0. Entre las actividades propuestas destacan:

- Identificar y reconocer figuras geométricas: Círculo, triángulo, rectángulo, cuadrado y rombo.
- Escribir el nombre de cada figura identificada.
- Visualizar los elementos de una circunferencia: centro, radio y diámetro.
- Armar rompecabezas con motivos geométricos alusivos al tema trabajado.
- Relacionar cada figura geométrica con sus elementos y propiedades más resaltantes.
- Reconocer y contar lados y vértices de figuras geométricas sencillas.
- Visualizar la correcta escritura de los nombres de cada figura. Contar las sílabas en cada nombre.
- Ordenar figuras y oraciones alusivas al tema.

Completar frases, escogiendo la palabra faltante de una serie de pistas. “ (DI-Inv/ DI-20:Lis. 10-25.

“La información recabada en los PPA, las observaciones de aula y las conversaciones informales con los maestros sirvieron a Inv(NV) de apoyo para la planificación de actividades sobre “figura geométricas” para los niños, que se presentarán en forma de paquete con el programa Clic para reforzar en el laboratorio los contenidos geométricos trabajados por el docente en aula.”(NC-17:Lis. 62-67).

Desarrollo de la Investigación.

Abordando los obstáculos que se observaron para hacer la planificación y diseño de materiales para Geometría, más que indicar los aspectos técnicos destacaremos los pedagógicos, señalando en función de las limitaciones detectadas que:

- Por un lado, mayor atención hacía la didáctica del recurso, como puede ser: utilizar opciones de ayuda e información para los alumnos, tipos y tamaños de letras seleccionadas(considerando que se trabaja con niños que inician la lectura y escritura), cantidad de texto e imágenes utilizada en cada actividad, número de actividades en cada práctica de laboratorio, etc.
- Por otro lado, el maestro debe atender la didáctica de la Geometría que, junto una práctica tradicional de la enseñanza, vemos en estas dos razones una fuerte debilidad para la integración del recurso a la enseñanza de la Geometría, pero no insalvable. Es hacia esta dirección que encaminaremos nuestra propuesta de mejora.
- **Evaluación de una Experiencia: Los multimedia en la enseñanza de la Geometría para E.B.**

El análisis respecto al impacto que pudo tener la experiencia, ya se ha dejado palpar en las diferentes subcategorías que antecedieron a esta. Sin embargo, queriendo ser más concretos al respecto hemos elaborado un gráfico sinóptico de los cambios logrados en torno a tres focos importantes del acto didáctico que se efectúa en el laboratorio, primeramente, sobre el entorno de aprendizaje; segundo, sobre los alumnos y tercero, cambios importantes a nivel del maestro y su enseñanza.

Para apoyar un poco el gráfico dejamos plasmados a continuación varias observaciones que pueden complementarse viendo directamente al Libro de Anexos (Anexo 3: 118-131), donde se sustenta en extenso gran parte de lo destacado en el gráfico 6.87.

- o *Influencia sobre el contexto educativo y la forma de aproximarse a la realidad del alumno(transversalidad).*

“La motivación para emprender las actividades dedicadas a los contenidos geométricos ha sido tal que Ma3B-01 dentro de las actividades planificadas en 3er grado para celebrar las actividades de Carnaval de la escuela tomó de motivo las figuras y cuerpos geométricos.” (NC-11:Lis. 09-14).

o *Cambios en Entorno de Aprendizaje.*

“Inv(NV): - ¿ Pueden comparar Uds., entre éste y como lo hacían antes?. Niña: -" *Es que antes no era igual*". Inv(NV):- ¿Y qué no era igual ?. Niña: - *éste pasa así, de un lado a otro y éste con aquel*. Inv(NV): - Ah.. ok., antes no podías avanzar de una actividad a otra, ni hacían relaciones de un objeto con otro". Niña: -*Si, Sólo palabras.*" (2-VID3A/P37-A1:Lis. 01-11).

“Comentan tanto ellas como sus compañeras que ambas han realizado actividades motivadoras, variadas y estéticamente bien logradas para los paquetes.” (NC-31:Lis. 28-30).

o *Cambios a nivel de Alumno- Aprendizaje.*

Inv(NV): -Dime, ¿ Que fue lo que más te gustó? De todo lo que viste. -Niña: -*El rompecabezas.*. Inv(NV): - ¿ Y lo que menos te gustó cuál fue?. Niña: - *Escribir.*" (2-VID3A/P34-A1:Lis. 01-06).

“...comenzamos a apreciar la diferencia, entre el trabajo anterior de simple transcripción de textos al trabajo de ahora, con paquetes previamente elaborados, cambiando tanto los roles del maestro de aula y de laboratorio como el de los mismos alumnos, donde la actividad de cada niño es más entusiasta, autónoma, y cooperativa con su compañero.” (NC-29:Lis. 19-24).

o *Cambios a nivel Maestro-Enseñanza*

“DIR1:- ¡Verdad, que estamos disfrutando de esta clase , jajaja!.” (2-VID2A/P17-A2:Lis. 07-08).

“Observamos la iniciativa de las maestras de laboratorio y de la auxiliar para incorporar actividades con el Programa Clic 3.0 dirigido a los alumnos de preescolar y primer grado. Se han dedicado a elaborar paquetes para estos niños y pidieron la colaboración de Inv(NV) para que les revise el paquete realizado.(véase PAQ2 y PAQ3 en Anexos TD\4. PAQUETES- CLIC).” (NC-28:Lis. 27-32).

“En los paquetes andy.pac y andy2.pac realizados por Ma2A y AL1 por iniciativa propia, se aprecia que ha sido realizado el segundo a partir de primero modificando las actividades anteriores e incorporando nuevas actividades con contenidos de diversas áreas, lo que es un indicador de mejora que los maestros aplican a sus materiales.(véase Andy.pcc y Andy2.pcc en PAQ2 de los Anexos TD\4. PAQUETES- CLIC).” (NC-28:Lis. 41-47).

“C.O: Reflejo de la atención al alumno fue la revisión por parte del docente y sus alumnos de los informes de actividades, que aportó el paquete Juan2.pac al finalizar las actividades, permitiendo esto evaluar el desempeño del alumno. Con lo queda claro que el maestro ya no lo utiliza sólo como simple refuerzo de los contenidos, sino que le permitió hacer una evaluación donde el alumno pudo apreciar sus avances y deficiencias con el material trabajado.” (NC-30:Lis. 30-35).

Desarrollo de la Investigación.

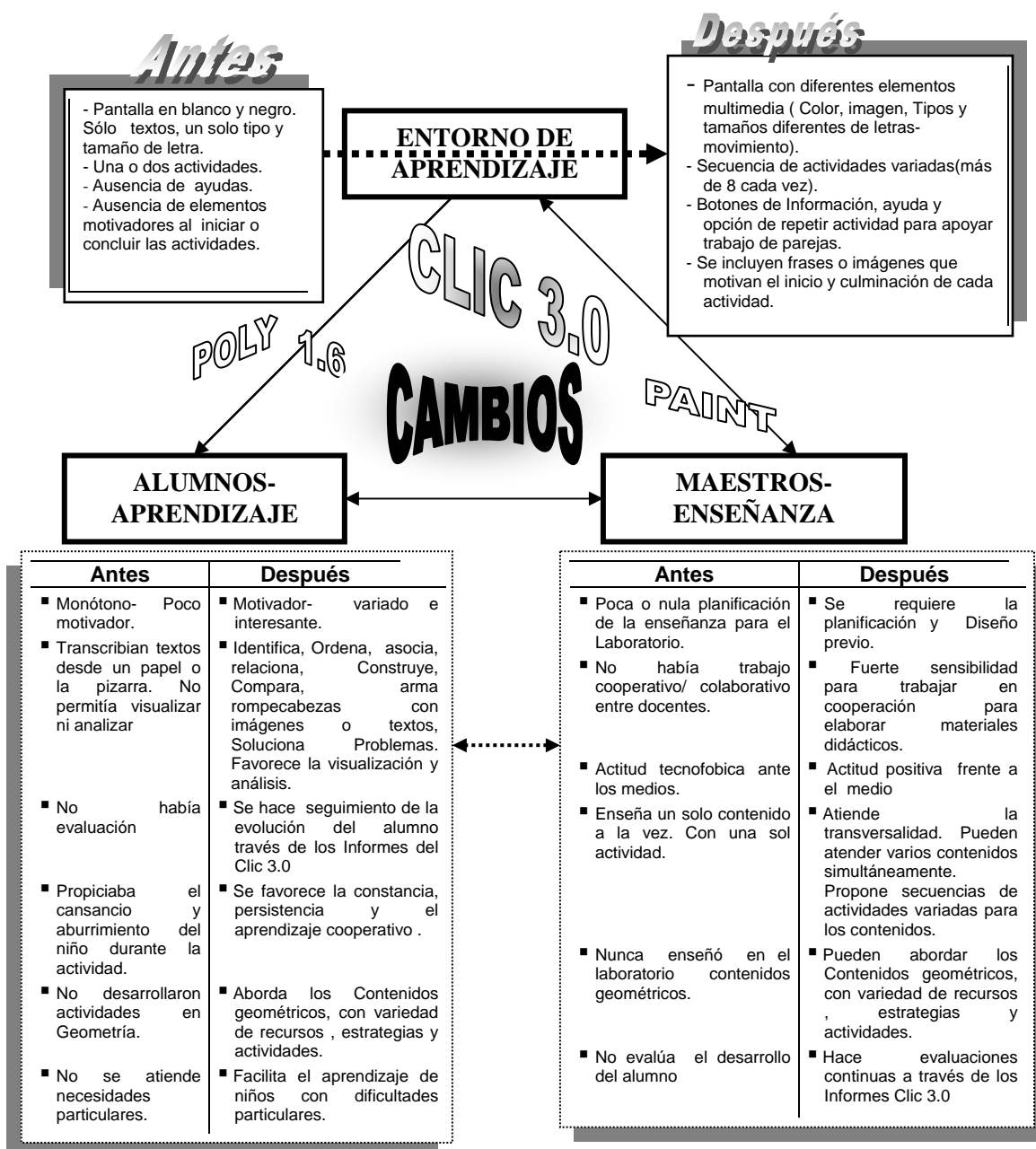


Grafico 6.87: Impacto de la experiencia "Los Multimedia en la enseñanza de la Geometría para la E.B".

- Trabajo cooperativo.

En cuanto al trabajo de cooperación entre todos los elementos involucrados, alumnos, docentes e investigador: Podemos hacer algunas discriminaciones entre unos y otros. En el caso de los equipos docentes, que se conformaron con la participación del experto, se pudo percibir gran motivación y sensibilidad hacia el trabajo cooperativo, sin dejar de mencionar algunos casos de resistencia al cambio propio de estas innovaciones, así puede palpar en algunas citas :

“En los dos grupos participantes, el que más sobresale lleva la acción y es el que más domina el teclado. El grupo de AL1-01 y Ma2A-01, AL1 sirve de guía a Ma2A en las tareas y logran hacer trabajo de equipo.” (DI-Inv/ DI-06:Lis. 24-26).

“La práctica con el Poly fue dirigida por la Inv(NV), los maestros de laboratorio MaTL2 y AL1-01 sirvieron de colaboradores y los maestros Ma-3A y Ma3B junto a MaTL1 se dedicaron a conocer las bondades del programa y realizaban las actividades a la par que los niños.” (NC-19:Lis. 12-16).

“..., AL1-02 elaboró un nuevo paquete junto a Ma2A-02, (ANDY.PAC) es de notar que ambas hicieron un buen equipo, mientras Ma2A-02 planificaba AL1-02 elaboraba el paquete bajo la supervisión y cooperación de Ma2A-02., quien atendió el nivel de cada actividad editada de acuerdo a los requerimientos de sus alumnos.” (NC-31:Lis. 23-28).

Con respecto a la relación Maestro-Alumno, se observaron relaciones mutuas donde el docente influyo sobre el niño, atendiendo criterios de selección de las parejas, coordinando y apoyando actividades técnicas y de contenido y siendo referencia para los alumnos.

“El maestro no se sentó en ningún momento. Se mantuvo muy dinámico caminando por ambos pasillos ayudando a los grupos con las actividades tanto para guiarlos con el ratón y el teclado como con las dudas referentes a los contenidos que estaban trabajando.” (DI-Inv/ DI-22:Lis.22-26).

“La maestra Ma2A-01 es quien ubica a los niños en pareja según su criterio...” (1-VID2A/P7-B2:Lis. 05-06).

“MaTL2 ayuda a la niña2 de M1, en el uso del ratón. La niña1 le indica a MaTL2 que debe hacer señalándole con el dedo sobre la pantalla.” (3-VID2A/P49-B4:Lis. 13-16)

“Los maestros: MaTL1-01, MaTL2-01, AL1-01 y Ma2A-01 ayudan a los niños a pintar la pizarra(área del dibujo).” (1-VID2A/P13-B2:Lis. 08-10).

“AL1-01 pasa al M16 y muestra al niño cómo arrastrar el ratón para dibujar un rectángulo.” (1-VID2A/P15-B2:Lis. 05-07).

Desarrollo de la Investigación.

“Las maestras se mueven de computador en computador ayudando a los alumnos a ingresar en el paquete de Figuras2.pac.” (2-VID2A/P10-B1:Lis. 01-03).

“Ma2A ayuda con la visualización a los niños en el M1 y M4, moviéndoles el CUBO para tener una posición donde se visualicen todas las aristas.” (3-VID2A/P492-B2:Lis. 06-09)

Y por último, atendiendo a la relación entre alumnos, a través de la utilización de materiales multimedia, como mediadores entre la enseñanza y el aprendizaje, pudimos detectar, que estos favorecieron los aprendizajes cooperativos y colaborativos. Pero, dejemos que sean observaciones a través de los diferentes videos que nos digan la forma de trabajo de las parejas o grupos de alumnos mientras se desarrollan actividades con los multimedia:

Se reparten los roles, donde cada uno pone parte del esfuerzo.

“En el computador M1 la niña trabaja un rompecabezas y el otro niño le indica con el dedo donde va cada pieza.” (2-VID3A/P25-B1:Lis. 01-04).

“En el M1 una pareja, el niño escribe y la niña le hace alguna indicación con la mano y borra lo que ha hecho el niño y luego teclea.” (2-VID3A/P20-B1:Lis. 01-03).

Enfrentan diferentes puntos de vista, una forma de interacción que produce confrontación de ideas, y de allí su valor.

“Niña1: - ¡esta malo! .Niño2: - ¿Cuál esta malo?. Niña1: - Éste (señalando con el dedo sobre la pantalla).” (2-VID2A/P23-A1:Lis. 01-04).

Se comparten tareas para avanzar, se hace un trabajo mutuo a través de un esfuerzo conjunto para lograr cumplir la actividad bajo un clima de satisfacción.

“En el M2, el niño1 le indica al otro con su dedo donde están los colores para escoger uno y el niño2 logra hacer el rectángulo sólo, lo que le produce mucha emoción, la cuál se ve reflejada en su cara.” (1-VID2A/P17-B4:Lis. 14-19).

Resaltamos además algunas dificultades identificadas durante las actividades cumplidas respecto a la cooperación entre alumnos, en presencia de los recursos multimedia.

- “En M1 la niña deseaba trabajar sola, eso ocasionó problemas con su pareja. El niño que en principio no estaba motivado a trabajar posteriormente me percate que era por la incompatibilidad con su pareja, pues dándole chance para trabajar lo hizo muy animado.” (DI-Inv/ DI-23:Lis.51-55).

- "MaTL2 dirige las acciones de los niños del M1. La niña1 desea trabajar sola ignorando a su compañera que es una niña con dificultad de aprendizaje." (3-VID2A/P49-B3:Lis. 08-11).

En ambas citas encontramos dificultades debido a la falta de un buen criterio para seleccionar las parejas.

Con esto hemos dado por concluido el minucioso y detallado análisis de subcategorías que dejan ver las distintas características en cuanto a las tres categorías seleccionadas en la investigación, relacionadas con : EAG, EBV y NTM.

Posterior al análisis de los Informes Clic 3.0, que se hace a continuación, como último instrumento por interpretar, daremos brevemente nuestra interpretación desde la triangulación de los datos recolectados, en distintos instrumentos, de las categorías atendidas en nuestro estudio de caso.

6.3.3. Análisis e interpretación de los informes del Programa Clic 3.0".

- En Fase Diagnóstica. Prueba Piloto: Paquete: CIRCULOS.Pac(Vilchez,2000)

Estos informes se caracterizan por ser del tipo cuantitativo, pero que de alguna manera, interpretar su resultado nos va a complementar la información dada por las observaciones y entrevistas realizadas a los alumnos en lo que al conocimiento geométrico se refiere, sin dejar de lado, que además nos puede dejar rastros que nos lleven a ver el grado de motivación con que se desarrollo la actividad planteada.

La actividad se desarrolló utilizando la modalidad de trabajo en parejas, de las cuales se trabajó con 14 parejas en la Esc.1 (7 en cada sección) y 8 parejas en la Esc 2.

A continuación haremos un resumen, de la información suministrada por los informes , pero entendemos que debido a diversos factores, como son: pocas actividades realizadas, poca variedad de temas geométricos abordados, entre otros, ellos nos van a servir de contraste en otras fases de la investigación para completar el siguiente análisis.

Desarrollo de la Investigación.

◆ U.E “ Mons. Estanislao Carrillo”

		PAREJAS						
		1	2	3	4	5	6	7
Sección 1	Actividades Resueltas	26	57	58	35	60	35	38
	(%)							
	Precisión (%)	18	45	42	30	49	27	16
Sección 2	Actividades Resueltas	13	26	10	27	11	33	62
	(%)							
	Precisión Global (%)	5	23	5	22	11	25	38

Cuadro 6.88: Aplicación del paquete CIRCULOS.pac-Esc. Mons. Estanislao Carrillo

◆ U.E “ Ma. Dolores de Araujo”

		PAREJAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Sección 1	Actividades Resueltas	24	19	33	20	19	31	19	25
	(%)								
	Precisión Global (%)	19	16	26	29	13	27	14	22

Cuadro 6.89: Aplicación del paquete CIRCULOS.pac-María Dolores de Araujo.

Se aprecia que en esta primera actividad, solo 6 parejas de la Esc. 1 lograron resolver más del 40% de las actividades propuestas aunque las mismas fueron preparadas con el contenido conceptual, desarrollado por el docente en el aula, esto junto al resultado de las entrevistas hace pensar en necesidades de reforzamiento y ejercitación en estos conocimientos, particularmente en la Esc.2 .

Aunque la precisión global se mantuvo baja se observa en el informe la persistencia de las parejas en tratar de hacer la actividades, lo que indica que había gran motivación e interés, verificada al momento de las observaciones y las entrevistas. Si se hace un análisis más profundo de estas actividades, se puede apreciar en los informes que las Actividades ASOC5.ASS, ASOC6.ASS y ASOC8, que son ejercicios de reconocimiento e identificación de las figuras se obtuvo un alto porcentaje de resolución en promedio (más 75 %), muy bien,

considerando que son las exigencias en esta etapa de la Educación Básica(véase D:\ANEXOS-TD\4. PAQUETES-CLIC\A. Paquete CIRCULOS.pcc)

De igual manera la Actividad ACTIV3.SOP, que es una sopa de letra, en su carácter de juego y habilidad motivó mucho a los alumnos y se interesaron por resolverla en un porcentaje muy elevado (más 80%).

En general, se percibe en éste paquete “piloto, que a pesar que el porcentaje de actividades resueltas no fue tan baja, si lo fue la precisión global en el desempeño de los alumnos, lo cuál amerito que el alumno repitiese la actividad, gran cantidad de veces. Mostrando esta prueba piloto, que era factible abordar el estudio manteniendo a los alumnos motivados para trabajar con los paquetes, dando así muestras de persistencia y perseverancia para abordar las tareas propuestas.

- En la Fase de Ejecución. Paquetes: FIGURAS1.pac, FIGURAS2.pac, FIGURAS3.pac, y MISFIG.pac. Caso aplicado: U.E “ Mons. Estanislao Carrillo”. (Véase Libro de Anexos: Anexo 1). Para contrastar parte de la información dada a continuación véase también D:\ANEXOS-TD\1. INSTRUMENTOS\1.4. INFORMES.

A través de los siguientes cuadros, mostraremos los datos mas relevantes aportados por los distintos informes Clic que se obtuvieron posterior a la aplicación de los diferentes paquetes. Daremos una breve explicación a los mismos, para enmarcarlos dentro del contexto de nuestro estudio.

Paquete: Figura1. pac (véase :\ANEXOS-TD\4. PAQUETES-CLIC\B. Paquete FIGURAS1.pcc)

1er Grado	PAREJAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sección “A”	Actividades Resueltas (%)	50	27	76	56	55	36	52	70	24
	Precisión Global (%)	45	28	67	56	50	40	50	68	24
	Actividades hechas	38	44	34	27	47	33	21	33	45

Cuadro 6.90: Resumen estadístico de la actuación de los grupos en el paquete Figuras1.pac

Desarrollo de la Investigación.

El desempeño de las diferentes parejas de alumnos, de 1er grado, tuvieron un porcentaje promedio de entre 30 y 70%, lo cuál es muy aceptable, sabiendo que son niños muy pequeños que apenas tienen cierta capacidad motriz para mover el ratón, y algunos poco leen o escriben. Pero lo mas destacado es la insistencia muy marcada de la repetición de las distintas actividades. Ello muestra el interés y motivación de los niños para desarrollar las actividades. El gráfico 6.91, evidencia el desempeño de uno de los grupos.

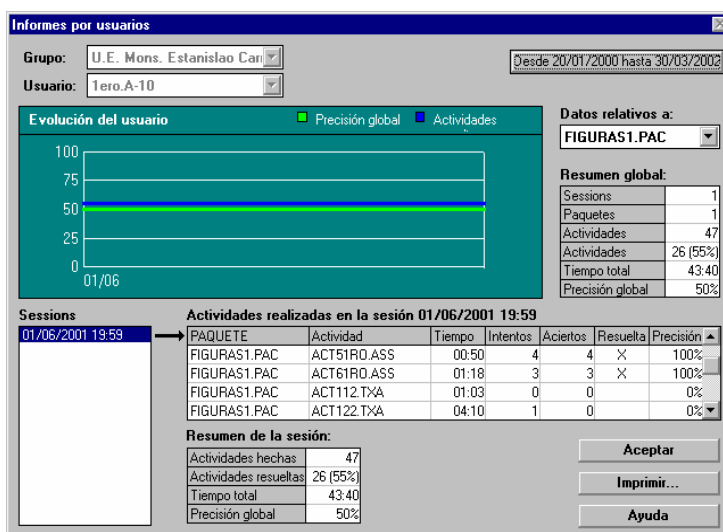


Gráfico 6.91: información relativa a la pareja # 5 durante la aplicación de Figuras1.pac

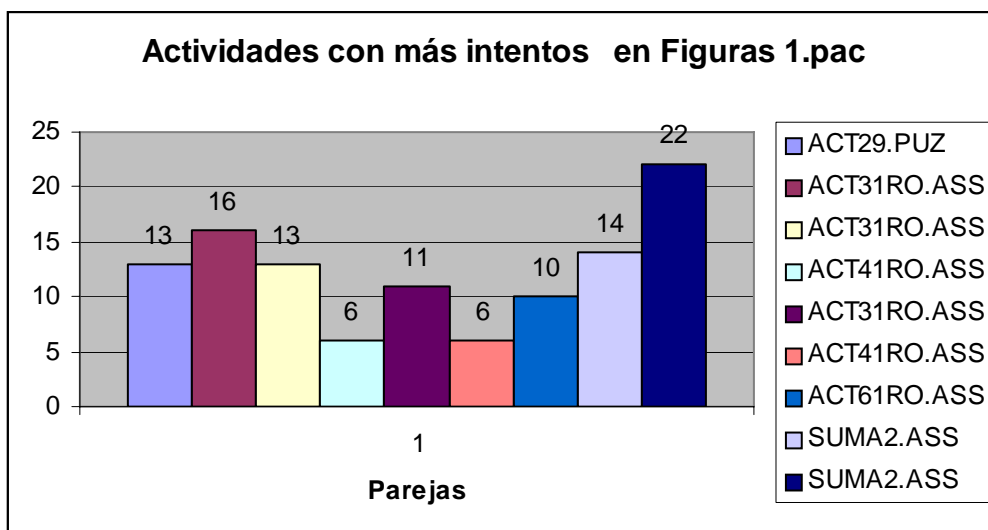


Grafico 6.92: Actividades con mayores intentos en FIGURAS1.pac

Igualmente en el gráfico anterior observamos, que entre todas las actividades propuestas en el Paquete Figuras1.pac, las que mayores intentos tuvieron, fueron:

- ACT61RO.ASS , que se refiere a lograr que los alumnos ordenen las figuras, atendiendo dos características, hasta lograr una serie .
- ACT31RO.ASS, resolver una suma, usando figuras geométricas. Escribir la respuesta.
- SUMA2.ASS, trata de identificar y relacionar imágenes con números, para precisar la cantidad de figuras geométricas que aparecen en la misma.

La gran cantidad de repeticiones en esas actividades, nos dicen, que aunque la actividad pudiese tener cierto grado de dificultad, el niño estuvo siempre motivado para enfrentarla.

Paquete: Figura2. pac (véase D:\ANEXOS-TD\4. PAQUETES-CLIC\C. Paquete FIGURAS2.pcc)

2do. Grado	PAREJAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sección "A"	Actividades Resueltas (%)	57	44	46	34	42	77	44	29	76
	Precisión Global (%)	50	48	44	26	35	67	41	31	68
	Actividades hechas	28	43	67	35	45	30	34	59	70
Sección "B"	Actividades Resueltas (%)	36	50	44	34	40	-	-	-	-
	Precisión Global (%)	29	43	38	32	40	-	-	-	--
	Actividades hechas	55	119	80	41	72	-	-	-	-

Cuadro 6.93: Resumen estadístico de la actuación de los grupos en el paquete Figuras2.pac

En éste caso, fueron dos secciones las que aplicaron con el paquete Figuras2.pac., una con 9 parejas y otra con 5 parejas. El cuadro muestra igualmente un porcentaje intermedio, para ambas secciones, el desempeño en las actividades estuvo entre 35% y 77%, con una precisión entre 35 %y 68%. Lo más connotado, esta en que el paquete teniendo un total de 14 actividades para resolver, mostramos la gran cantidad de actividades hechas por los alumnos en este paquete. Tan asombrosa es la motivación y persistencia, que en la sección "B" una de las parejas resolvió 119 actividades, mostrando una gran cantidad de actividades repetidas. El

Desarrollo de la Investigación.

promedio estuvo entre 20 y 119. Lo que nos dice que la mayoría de las parejas resolvieron las actividades más de dos veces. En el gráfico 6.94, se aprecia el desempeño de una pareja del la sección A y el gráfico 6.95, podemos ver en la sección "B", cuales actividades fueron las más repetidas. Y la que más se destaca es un rompecabezas, juego de memoria con figuras geométricas.

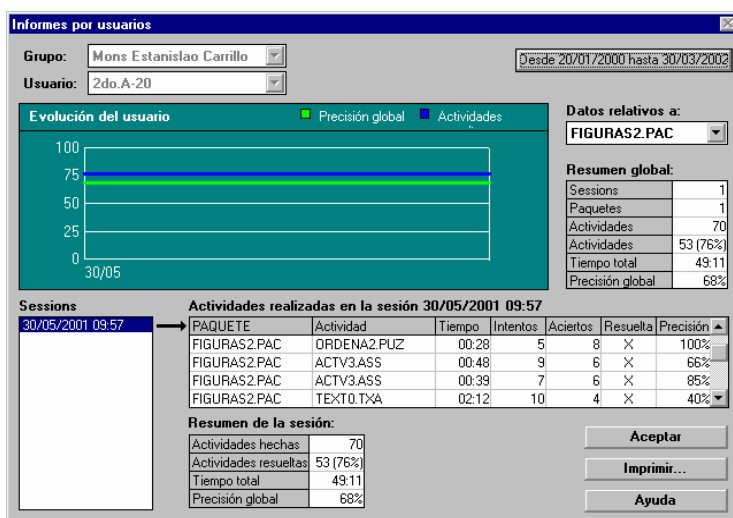


Gráfico 6.94: información relativa a la pareja # 9 de 2do "A" durante la aplicación de Figuras2.pac

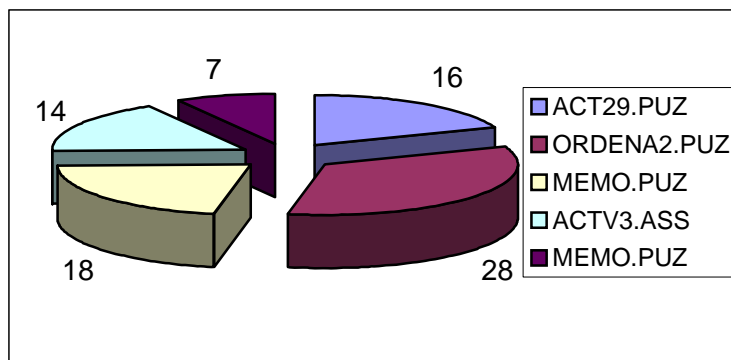


Gráfico 6.95: Actividades con mayores intentos en FIGURAS2.pac, de 2do. "B"

Paquete: Figura3. pac(véase D:\ANEXOS-TD\4. PAQUETES-CLIC\D. Paquete FIGURAS3.pcc)

3er Grado	PAREJAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sección "A"	Actividades Resueltas	46	49	70	64	33	35	50	41	-
	(%)									
	Precisión global(%)	40	43	57	71	28	39	48	33	-
	Actividades hechas	63	76	23	25	72	69	80	66	-
Sección "B"	Actividades Resueltas	46	79	94	19	29	38	51	-	-
	(%)									
	Precisión Global (%)	41	71	82	13	25	38	39	-	-
	Actividades hechas	37	19	16	26	48	32	39	-	-

Cuadro 6.96: Resumen estadístico de la actuación de los grupos en el paquete Figuras2.pac

Durante la aplicación del Paquete Figura3.pcc en las dos secciones, análogamente a los anteriores grados observados, la actuación de las parejas estuvo entre 20% y 94% de actividades resueltas y una Precisión global entre 25-75%. De nuevo observamos gran motivación a través de las repetidas actividades, de un total de 16 actividades para los alumnos, que consta el paquete, vemos hasta 79 actividades hechas. En el gráfico 6.97 vemos la actuación de la pareja #5, de la sección de 3ro."A".

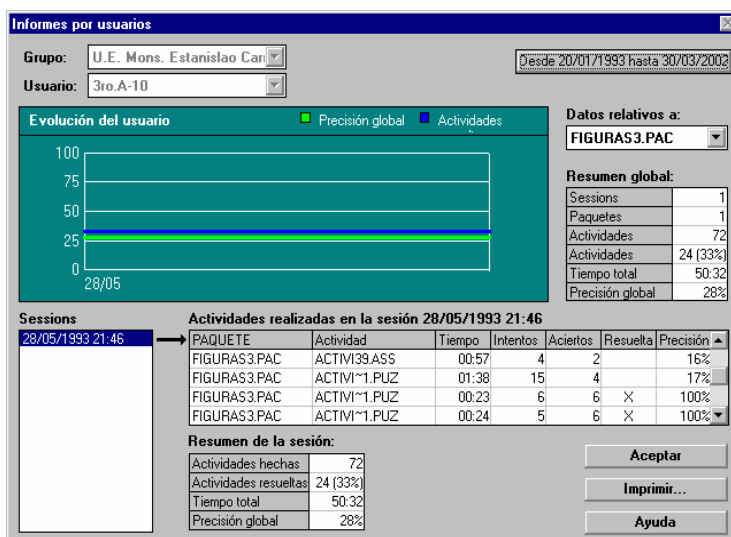


Gráfico 6.97: información relativa a la pareja # 5 de 3ro."A" durante la aplicación de Figuras3.pac

Desarrollo de la Investigación.

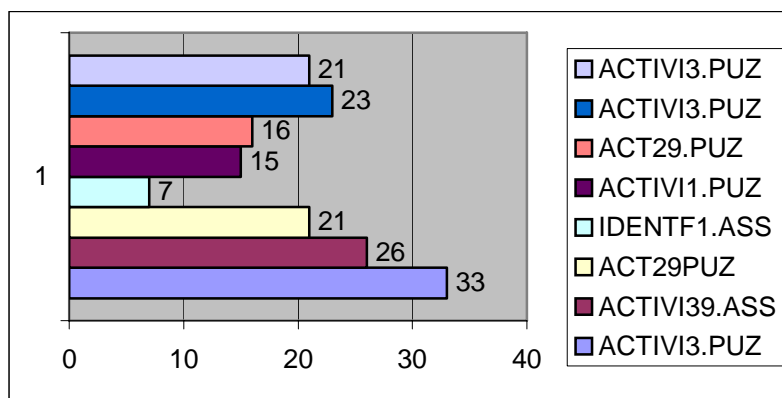


Grafico 6.98: Actividades con mayores intentos en FIGURAS3.pac, 3ro."A"

El grafico 6.98 reseña las actividades con mayor número de intentos por parte de las parejas, destacando dos rompecabezas, como los más trabajados, uno ACTIVI3. PUZ, donde se ordenan las figuras geométricas, atendiendo a la forma y al tamaño (33 veces), y el otro ACTIVI1.PUZ, rompecabezas de palabras, para ordenar la oración que habla de las figuras geométricas.

Paquete: Misfig. pac véase D:\ANEXOS-TD\4. PAQUETES-CLIC\E. Paquete MISFIG.pcc)

2do. Grado	PAREJAS	Aul1/Aul2	Aul3/Aul4
Aul1/ Aul2	Actividades Resueltas	87	85
	(%)		
Aul3/ Aul4	Precisión Global (%)	71	71
	Actividades hechas	46	27

Cuadro 6.99: Resumen estadístico de la actuación de los grupos en el paquete Misfig..pac

El cuadro 6.99 refleja el desempeño de las dos parejas de niños con dificultades de aprendizaje, en la aplicación del Paquete de actividades MISFIG.pac. Cualquiera diría, que no hay tales dificultades si se aprecia el alto porcentaje tanto en actividades resueltas como es la precisión global de las mismas. De un total de 19 actividades propuestas, resolvieron 27 actividades una pareja y 46 actividades la otra. Se repiten los indicios claros, de alta motivación para resolver el paquete de actividades, esta vez con logros muy satisfactorios a nivel de desempeño de los alumnos.

6.3.4. Resultados vistos desde la triangulación de los datos.

A continuación presentamos una síntesis de los resultados obtenidos, vistos desde la perspectiva cruzada de los diferentes instrumentos utilizados. Dándonos la posibilidad de valorar cambios, atendiendo las mismas situaciones en distintos momentos y validando la misma información, soportada en los datos de distintos informantes. Para ello, atenderemos las categorías que marcan nuestro estudio de caso.



ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA(EAG)

A la vista de las diferentes manifestaciones (entrevistas) y observaciones los docentes tienen una formación en Geometría muy incipiente, con carencias fuertes en cuanto a la formación teórico-conceptual y al conocimiento de su didáctica. Desconocimiento casi total de las teorías actuales sobre enseñanza-aprendizaje para la Geometría. Tendencia muy marcada a enseñar los conceptos geométricos de forma memorística (tradicional), sin ninguna actividad que conlleve a captar significativamente los mismos.

Entre las dificultades más notorias, a nivel conceptual, esta la imposibilidad de ofrecer “buenos conceptos”, ajustadas al nivel del niño y que definan realmente al objeto (figura o cuerpo). Otra, que observamos a través de los cuadernos de los niños, es la tendencia del maestro por poner a depender una característica de las figuras(o Cuerpos) de la posición que ocupen en el espacio, sin tener claro el hecho que el niño esta mirando propiedades invariantes del mismo.

Además, desconocen y/o no aplican los recursos y materiales más idóneos para enfrentar la enseñanza de la misma. Se dedican a aplicar recursos tradicionales, como pueden ser recortar y dibujar. Aunque al principio de la investigación “decían”(cuestionario –CUES1) tener una formación “suficiente” para atender los contenidos geométricos. Esto se vio definitivamente rebatido a través de las observaciones en aula y en el laboratorio, en los cuadernos de los niños, a través de sus Fichas diarias, en particular del experto externo Inv(EM) y con la aplicación del PD-Ma. Quedando validado suficientemente estos resultados

Desarrollo de la Investigación.

El reflejo de lo que ocurre en las aulas se ve, aun más marcado, en los laboratorios, ya que no sólo se aprecian carencias de contenido, sino que van acompañadas de la nula o poca formación en NNTT para la educación, tanto de los maestros de aula como de los maestros de laboratorio. Lo que hace que los docentes usen el recurso de laboratorio de forma inadecuada. Sin ninguna planificación real previa, dando lugar a la no valoración del recurso por parte del maestro de aula. Por más intentos que se hicieron para la planificación previa de actividades para el laboratorio, los logros fueron pocos, en éste sentido. El maestro intenta diseñar las actividades, sin la previa planificación de las mismas. Lo que significa que es un aspecto, en el que hay que seguir insistiendo, no podemos seguir improvisando, cuando se trata de “enseñar”.

El haber transitado los docentes por esta experiencia, les hizo valorar, con algunas excepciones, sus necesidades y limitaciones en cuanto a los conocimientos geométricos, para abordar las mismas, redundando esto en beneficio de los niños y su propio desarrollo profesional.



ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA VZLANA (EBV).

Mirando el esquema asumido por nuestros docentes para desarrollar sus contenidos, se aprecian graves fallas conceptuales y didácticas en el aula. Con tales indicadores dentro de nuestro análisis, surgen variadas interpretaciones, primero, una incipiente formación hacia la Geometría y segundo, textos que aunque se dicen actualizados, están colmados de errores conceptuales que el maestro “repite” como única guía de su trabajo a nivel de la Primera Etapa de Educación Básica.

En Venezuela, los maestros sólo disponen, casi exclusivamente del texto escolar, como ayuda para planificar, diseñar y producir actividades, tanto de aula como de laboratorio, prueba de ello son las distintas respuestas en los cuestionarios y entrevistas en cuanto a los materiales usados para la enseñanza de los contenidos geométricos. Reforzando esas respuestas a través de las reiteradas observaciones, pudimos contactar la casi nula planificación, que aunque lo hacen bajo el esquema de los PPA, de una manera formal. Con títulos y objetivos generales. No precisan actividades específicas acorde con el aprendizaje de contenidos geométricos, ello se puede detectar en los diferentes PPA y Fichas Diarias que presentaban.

Haciendo un recorrido por distintos documentos oficiales, donde se ha considerado a los PPA como eje de globalización de los distintos ejes transversales, se han conseguido deficiencias a nivel de orientaciones (criterios) que debe seguir el docente para desarrollar los contenidos geométricos en cuanto a actividades didácticas y materiales o recursos a utilizar para lograr esa globalización a partir de los objetivos propuestos. Deficiencias que repercute directamente en la calidad de la enseñanza a éste nivel.

Con las exigencias del C.B.N necesitamos una escuela abierta a los cambios que representan las innovaciones, ello implica tener maestros formado para el cambio y equipos docentes motivados a emprender mejoras. Bien lo señala Stenhouse al referirse a la escuela y a la innovación, "El poder de un profesor aislado es limitado"(1991: 222); "La primera limitación a la capacidad de cambio de la escuela es la escasez de recursos"(idem), destacando esos aspectos como serias limitaciones para el cambio. Y es hacia esas limitaciones donde hay que enfocar la formación permanente, un trabajo cooperativo entre docentes desde la escuela, que les permita formarse para diseñar, producir y evaluar materiales y recursos didácticos ajustados a las necesidades actuales de la Educación Básica Venezolana.



NUEVAS TECNOLOGÍAS : LOS MULTIMEDIA (NTM)

A pesar de la poca capacidad que tenían los equipos, con la aplicación de diferentes programas (Paint, Poly 1.6, Clic 3.0), en especial el Programa Clic 3.0, se pudo iniciar a los maestros en la planificación, diseño y producción de materiales sencillos, logrando muchos avances. No sólo por la obtención de materiales propios, adecuados al nivel de los niños, ajustados a los requerimientos del maestro y del Currículo oficial, sino que produjo grandes cambios de actitud en algunos docentes y muy alta motivación a nivel de los alumnos.

Como consta en las últimas entrevistas, hemos obtenido resultados muy alentadores, por un lado, docentes muy motivados e interesados por las actividades de refuerzo en el laboratorio y, alumnos con un entorno agradable, variado y motivador que significó la constancia e interés en los aprendizajes abordados, como puede verse en los Informes Clic, en

Desarrollo de la Investigación.

las repeticiones que hacían de las actividades, es muy difícil hacer que un niño repita tantas veces una actividad sino está lo suficientemente motivado para ello.

Aunque reconocemos todos los logros plasmados en los diferentes registros, obtenidos mediante las actividades de formación permanente llevados a cabo en el centro, exigiríamos más. Por tener la Geometría características muy particulares, no puede aislarse lo que ocurre en el laboratorio de lo que transcurre en el aula, debe haber un acoplamiento de ambos contextos para apoyar verdaderamente este nivel escolar. Y es hacia el tipo de actividades y secuencias presentadas a los niños para el desarrollo de los contenidos geométricos, donde va una crítica constructiva.

Entendiendo que se ha cubierto una primera fase de un proceso que debe continuar. Como segunda fase, iríamos en busca de un docente con competencias para planificar y diseñar actividades, que siga modelos didácticos de enseñanza de la Geometría según investigaciones actuales, que además de atender requerimientos del currículo venezolano, esté a la par de lo que se está haciendo a nivel mundial al respecto, como pueden ser las orientaciones dadas por la NCTM para la enseñanza de la Geometría en los primeros años de la educación del niño. Producto de los resultados obtenidos, vemos viable esta formación de los docentes para cumplir sus roles de planificador, diseñador y evaluador de recursos didácticos, bajo una estrategia de cooperación y colaboración entre docentes, formando equipos docentes con apoyo de un experto externo que guíe las acciones para emprender esas tareas desde el mismo centro escolar.

Capítulo VII:

CREDIBILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

- 7.1. CREDIBILIDAD
- 7.2. TRANSFERIBILIDAD
- 7.3. DEPENDENCIA
- 7.4. CONFIRMABILIDAD

Credibilidad de la investigación.

7.1. CREDIBILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

En la esta fase final de la investigación, ya estamos en disposición de valorar el grado de credibilidad de la misma. Dentro de las tendencias que existen para sustentar la credibilidad de la investigación nos preocuparemos más por atender la validez, como investigación que sigue el paradigma cualitativo, más que atender con énfasis la "representatividad" de la muestra. Para ello reforzaremos la validez (grado de precisión con el instrumento a usar) y fiabilidad (grado de constancia con la que se mide el fenómeno) tanto internas como externas, tal como lo han hechos muchos de los investigadores cualitativos (Goetz y LeCompte, 1988; Stake, 1998). Nos guiaremos por las orientaciones que sigue Ferreres (Coord)(1997):

- **El Trabajo Prolongado en el mismo lugar y la observación persistente** de las actividades que se desarrollan los maestros tanto en el aula como en el laboratorio, cuando se abordan los conocimientos geométricos y/o se utilizan los recursos multimedia. Para ello se utilizó distintos tipos de registros: Notas de Campo, Diarios del investigador, informes dados por software utilizado, entrevistas y videos. Otros registros considerados fueron los aportados por cuadernos de los alumnos, las fichas diarias de los maestros y fotografías.
- **Juicio crítico de los compañeros**, tanto de profesores de nuestra universidad como de otras universidades, que han estado vinculados con procesos similares y que pudieran ayudar validar esta experiencia. Es el caso del Ing. Francesc Busquets, del Programa d'Informatica Educativa (PIE) del Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya, con quien estuvimos en contacto vía correo electrónico, y nos asesoró en la elaboración de los paquetes de actividades y su implementación en la escuela, debido a la experiencia que tienen las escuelas en Catalunya-España con este tipo de material.
- **Triangulación**, tanto de métodos como de sujetos, que nos permitió contrastar tanto los datos como las interpretaciones de la investigación utilizando diversos instrumentos. En el caso de la información sobre los docentes se triangularon métodos, se utilizaron los cuestionarios, las observaciones y las entrevistas. Con respecto a los alumnos también hubo

Credibilidad de la investigación.

triangulación de métodos, en este caso se usaron cuestionarios, observaciones y los informes Clic.

Para la triangulación de sujetos, se tomaron información de diversas fuentes, los alumnos, docentes de aula, docentes de laboratorio e Investigador (observador-participante), involucrados en la investigación. Además se utilizó un observador externo-experto que servirá para apoyar y contrastar nuestras observaciones y entrevistas.

Los mismos aspectos han sido preguntadas a distintas personas, permitiendo que el contraste sea algo habitual y continuado durante las distintas actividades y talleres realizados, dependiendo de los fenómenos, con mayor o menor profundidad.

- **Comprobación con los participantes**, que se ha hecho desde la fase inicial y diagnóstica hasta la fase de análisis e interpretación de los datos, por cada uno de los informantes participante, particularmente relevante en el caso de las entrevistas.

- **Recogida de material de adecuación referencial, establecimiento de la adecuación referencial y coherencia a estructural**, para ello existen momentos claves a ser considerados: Vaciar información de distintos documentos, como fueron las entrevistas, las notas del Diario del Investigador, los videos, fichas diarias de los docentes, cuadernos de los alumnos y fotografías, para las que se usó la codificación para mantener la privacidad y anonimato de los informantes. Además de los datos aportados por los informe Clic; organizar y separar los datos cualitativos según las subcategorías de acuerdo a la categoría asociada y la elaboración de una primera redacción que permitió empezar a sacar conclusiones.

7.2. TRANSFERIBILIDAD.

Con este criterio, examinaremos hasta que punto se cumplieron las condiciones, para permitirnos comparar este estudio con otros semejantes, y el grado de comprensión del mismo por parte de otros investigadores. Nos referimos al criterio de validez externa, el cuál podemos sustentar en:

- Recolección de gran cantidad de datos descriptivos, que se ve manifiesta en la variedad de instrumentos utilizados, junto a la utilización de personas claves, que dan lugar a hacer comparaciones con otros contextos similares.
- Muestreo teórico, ya se había hecho la aclaratoria que en ningún momento se esperaba hacer generalizaciones, del caso analizado en la escuela seleccionada, al total de las 7 escuelas que conforman la población total que esta enmarcada dentro del Proyecto Simón y que disponen del recurso de laboratorio. Sin embargo podemos hacer algunas consideraciones, tomando en cuenta que el cuestionario inicial Cues1 se aplicó al total de la muestra.

7.3. DEPENDENCIA

Explica el grado de estabilidad de los datos, en el sentido de poder obtener resultados similares si les repite el estudio en igualdad de condiciones a los mismos sujetos o semejantes. Además se pudo contar con la ayuda y seguimiento de nuestros tutores en la investigación, apoyándonos con sus revisiones y recomendaciones acerca del número de informantes, las categorías y subcategorías seleccionadas, etc, que nos permitió validar parte de la investigación. En especial, al momento de diseñar y aplicar los instrumentos, se contó con el apoyo de profesores de la Universidad Rovira i Virgili, especialistas en los diferentes temas abordados, para validar los mismos.

7.4. CONFIRMABILIDAD

El criterio de imparcialidad por parte del investigador debe ofrecer garantía de que los datos provienen efectivamente de los informantes y no de intereses de grupo o particular.

Para la credibilidad de la investigación en función de nuestros planteamientos, creemos se ha respetado la metodología adecuada para ello(Goetz y Lecompte,1988; Stake, 1998; Tejada,1997), para la justificación remitimos al lector a los capítulos sobre metodología del trabajo, su diseño, su desarrollo, su instrumentación y a los anexos [ANEXOS-TD(formato CDROM) y Libro de Anexos], que dan fe de toda la investigación realizada y que arrojan una serie de conclusiones que a continuación se detallan.

Quinta Parte:

Conclusiones y Propuestas a Futuro

Capítulo VIII:

Conclusiones - Consideraciones finales e
implicaciones de nuestra investigación-
Propuesta de mejora: APRENGEO

Capítulo IX:

Líneas de Investigaciones futuras

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

Capítulo VIII:

Conclusiones - Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación – Propuesta de mejora

- 8.1. Conclusiones.
- 8.2. Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación.
- 8.3. Propuesta de mejora: APRENGEO

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

8.1 CONCLUSIONES

Atendiendo las categorías analizadas en torno a los aspectos cualitativos y cuantitativos, en los diversos instrumentos trabajados, con relación a la Enseñanza de la Geometría con utilización de recursos multimedia, podemos destacar conclusiones relevantes que afloran de esta experiencia, quedando expresadas en las siguientes proposiciones:

- ***Enseñar Geometría es motivar y ofrecer al niño herramientas que lo lleven a descubrir el conocimiento a través de sus acciones.***

Desde el quehacer del niño, lo que él manipula y observa, lo llevará a explorar y darse cuenta de las características de los objetos que mueve, representa, clasifica, asocia, etc, descubriendo su realidad. Pero eso se logra ofreciéndole actividades provechosas desde lo que el puede experimentar, permitiéndole que se comunique apropiadamente con un lenguaje sencillo, que en principio, es el que el niño trae pero que se ira nutriendo de nuevos conceptos a medida que le presentemos actividades (o juegos estructurados) que así se lo permitan.

Estas tareas o juegos "dirigidos" deben llevar al niño a hacer representaciones elementales y discusiones sobre lo que observa tanto en el plano como en el espacio. Con ello dotamos al alumno de una nueva estructura mental que le permita abordar tareas, ya no tan dirigidas, que pueda resolver a través de su propia experiencia y dar su versión de lo que ha realizado. Al final el alumno estará capacitado para hacer visualizaciones, descripciones, análisis y resolver problemas sencillos sobre lo que ha aprendido a través de su experiencia, tendrá una nueva visión del tema, con un nuevo lenguaje, nuevos objetos, propiedades y relaciones. Así estaremos desarrollando su pensamiento geométrico.

Sin menospreciar el valor de los textos, entendemos que para "enseñar" contenidos geométricos a un niño, hace falta algo más que un simple concepto. Donde la motivación y la posibilidad de manipulación son dos opciones, nada despreciables, para cumplir esta

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

tarea a nivel de la Primera Etapa de Educación Básica. Es aquí donde los materiales multimedia pueden jugar un papel especial al respecto.

☉ ***La Geometría y su didáctica como parte de la formación permanente es necesidad apremiante para nuestras escuelas.***

Haber compartido dos años, a través de innumerables vivencias con los maestros de éste centro, con todo lo que eso implica, nos hace deducir la conclusión. Es casi imposible exigir a un maestro una enseñanza de calidad, con nuevas estrategias o con nuevos recursos, si no tiene una formación que le permita manipular esos contenidos de tal manera que lo pueda levantar sobre esas nuevas herramientas de trabajo (llamase PPA o Recursos multimedia). En el caso de la Geometría, ésta ha sido abandonada y dejada de lado desde mucho tiempo, lo que ha repercutido directamente en el perfil de nuestros maestros, no sólo en Venezuela sino a nivel mundial. Hoy con las nuevas formas de abordar los aprendizajes, resurge, toma auge y valoración la enseñanza de estos contenidos a nivel básico.

Por otro lado, si queremos atender las distintas fallas detectadas, en cuanto a la enseñanza de la Geometría, no nos queda otra vía, sino ir de la mano de la Didáctica, constituido en el ámbito de organización de las reglas para hacer una enseñanza eficaz. Hemos querido hacernos eco de estos señalamientos de Fandos y Otros (2002), para enfrentar esta problemática, donde hay poca valoración de los aspectos didácticos frente a los conceptuales.

Es hora pues, de darle a la Geometría y su Didáctica, el puesto que se merece en las escuelas venezolanas, más aún, en el currículo oficial, donde en la última reforma (1996) no se reconoce su carácter particular, por el tipo de atención que ella merece. Especialmente en esta etapa de la educación, donde el niño inicia su acercamiento a la realidad, a los objetos, a conocer su espacio de forma verbal y visual y traducir ese conocimiento a través de descripciones, relaciones y construcciones de objetos o figuras. Lo que significa el desarrollo del pensamiento geométrico del niño en sus

primeros años, base sustentadoras de todos los ejes transversales que el alumno necesita para acercarse a la realidad en el resto de su vida.

De allí, la importancia de atender la formación en Geometría y su Didáctica, como prioridad para los maestros de Educación Básica. El maestro requiere no sólo tener competencia para desarrollar los conceptos geométricos, sino manejar los nuevos recursos y estrategias para su enseñanza, con la misma destreza con que aborda los contenidos. Es un requerimiento insoslayable enfrentar a nuestros maestros con los nuevos modelos de enseñanza de la Geometría, pero que sea capaz, igualmente, de adaptar estos modelos a nuestro contexto, con actividades propias y contextualizadas. Logrando con ello, estar a la par de lo que se está haciendo actualmente a nivel mundial en cuanto a la enseñanza de la Geometría se refiere.

● ***Desde nuestro contexto educativo es posible hacer innovación con recursos multimedia y vivir la experiencia del cambio a través de la cooperación.***

A través de la experiencia de equipo conformada en el centro, pudimos constatar que no es una tarea sencilla, pero si viable, introducir estos recursos al quehacer del docente dentro del currículo de la 1era. Etapa de Educación Básica. Entendiendo siempre que, formar – producir materiales didácticos y evaluar deben ser tareas continuas y cíclicas desarrolladas por equipos docentes desde la escuela, apoyados por expertos y bajo un clima de cooperación, donde cada elemento tiene un rol que cumplir, para lograr los cambios que tanto el maestro como el alumno requieren para asumir esta nueva forma de enseñar y aprender.

De un estilo individualista y en solitario, debemos ir hacia la colaboración y cooperación mutua entre los maestros, expertos y organismos competentes en éste medio para unir esfuerzos hacia el logro de avances que signifiquen “mejora” desde todo punto de vista(a nivel de planificación, recursos y materiales didáctico, profesional, etc), redundando en la calidad del currículo desarrollado en nuestras aulas de clase y, directamente en el aprendizaje de nuestros niños.

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

No esperamos tener maestros que sean "técnicos" o "especialistas" para la producción de materiales multimedia, pero si, que desde nuestras escuelas, se "formen" equipos de trabajo capaces de planificar, producir y evaluar materiales para la enseñanza, acorde a nuestro currículo, en nuestro contexto y muy especialmente ajustados a las necesidades de nuestros niños y maestros. Pero, considerando de igual forma que estamos inmersos en una sociedad llena de innovaciones, que pueden facilitar la tarea de enseñar de una forma motivadora interesante, confrontando y compartiendo ideas, y repartiéndose roles claves para lograr propósitos afines.

En otras palabras, en un ambiente de cooperación, el avance hacia una enseñanza de calidad tiene las puertas abiertas y los obstáculos, muchos brazos y muchas mentes para sobrepasarlos.

● ***Aprovechando las ventajas de las NTM, tendremos un ambiente motivador y estimulante para enseñar y aprender la Geometría en la 1era. Etapa de E.B.***

El trabajo con los programas Paint, Poly 1.6 y Clic 3.0 para abordar distintos contenidos geométricos permitió a nuestros maestros valorar la riqueza didáctica de los mismos en cuanto motivación e interés, por parte de los alumnos, por la capacidad que tienen para proporcionar nuevos entornos de aprendizaje, no repetitivos y atractivos. Permitiéndoles así, por un costo muy bajo, preparar materiales didácticos sencillos y actividades para reforzar su acción en el aula, no sólo para Geometría sino que igualmente pudieron apoyar otros contenidos de matemáticas y de otras áreas.

La enseñanza de los contenidos geométricos en el laboratorio tuvo otra cara, los niños pudieron manipular, mover diversos objetos, visualizar sus elementos, relacionar y ordenar con el uso de rompecabezas, además solucionar problemas sencillos que relacionaban los conceptos geométricos con otros contenidos de matemática y de otras áreas. Todo ello dio lugar a un cambio ventajoso, de una simple transcripción de textos en blanco y negro en el laboratorio, se pasó a introducir y desarrollar algunos objetivos pedagógicos relacionados directamente con los temas abordados en aula en un ambiente

motivador para el niño, y lo más importante fueron realizados atendiendo las necesidades de los maestros y del currículo, ajustados al nivel de los alumnos de cada sección.

Lo anteriormente señalado, apunta hacia la posibilidad de integrar recursos multimedia y contenidos geométricos, logrando desarrollar: la parte cognitiva (discriminación visual, memoria, lenguaje, atención, comparación, relación y análisis); la parte psicomotora (habilidad manipulativa: coordinación ojo mano , habilidad motriz : rapidez y agilidad y orientación : espacial, temporal y lateralidad) y la parte afectiva-social: afectividad sociabilidad. Todo ello en un clima de verdadera motivación, interés y cooperación tanto de maestros como de alumnos. Podemos decir entonces, que tenemos unos nuevos maestros y unos nuevos alumnos después del proceso desarrollado.

● ***Gran influencia del texto escolar, sin ningún apoyo de otro tipo de texto o recurso didáctico.***

Éste hallazgo o característica de nuestra muestra, queremos verla no como una debilidad, sino más bien transfórmala en una fortaleza, que nos lleve a proponer mejora en función de esa influencia. En este sentido, debemos irnos al contenido de nuestros textos escolares y a la posibilidad del docente de tener dentro de su biblioteca de aula, no sólo textos para el alumno sino dirigidos explícitamente al maestro y a su tarea de enseñar.

En cuanto al libro de texto, es indispensable atender la revisión y evaluación de los mismos por parte de personal especializado en las distintas áreas del conocimiento, coordinado y dirigido esta evaluación por los entes oficiales. Cabe señalar, que esta tarea de revisión y evaluación por parte del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte se ha visto abandonada en los últimos años. Bastaría dar un vistazo a los textos escolares más actualizados y utilizados en nuestras escuelas, para constatar ésta situación. Esto implica que el libro de texto esta bajo los intereses e inclinaciones de las distintas editoriales.

Respecto a la dotación de textos y materiales didácticos para maestros, también ha sido una deficiencia que se ve reflejada en la realidad que acabamos de presentar. Los

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

maestros no cuentan con libros sobre didáctica en el nivel que imparten, actualizados y con propuestas innovadoras para ser abordados por los maestros en su acción didáctica. A nivel de la 1era. Etapa de Educación Básica la manipulación de material concreto, se limita casi exclusivamente a lo que puede preparar el docente al momento de sus clases, no hay ningún apoyo oficial al respecto.

Dos ideas que pudiesen ser desarrollada, es dotar las escuelas de una "biblioteca para el maestro" y aquellos casos que haya laboratorio una "Biblioteca de recursos para el laboratorio", generalmente se suele pensar en la biblioteca sólo para el alumno. Los organismos oficiales tienden a fijar atención directa sobre el alumno y no sobre el maestro, olvidando un poco, que es muy difícil un buen aprendizaje en la Educación Básica, si no tenemos una enseñanza de calidad, rica en recursos que faciliten el trabajo del docente.

Necesitamos tener un maestro actualizado y con disponibilidad inmediata de materiales adecuados a las necesidades propias de cada etapa escolar. La idea sobre la "Biblioteca de recursos" para los laboratorios, surgió de las dificultades manifestadas y observadas durante la investigación. Los laboratorios, además de requerir equipos más actualizados, requieren de una biblioteca, donde se disponga, primero, de una selección, previamente evaluada por un equipo docente, de software cerrados, que puedan ser integrados para abordar o reforzar cierto tipo de contenidos; segundo, de un banco de elementos multimedia(imágenes, sonidos y animaciones sencillas), que faciliten las tareas de planificación, diseño y producción de materiales multimedia, que puedan ser elaborados por los propios docentes, cubriendo necesidades, expectativas o innovaciones que él desee abordar para motivar y propiciar el aprendizaje de sus alumnos.

Resulta muy alentador, ver que ante las innovaciones presentados a los maestros, con el respectivo apoyo didáctico y de recursos, muchos de estos, tienen el entusiasmo por mejorar la enseñanza, asumiendo los cambios que les garantice una acción con mayor calidad y eficacia, reflejándose directamente en el interés, motivación y rendimiento de sus alumnos al momento de aprender.

8.2 CONSIDERACIONES FINALES E IMPLICACIONES DE NUESTRA INVESTIGACIÓN.

Atendiendo a los esfuerzos convocados a futuro, por los diferentes Ministros de Educación a nivel de Latinoamérica presentes en la 44ª y 45ª reuniones de las Conferencias Internacionales de Educación, en 1994 y 1996 respectivamente, respecto a las finalidades y objetivos que deben privar en la Educación Básica. Haciendo propios estos esfuerzos, dentro del contexto de nuestra investigación, destacamos:

1. La atención en particular a : "la mejora de los programas de enseñanza, del contenido de los manuales escolares y de los otros materiales didácticos, incluidas las nuevas tecnologías"(Ministerio de Educación,1998: 36).
2. El fomento para " la elaboración de estrategias innovadoras adaptadas a las nuevas exigencias de la educación....., y tomar las medidas del caso para evaluar esas estrategias."(idem:37).
3. El reconocimiento a la importante contribución de los docentes para abordar la renovación educativa (Ministerio de Educación, 1998).

Bajo esas premisas y dentro del contexto venezolano, de cara a las ventajas e inconvenientes provenientes de un mundo inmerso en las NNTT, no podemos dar la espalda a lo que eso significa en el ámbito educativo, más aun, considerando que existen requerimientos oficiales que nos obligan a innovar en ese sentido. El innovar con el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia en la educación, pasa por preparar al docente para ello, prepararlo para que pueda abordar esas innovaciones y a la vez integrarlas efectivamente como parte del currículo que desarrolla. Aunque sea fácil decirlo, la tarea no es nada sencilla, pasa por una serie de complicaciones y deficiencias que habría que atender para lograr ese objetivo.

Deseando atender esas innovaciones, hemos optado por analizar la manera más idónea de integrar estos nuevos recursos a nuestro currículo escolar, lo que ha significado ser participe de las vivencias del aula- laboratorio, del maestro y de los alumnos. Pero si el analizar

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

esta integración en todo el currículo es complicado, no menos difícil es cubrir los requerimientos para la integración en un área específica, por estar dentro de ese todo. Pensamos que las dificultades para el todo se proyecta en cada una de las partes y viceversa, así decidimos fijar atención a una de las áreas más importantes dentro del currículo, las matemáticas.

Atendiendo ambas reflexiones, quisimos estudiar y analizar dentro del Currículo Básico Venezolano, en su Primera Etapa, la realidad de nuestra enseñanza en lo que a los contenidos geométricos del área de matemáticas se refiere, a la vez que evaluamos la posibilidad de mejora de su calidad integrando materiales didácticos multimedia propios e inéditos para apoyar la misma. Los diferentes paquetes que se diseñaron y produjeron, fueron producto de las necesidades particulares de cada grupo de alumnos y maestros. En ese sentido, presentamos una serie de recomendaciones e implicaciones a los docentes, organismos oficiales e instituciones vinculadas con: la enseñanza de la Geometría, la formación permanente para la Educación Básica y, aquellos dedicados a producir materiales didácticos para la enseñanza de las matemáticas en la 1era Etapa de Educación Básica:

1.-En relación a la *Enseñanza de la Geometría* :

Otros autores, ya han comentado sobre la "Crisis en la enseñanza de la Geometría", por la pérdida progresiva de su posición formativa central en la enseñanza de las matemáticas en la mayoría de los países(Hernández y Villalba,2001), dando algunas justificaciones para esa situación de crisis. Nosotros queremos mirar esto desde el entorno próximo, nuestras escuelas, y más que dar justificaciones queremos proponer algunas vías para solventarla.

A nivel de los docentes de aula y de laboratorio, motivarlos, para su participación en cursos de actualización de su formación geométrica, que los lleve a un cambio positivo para abordar estos contenidos a nivel elemental, teniendo la posibilidad real de enseñar "conceptos geométricos" sencillos, bien logrados, ajustados al nivel del niño, pero sin abandonar lo esencial del mismo.

Lo más importante aún, lograr la competencia para mostrar estos conocimientos al niño, desde una variedad de actividades sencillas, vivenciales, motivadoras e interesantes, que lo lleven a lograr aprendizajes verdaderamente significativos. Logrando por parte del alumno una participación más activa, más interesada, viendo las actividades ofrecidas por el maestro como juegos o desafíos. Al respecto, la NCTM(2000) ofrece una serie de principios y estándares para la enseñanza de la Geometría que valdría la pena considerar, ajustándonos al currículo oficial venezolano.

Por otro lado, se recomienda iniciar y profundizar la discusión académica en las Facultades de Educación de nuestras universidades, dependencias del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte que corresponda y el CENAMEEC, en torno a las propuestas hechas en los Programas de Geometría para maestros de Educación Básica y en nuestro C.B.N., respecto a estos aprendizajes, su actualización, al enfoque de los mismos y a las estrategias, recursos y materiales sugeridos para abordarlos.

2.-En el ámbito de la *formación permanente en Matemáticas (Geometría)* y en NNTT para maestros de Educación Básica:

Sería propicio la atención inmediata a la formación para los maestros en servicio, dentro de los centros escolares, por parte de las universidades regionales y nacionales, a través de las Facultades de Educación; Gobernación del estado, a través de la Dirección de Educación, y del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte por intermedio de la Zona Educativa Regional para promover el desarrollo de talleres y/o cursos de actualización en: primero, Geometría a nivel Básico, donde se les muestre, además de aspectos conceptuales, distintas estrategias y recursos, acorde a exigencias actuales a nivel mundial en la enseñanza de la misma; segundo, utilización de NNTT para la Educación Básica, ofreciendo al maestro nuevas alternativas de enseñanza, adecuadas a la Educación actual.

Estando ubicados dentro de los grandes temas a considerar en el Congreso Internacional de Educación matemática, IMCE-10(Julio-2004)(<http://www.icme-10.dk>), la educación en

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

matemáticas para maestros, en particular, las competencias que debe tener el maestro de la 1era. Etapa de Educación Básica para enseñar matemáticas (Geometría). Esto conjuga con los nuevos roles asignados, de acuerdo a la influencia de las nuevas herramientas y estrategias disponibles para abordar la enseñanza y el aprendizaje de la Geometría, y donde los resultados acá obtenidos pueden dirigir algunos señalamientos al respecto.

Para la formación en NNTT de nuestros maestros, un ente oficial llamado a colaborar en esta tarea, es el Ministerio de Ciencia y Tecnología, a través de los recién creados, Centros Bolivarianos de Telemática e Informática a nivel nacional, que pudiesen convertirse en centros de formación permanente para atender las carencias de nuestras escuelas en este sentido. Con ello, estaríamos sentando las bases, para cubrir lo que según apreciaciones de Cabero, serían las medidas a tomar en cuenta para introducir las Nuevas Tecnologías Multimedia en el ámbito educativo, dentro de esas medidas esta, "Formar al profesor para que sepa y quiera utilizarlas desde un punto de vista técnico y **fundamentalmente didáctico**"(2001a: 23).

Todo ello, incorporando igualmente, evaluaciones y autoevaluaciones que garanticen desde la práctica que tenemos un nuevo docente, acorde a las necesidades que tiene hoy el currículo de Geometría, en el contexto venezolano.

3.-Con respecto a la producción de *materiales didácticos para Geometría* :

- ⇒ Se deben atender no sólo necesidades de los alumnos, a nivel de textos, sino las necesidades de los maestros para apoyar su docencia, en particular, materiales y recursos que les faciliten la preparación de materiales didácticos propios. Ofreciendo al maestro de aula diferentes textos, que ilustren distintas estrategias, teorías y modelos actuales para abordar los contenidos geométricos.
- ⇒ La Producción de recursos didácticos debe ser no sólo privilegio de entes privados, sino tarea obligada de organismos educativos oficiales y universidades

nacionales. Propiciar la elaboración de materiales didácticos, desde las mismas aulas de clase, producto de la investigación y experiencia de grupos de maestros, con apoyo de expertos, dando a los mismos, la pertinencia más idónea, para y desde el currículo desde el cual es elaborado. Por lo que se deben revisar los lineamientos generales oficiales, que le den viabilidad a ésta tarea.

Con estas consideraciones y la Propuesta de mejora que presentamos en la siguiente sección, dejamos sentado lo que puede ser un aporte en beneficio a nuestra Educación Básica, y en particular a la enseñanza de la Geometría, que se ha visto tan abandonada en los últimos tiempos.

Queda pues, en manos de quienes corresponda hacer uso de lo que ha sido para nosotros una vivencia llena de contratiempos pero al final muy gratificante por los resultados obtenidos. Siempre pensando en positivo, y evaluando en pos de una mejora futura aquellos aspectos que no pudieron atenderse por la diversidad de fenómenos que conjugan en el acto didáctico y que es muy difícil cubrir en una sola investigación. En otras palabras, acá no acaba, es el principio de un camino que apenas comienza una tarea que puede seguir dando frutos muy halagadores para nuestros niños y maestros.

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

8.3 PROPUESTA DE MEJORA: APRENDEO

Aunque nuestra propuesta está plasmada en el CD-ROM: **APRENDEO**, modelo de actividades con el programa Clic 3.0, siguiendo el modelo de desarrollo del pensamiento geométrico de Van – Hiele, con recomendaciones al maestro, que aparece como ANEXO B. Hemos querido dar una presentación introductoria al material, donde se explican algunos detalles del mismo.

- **Motivación que induce la propuesta**

Como consecuencia de las aportaciones de los distintos informantes en el trascurso de los fenómenos observados y compartidos en el estudio de caso, enfocando el aspecto más débil apoyándonos en sus fortalezas, dirigimos las acciones para lograr un material que de alguna manera cubriera ciertas expectativas en cuanto a esas deficiencias fuertes que se apreciaron y que dieron lugar a la concreción de la propuesta de mejora desde tres perspectivas, como se indica en el Grafico 8.1.

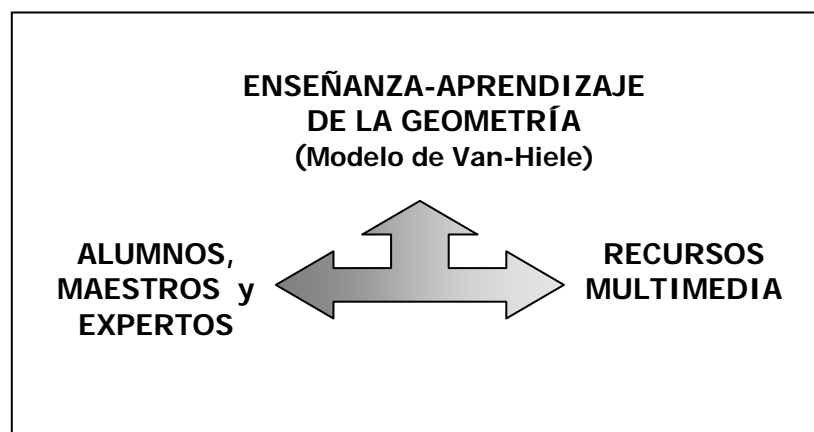


Grafico 8.1 : Referentes que inducen la propuesta de mejora

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

A continuación resumimos brevemente lo que fueron los algunos aspectos estudiados y evaluados y, que desde el análisis produjeron ciertos juicios de valor que deseamos resaltar a la vez que ofrecemos una posible alternativa de mejora.

▪ **Puntos fuertes y débiles**

Enseñanza-Aprendizaje de la Geometría (EAG)

ASPECTO EVALUADO	JUICIOS DE VALOR		PROPUESTAS DE MEJORA
	PUNTOS FUERTES	PUNTOS DÉBILES	
Teorías sobre EAG	Conocen de la existencia de nuevas teorías y modelos para la EAG.	Destrezas escasas o nulas para abordar nuevos modelos de enseñanza.	1. Formación permanente desde el centro/ Aplicar APENGEO
Planificación y Secuenciación de Contenidos	Experiencia realizada con Programas multimedia.	-- No conoce criterios didácticos para abordar la secuenciación. - Acostumbrado a la poca o nula planificación en las actividades para laboratorio	2. Planificar secuencias didácticas con equipos docentes siguiendo modelo de Van-Hiele, usando los PPA. (APLICAR APRENGEO)
Materiales y recursos	- Cuentan con un Laboratorio con 20 Computadoras. - Gran motivación para abordar la elaboración de materiales didácticos. - Formación previa con talleres para la elaboración de materiales multimedia con el Programa Clic 3.0	- Escasos conocimientos sobre materiales y recursos actualizados, según nuevas propuestas para Geometría. - Poca destreza en el manejo de conceptos geométricos.	3. Elaborar paquetes Clic 3.0- Geoplanos- y Tangram- etc/Poly 1.6 (Aplicar APRENGEO)
Estrategias	Concientización hacia el beneficio de un trabajo en equipo	Poco manejo de estrategias y actividades acorde a los contenidos geométricos.	4. Trabajo cooperativo entre docentes y entre alumnos 5. Aplicar Modelo de Van- Hiele/ Estándares de la NCTM.
Dificultades	- Disponibilidad a nivel de Directivos y docentes en las escuelas, para solventar a través de cursos y talleres las deficiencias académicas de nuestros maestros. - Posibilidad de formar equipos de trabajo cooperativo y de colaboración para la formación desde las mismas escuelas.	- Centra atención sólo a contenidos conceptuales. -No ofrece al niño posibilidad de manipular objetos. - Asocia conceptos geométricos invariantes a la posición que pueden ocupar en el espacio.	6. Repotenciar equipos. 7. Formar al maestro para manejar los distintos conceptos geométricos, planificar actividades didácticas y elaborar materiales ajustados a las necesidades de los contenidos y de los alumnos.(Aplicar APRENGEO) 8. Equipar Biblioteca de aula con textos sobre didáctica y recursos para el aprendizaje

Cuadro 8.2: Puntos fuertes y débiles en la EAG

▪ Acciones estratégicas para la mejora de la EAG

<i>PROPUESTAS DE MEJORA</i>	<i>DESTINATARIO</i>	<i>PRIORIDAD 1-2-3-</i>	<i>TEMPORALIZACIÓN¹</i>
1. Formación permanente desde el centro/ Aplicar APENGEO	Maestros de Aula	1	⌚⌚⌚
2. Planificar secuencias didácticas con equipos docentes siguiendo modelo de Van-Hiele, usando los PPA. /Aplicar APRENGEO	Maestros de Aula	1	⌚
3. Elaborar paquetes Clic 3.0- Geoplanos- y Tangram- etc/Poly 1.6. Aplicar APRENGEO	Maestros de Aula- Maestros de Laboratorio	2	⌚⌚
4. Trabajo cooperativo entre docentes y entre alumnos 5. Aplicar Modelo de Van- Hiele/ Estándares de la NCTM. (APRENGEO)	Maestros de Aula- Maestros de Laboratorio	2	⌚⌚⌚
6. Repotenciar equipos existentes.	Laboratorio	2	⌚
7. Formar al maestro para manejar los distintos conceptos geométricos, planificar actividades didácticas y elaborar materiales ajustados a las necesidades de los contenidos y de los alumnos.(APRENGEO)	Maestros de Aula	1	⌚⌚⌚
8. Equipar Biblioteca de aula con textos sobre didáctica y recursos para el aprendizaje para la EAG.	Maestros de Aula-Alumnos.	2	⌚⌚

Cuadro 8.3: Acciones estratégicas para la mejora de la EAG

▪ Ficha Técnica para la propuesta APRENGEO

Para la correcta visualización del paquete de actividades APRENGEO.pcc se recomienda tener presente las indicaciones presentadas en siguiente cuadro.

A) REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA:	B) REQUERIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO
- PC PENTIUM 120 Mhz	1. Instalar previamente el Programa CLIC 3.0, que aparece en este CDROM (D:\cllic\instal\inst) y hacer doble clic en el archivo clic30es.

¹ LEYENDA: ⌚ Corto plazo (0-3 meses) -- ⌚⌚ Mediano plazo(Entre 3 y 6 meses)- ⌚⌚⌚ Largo plazo (más de 6 meses)

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

- Windows 95 o superior (recomendado) aunque funciona con Windows 3.1.	2. Instalar en el Paquete, haciendo doble clic en el instalador de APRENGEO que aparece en el CD-ROM. Éste se instalará automáticamente en la carpeta CLIC de su disco duro.
- Unidad de CDROM 32x.	3. Para la revisión de la propuesta al maestro, debes copiar la carpeta GEO-VH que aparece en el CDROM, dentro de la carpeta del CLIC, que está en tu PC.
- Tarjeta de sonido 16 bits o compatible.	4. Para entrar al paquete, lo puedes hacer desde INICIO/PROGRAMA/CLIC (o desde el mismo CDROM haciendo CLIC en el icono de Acceso Directo a APRENGEO).
- Tarjeta de vídeo de alta densidad (32 bits).	5. Para la correcta visualización del Subpaquete "A mis maestros" debes hacer lo siguiente:
- Tarjeta de sonido.	- Ya dentro del Paquete APRENGEO, ir al Menú OPCIONES que aparece en la parte superior de la pantalla.
- Pantalla 640x480	- Abrir OPCIONES GLOBALES, y en el Directorio de Trabajo, buscar y seleccionar la opción C:\CLIC\APRENGEO.
- Se recomienda instalar la fuente MeMima que aparece en el CD-ROM, como fuente de su PC	

Cuadro 8. 4: Ficha Técnica de APRENGEO.pcc.

▪ **A) Contenidos de CD-ROM APRENGEO**

1. CLIC (Instalación de Programa Clic 3.0). Carpeta que posee el instalador automático de Programa Clic 3.0, formato bajo el cual se diseñó la propuesta de mejora.
2. INSTALADOR-APRENGEO (Instalador de Paquete APRENGEO). Carpeta que contiene los instaladores automáticos del software que contiene nuestra propuesta.
3. GEO- VH (PROPUESTA-RECOMENDACIONES siguiendo Modelo de Van-Hiele). Anexo al paquete APRENGEO). Carpeta con las recomendaciones al maestro que debe ser instalado en la Carpeta Clic posterior a la instalación del Paquete APRENGEO.pcc.
4. ACCESO DIRECTO- APRENGEO. Icono desde el cual podemos acceder directamente al paquete, posterior a su instalación.
5. MeMima(Fuente usada en el Paquete). Fuente bajo la cual se prepararon los distintos documentos que aparecen en el subpaquete "Para mis maestros".

▪ **B) Contenidos de APRENGEO.pcc** (véase Libro de Anexos: Anexo 4)

La propuesta consta de un Paquete dedicado al tema de los Cuerpos geométricos, que a su vez recoge 7 subpaquetes, con distintas indicaciones- recomendaciones y ejemplos que sirvan de guía al docente para la planificación y diseño de actividades soportados en el modelo de Van-Hiele para el desarrollo del pensamiento geométrico, en niños de la 1era. Etapa de educación Básica, y por que no, pueden igualmente servir de guía para etapas sucesivas.

Los primeros 5 subpaquetes corresponden a las distintas fases de aprendizaje sugeridas por el modelo para atender el desarrollo geométrico del que aprende, en los niveles 0 y 1, adecuados al nivel escolar que ésta dedicado; el 6to. Paquete esta hecho en función de relacionar los aprendizajes geométricos con otros contenidos geométricos, matemáticos o de otras áreas considerados en el Proyecto Pedagógico de Aula (PPA), bajo el cual se desarrollen los contenidos geométricos que han sido trabajados en los subpaquetes previos; y, el último subpaquete ofrece al maestro indicaciones teóricas en cuanto a el modelo propuesto para el desarrollo de la enseñanza- aprendizaje de la Geometría y los aspectos a considerar relativos al recurso multimedia (Programa Clic 3.0) a utilizar para trabajar la propuesta. A continuación detallamos el contenido de los diferentes subpaquetes:

<i>Titulo del Subpaquete</i>	<i>Contenido</i>
<p>"Preguntas y Respuestas" - ❶ -</p>	<p>- Para atender ésta primera fase de aprendizaje, sugerida por el Modelo de Van- Hiele se prepararon 2 pantallas de información + 10 actividades con preguntas y respuestas, proporcionaran al maestro información sobre conocimientos previos que el alumno trae del tema de Cuerpos geométricos. Entre los ejemplos de actividades presentamos identificaciones, relaciones(asociaciones) y solución de problemas basado en visualizaciones (respuesta escrita).</p>
<p>"Actividad Dirigida" - ❷ -</p>	<p>- La segunda fase de aprendizaje, muestra además de las dos pantallas de presentación una selección de 12 actividades para el alumno, donde a través de acciones dirigidas se guía al alumno para visualizar y analizar los cuerpos geométricos más elementales. La ayudas se hacen bien con indicación sobre acciones a realizar o con imágenes.</p>
<p>"Explicación" - ❸ -</p>	<p>- Presentan 5 actividades donde se ilustra de una forma sencilla, con textos e imágenes, contenidos conceptuales que el niño requiere, dando explicación con un lenguaje adecuado al vocabulario que el niño trae.</p>
<p>"Actividad Libre" - ❹ -</p>	<p>- Muestran 19 ejemplos de actividades, que necesitan que el niño, preste mayor atención para ejecutar acciones "no dirigidas" por el maestro, pero que le permitan descubrir, identificar, construir o solucionar algún problema, permitiéndole captar ciertos aprendizajes al ejecutar esas acciones.</p>

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

<p>"Ahora Aprendemos" - 5 -</p>	<p>- A través de 7 de actividades, se muestra una forma de analizar y sintetizar las fases previas de aprendizaje, pudiendo incorporar nuevos conceptos y lenguaje, acorde con lo que el niño haya logrado captar a través de las distintas actividades previas.</p>
<p>"Saber más de..."</p>	<p>- Se ofrece como una alternativa, para apoyar la transversalidad. Pudiendo complementar con aspectos culturales, históricos, regionales, etc que estén considerados en el PPA respectivo, vinculándolo directamente con los contenidos geométricos trabajados. Consta de 8 actividades.</p>
<p>"Para mis maestros"</p>	<p>-Es una guía para nuestros maestros con orientaciones y pautas sugeridas para la elaboración de Paquetes didácticos multimedia con el Programa Clic 3.0, ajustados a los contenidos geométricos de nuestro currículo, orientados bajo el Modelo del desarrollo del pensamiento geométrico de Van-Hiele. Considerando estas orientaciones, como parte de la formación integrar que debe tener el maestro de la 1era. Etapa de Educación Básica. La guía consta de 14 pantallas, cada una con la ayuda y recomendaciones respectivas. Incluye material de apoyo para las distintas fases de aprendizaje, según el modelo propuesto. <u>OBSERVACIÓN:</u> Aunque la guía esta hecha en función de sólo tema, por razones obvias de extensión del material, bien puede ser considerado para desarrollar cualquiera de los contenidos del Bloque de Geometría, del área de matemáticas para la 1era. Etapa de E.B.</p>

Cuadro 8.5: Contenidos del paquete APRENGEO.pcc

■ **Créditos:**

Toda la propuesta de mejora se realizó bajo el formato del Programa CLIC 3.0, elaborado por Francesc Busquets(1992-99)(<http://www.xtec.es/recursos/clic>). La creación de los instaladores de efectuó con el programa MKINST y el icono de entrada al Paquete APRENGEO se realizó con el programa IMAGEDIT. Estos últimos programas igualmente facilitados por la pagina web del Clic. Otro programa de apoyo a las actividades utilizado, fue el programa Paint de Windows.

* * *

Capítulo IX:

Líneas de Investigaciones futuras.

UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
ENSEÑANZA DE LA GEOMETRIA CON UTILIZACIÓN DE RECURSOS MULTIMEDIA. APLICACIÓN A LA PRIMERA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA.
Nieves M. Vilchez González
ISBN: 978-84-690-8296-6 / D.L: T.1952-2007

Propio de toda investigación que culmina, siempre quedan preguntas sin responder o aspectos que surgen de la propia investigación. Muchas son las preguntas y reflexiones, que han aflorado de la misma, en el transcurso de todo el camino recorrido, pero que no fueron consideradas para no alejarnos de lo que fueron los lineamientos iniciales de la propuesta. En nuestro caso particular, deseamos presentar algunas inquietudes que pudieran dar pie a investigaciones futuras, considerando que hemos hecho sólo un estudio de caso y eso nos da para pensar la posible generalización de algunos resultados obtenidos.

- ¿Están los niños venezolanos, recibiendo una enseñanza de la Geometría acorde a su nivel de aprendizaje, a sus necesidades y a los requerimientos de la última reforma educativa?.
- ¿Las resistencias del maestro para la incorporación de los multimedia al currículo escolar, están más estrechamente ligada a la no formación sobre los medios o a las deficiencias de los contenidos en las diferentes áreas?.
- ¿Dominan los docentes de Educación Básica un lenguaje geométrico adecuado para el desarrollo de los contenidos conceptuales y procedimentales del currículo oficial? ¿Es el lenguaje didáctico-geométrico usado para la enseñanza de los contenidos geométricos, el más adecuado?
- ¿Estamos formando a los alumnos de Educación (ULA-Trujillo), para atender a los ciudadanos del siglo XXI, para utilizar una enseñanza actualizada de la Geometría en Educación Básica? ¿Aprenden para enseñar "buenos conceptos", didácticamente bien logrados y con los recursos didácticos ajustados al nivel que enseñan?.
- ¿Recursos Multimedia y Didáctica de la Geometría, grandes ausentes en la visión actual y de futuro cercano de los estudiantes de la Carrera de Educación Integral y Matemáticas del NURR - Trujillo?.

Conclusiones- Consideraciones finales e implicaciones de nuestra investigación -Propuesta de mejora

- ¿Cuáles serían los grandes problemas o desafíos en cuanto a la enseñanza de la Geometría en E.B., a considerar en una próxima Reforma Educativa? ¿Debemos replantear el qué y el cómo enseñar Geometría en E.B modificando algunas propuestas del actual C.B.N? ¿Cuáles son las estrategias más idóneas para enfrentar estos posibles cambios, a nivel de la formación inicial y permanente de nuestros maestros?
- El caso trujillano ¿será el reflejo de muchos casos o la generalidad, de lo que ocurre en Venezuela, respecto a los aspectos cualitativos: EAG y NTM analizados en esta investigación? ¿Será extensible a situaciones parecidas a nivel de Latinoamérica?

Todas estas preguntas, sin respuestas momentáneas, aparte de ser posibles alternativas para investigaciones futuras, igualmente deben ser reflexiones para los entes directamente involucrados en el campo educativo, y especialmente en la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Bien pudiesen ser temas de foros, eventos y discusiones que lleven a dar alternativas de respuestas y soluciones a las mismas.

Anexo 1:

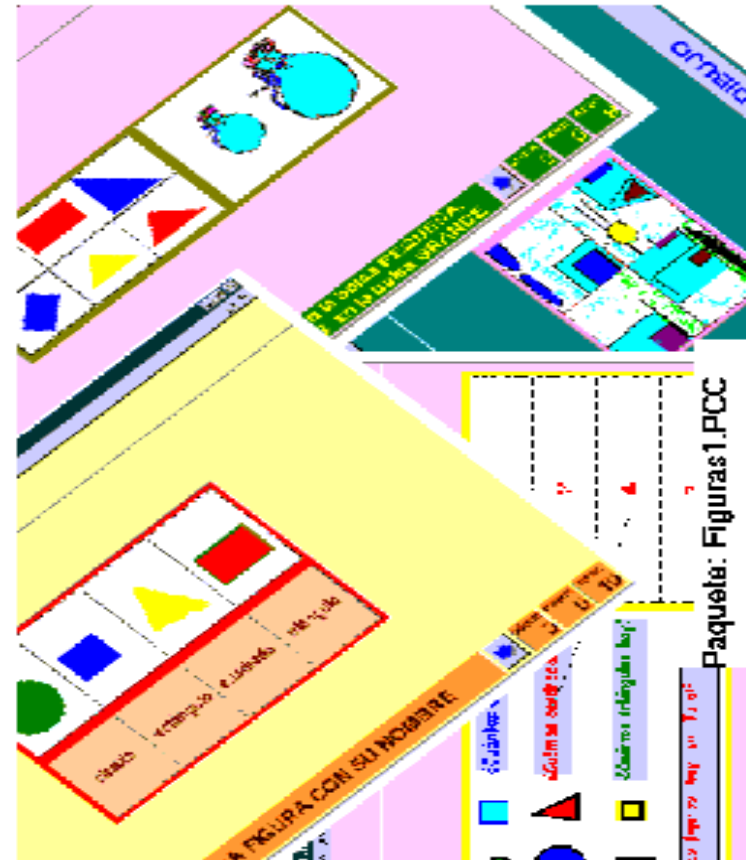
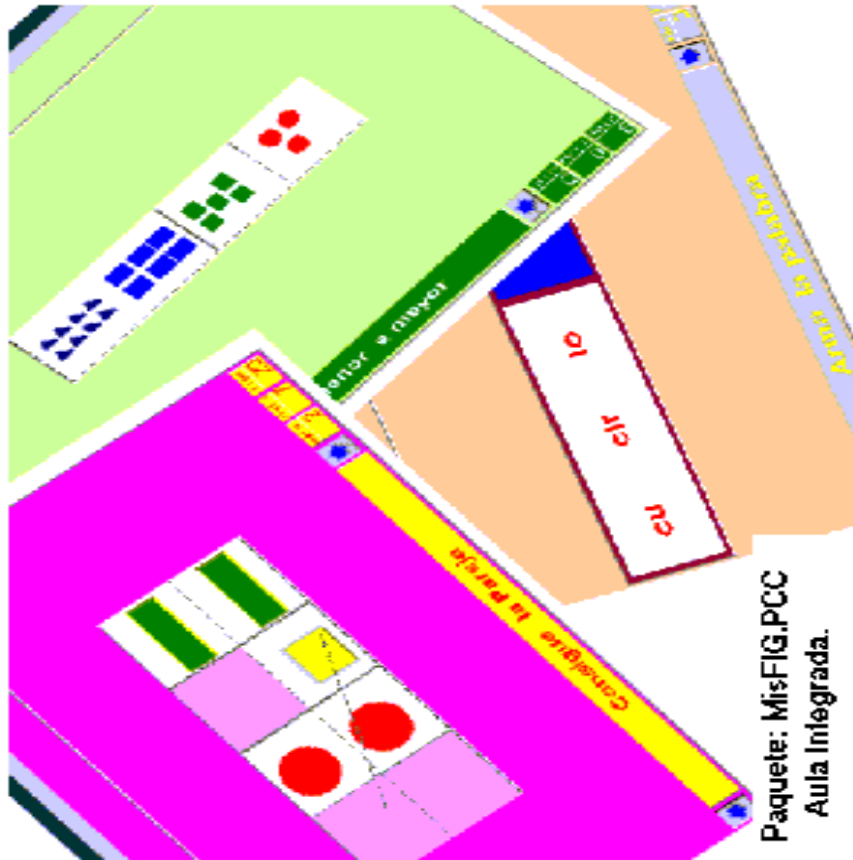
Paquetes con Clic 3.0 aplicados en 1era. Etapa de Educación Básica.

- 1.1. Paquetes : MISFIG.PCC y FIGURAS1.PCC
- 1.2. Paquetes: FIGURAS2.PCC y FIGURAS3.PCC
- 1.3. Paquete: CUERPOS.PCC y JUAN2.PCC
- 1.4. Informes de Paquetes Clic aplicados.

Anexo 1

Anexo 1

1.1. Paquetes : MISFIG.PCC y FIGURAS1.PCC

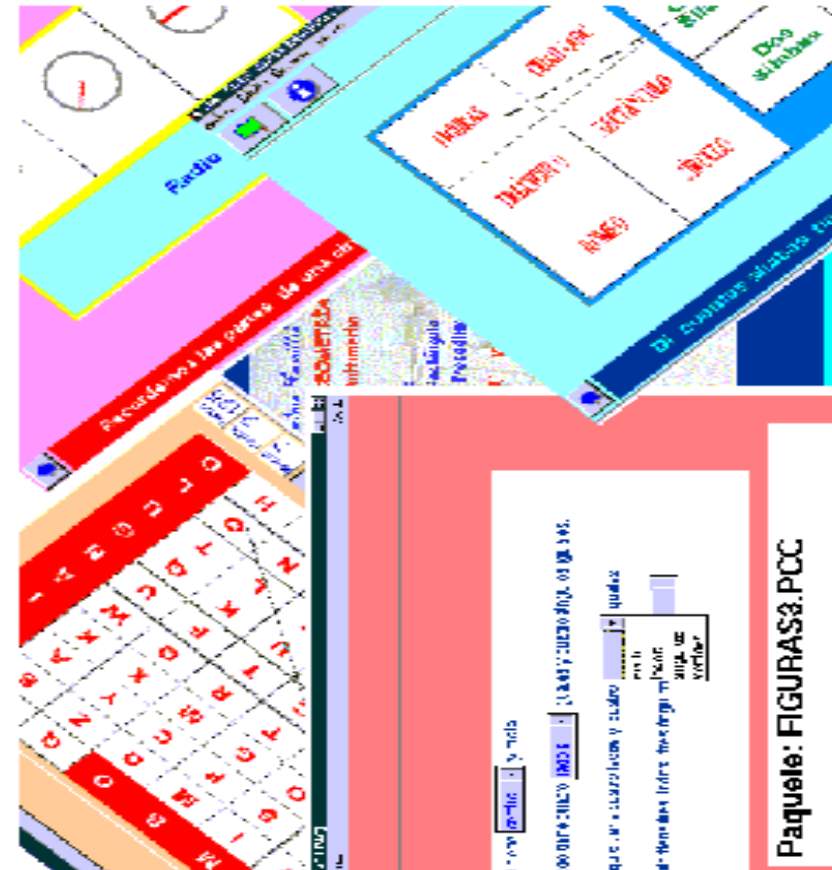


Anexo 1

1.2. Paquetes: FIGURAS2.PCC y FIGURAS3.PCC



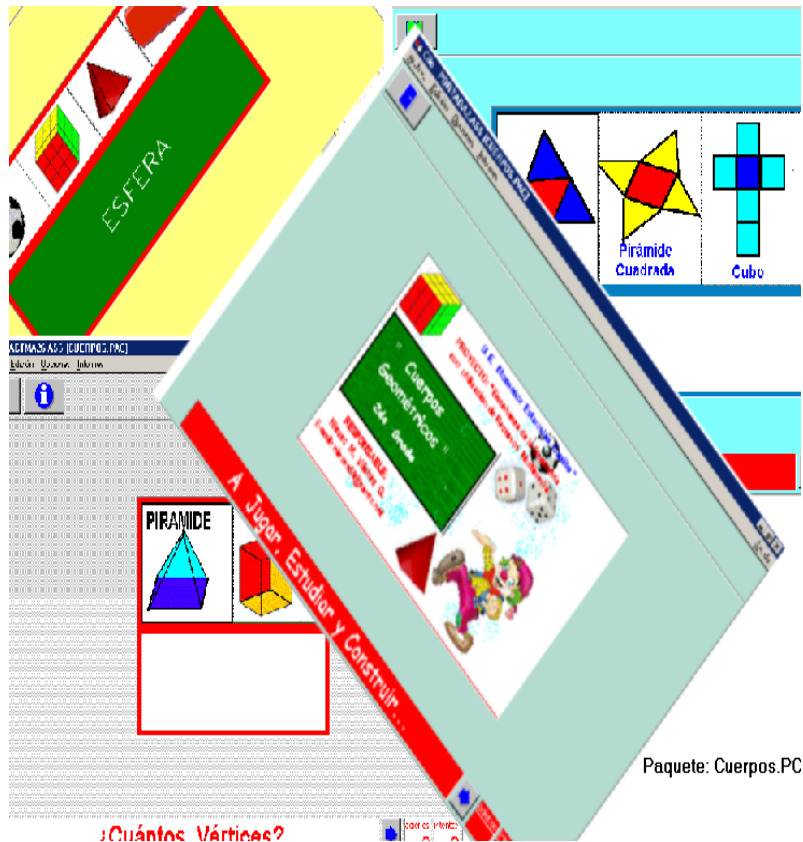
Paquete: FIGURAS2.PCC



Paquete: FIGURAS3.PCC

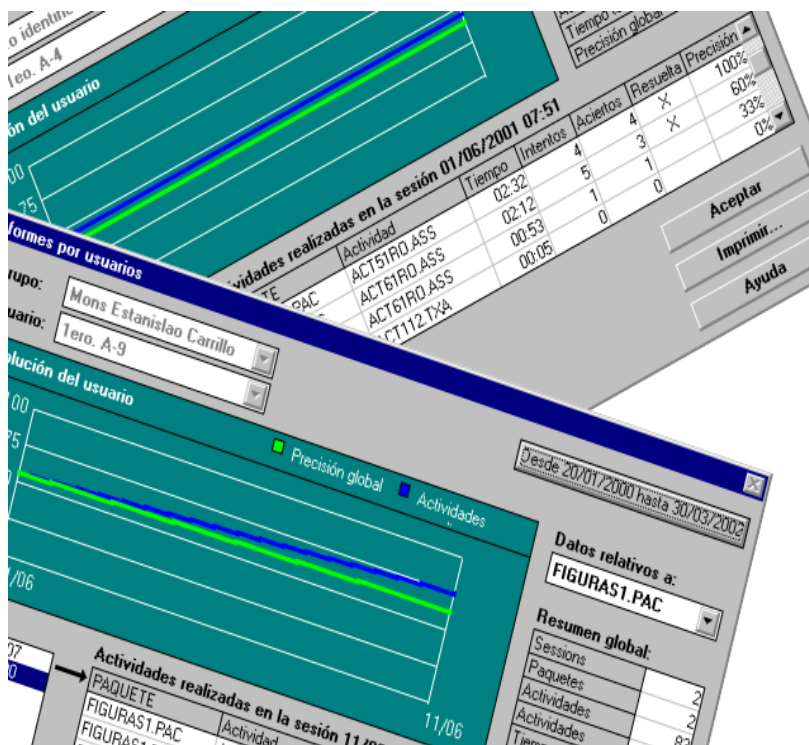
Anexo 1

1.3. Paquetes: CUERPOS.PCC y JUAN2.PCC.

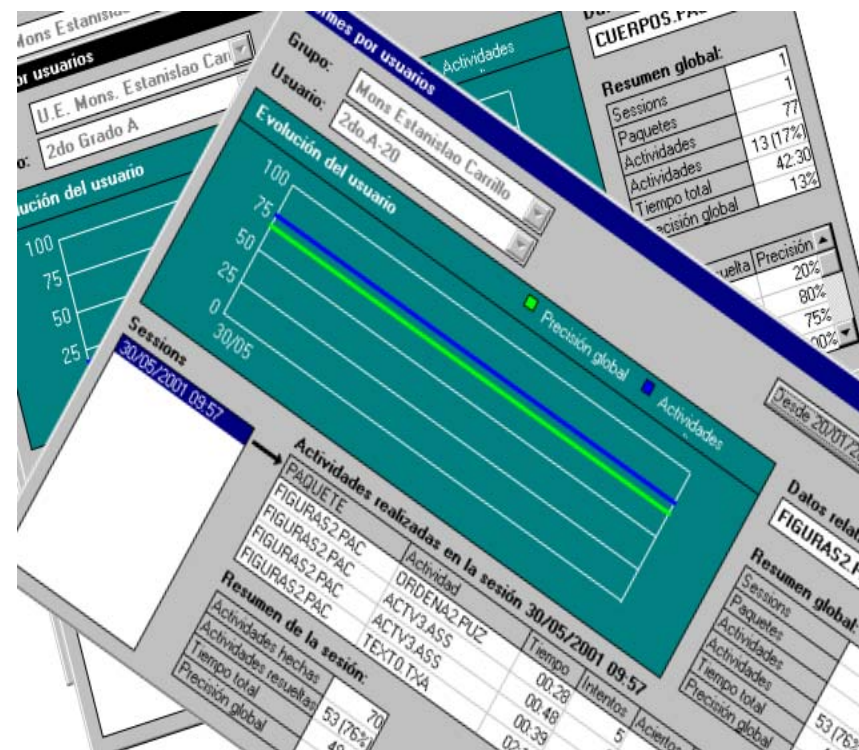


Anexo 1

1.4. Informes de Paquetes Clic aplicados.

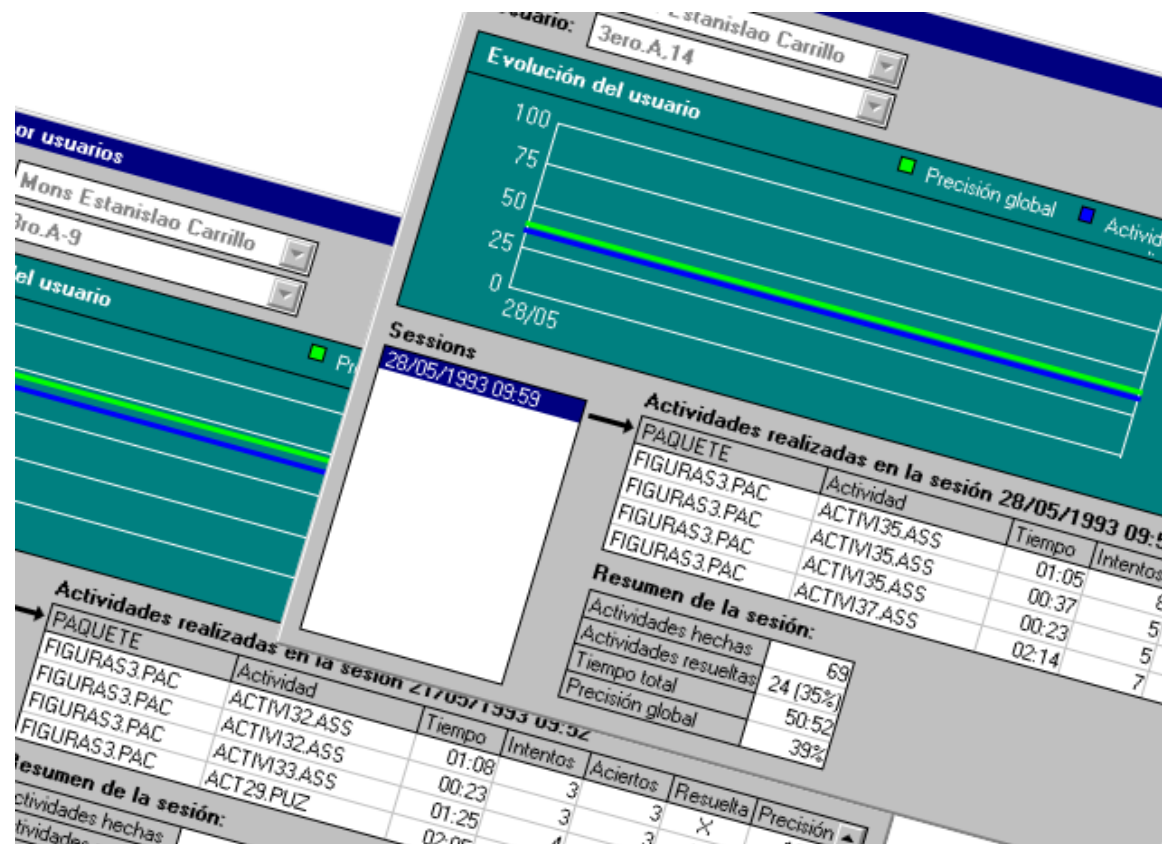


Anexo 1.4.1: Informes de 1er. Grado



Anexo 1.4.2: Informes de 2do. grado

Anexo 1



Anexo 1.4.1: Informes de 3er. Grado

OBS: Para mayores detalles véase CD: ANEXOS-TD (4. Paquetes Clic)

Anexa 2:

Registro de Datos –Entrevistas según categorías

Anexo 2

Anexo 2

REGISTRO DE DATOS POR CATEGORÍAS Y SUBCATEGORÍAS PARA ENTREVISTAS
 (Separación de Datos)

CATEGORIAS		
Subcategorías	Definición	Datos ¹
1. ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA(EAG)		
<p>Teorías sobre Enseñanza- Aprendizaje (1)</p>	<p>Lo que el maestro conoce sobre las formas de enseñar y aprender la Geometría en la 1era. Etapa de E.B, permitiendo comprender, predecir y controlar el comportamiento del niño durante su desarrollo en clase. Evidencias que permitan percibir la aplicación de teorías del aprendizaje por el docente.</p>	<p>INV(NV): - “¿Ma1A, aparte de la Geometría, si nos centramos en las materias pedagógicas, a ti alguna vez te hablaron de las teorías del aprendizaje?” Ma1A:- “No, en verdad no, los semestres fueron muy accidentados” INV(NV): -“ Te hacia la pregunta, porque cuando yo te pregunte ¿si conocías las teorías de aprendizaje que consideran fases y niveles en el aprendizaje la Geometría? Tú me contestaste que sí”. Ma1A:- “Sí, las que uno conoce como cuerpos geométricos”. “. (E1-Ma1A-01:lis. 57-64)². ***</p> <p>INV(NV): - “Es que esas no son teorías del aprendizaje. Las teorías del aprendizaje te dicen como aprende un niño....”. Ma1A:- “Sí, incluso esa parte se la pregunte a la profesora Ma3A, y ella la tenia parecida a la mía y yo le hice ese comentario, y ella me dijo: “ – no, lo que vas a hacer es poner un ejemplo”, pero yo pensaba eso, que era la idea que yo tenía sobre la forma de darle a los niños las figuras y cuerpos geométricos”. (E1-Ma1A-01:lis. 66-72). ***</p>

¹ Para verificar las citas véase ANEXOS -TD (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS\1.2.ENTREVISTA)

² E1-Ma1A-01: lis.57-64, se lee: desde la línea 57 hasta la línea 64 en el documento E1-Ma1A-01.

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Teorías sobre Enseñanza- Aprendizaje (2)</p>		<p>INV(NV): - “Bueno, la idea es darles a Uds. Una introducción sobre teorías del aprendizaje, en particular en el caso de la Geometría, que nos dice cuál es la mejor manera de enseñar Geometría, por eso era la pregunta, a ver si Uds. Conocían algo y así introducirlo en el taller, y así me doy cuenta que debo incluir y que no”.</p> <p>Ma1A: - “Es bueno, porque nosotros cometemos muchos errores y así podemos solventarlos”.(E1-Ma1A-01:lis. 74-78). ***</p> <p>INV(NV): - “¿Has aplicado en tu labor docente el modelo de Van Hiele? .”</p> <p>Ma2A:- “No, no lo conozco”. (E1-Ma2A-01:lis. 46-47).</p> <p>Ma3B:-“ No, no lo conozco ese modelo”. (E1-Ma3B-01:li. 37).</p> <p>AL1:- “No, no aquí no porque aquí ellos vienen a plasmar lo que han visto en el aula”.</p> <p>INV(NV):.- “¿Pero tú lo conoces? ¿Sabes de que se trata ese modelo?”.</p> <p>AL1:- “No... no lo conozco”. (E1-AL1-01:lis. 37-40).</p> <p>MaTL1:- “No, sé...¿Cuál?”. (E1-MaTL1-01:li. 40).</p> <p>MaTL2:“-....¿ El Modelo de Van Hiele? ¿A qué se refiere el Modelo de Van Hiele?”. (E1-MaTL2-01:li. 58).</p> <p>MaTL2:- “No, no lo conozco”. (E1-MaTL2-01:li. 62).</p> <p>MaAI2:- ¿A qué se refiere ese modelo?. No lo conozco”. (E1-MaAI1-01:li. 43). ***</p> <p>Ma3B:- “[...] Me hablaban en el Cuestionario de la profesora Elena Marrone, o en el suyo, me hablaban de unas teorías con respecto a la enseñanza, y de la parte de Geometría, yo de eso solo se de los textos que he leído y allí no hablan de ninguna teoría, me gustaría conocer de esa parte. La profesora E. Marrone me decía que estaba trabajando esa teoría, pero yo no sabía que había una teoría de lo que yo estaba haciendo, eso es inventado, supuestamente creado por mi, pero hay algo escrito”. (E1-Ma3B-01:lis. 69-74). ***</p>
--	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Teorías sobre Enseñanza- Aprendizaje (3)</p>		<p>INV(NV): - “¿Cuándo te pregunte, si conocías las teorías del aprendizaje, relacionadas con la Geometría me dijiste que si, que conocías la conductista y la constructivista?, ¿No conoces ninguna otra?”.</p> <p>MaTL1:- “..No, pero las que mas aplicamos acá son esas”. E1-MaTL1-01:lis. 133-136).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “¿Has aplicado en tu labor docente el modelo de Van Hiele?”.</p> <p>MaAI1:- “No”.</p> <p>INV(NV): - “¿Pero lo conoces?” .</p> <p>MaAI1:- “No”. (E1-MaAI1-01:lis. 53-57).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>EM: - “[...], bueno yo orienté las sesiones de trabajo, para trabajar el contenido de Cuerpos Geométricos usando las ideas del desarrollo del pensamiento geométrico que han aportado los esposos VAN - HIELE. En base a ese documento, que ya ellos tenían conocimiento, me lo informaron, me lo hicieron saber, porque parece y que tú le dictaste un taller, donde se trataron los niveles de desarrollo del pensamiento geométrico de VAN – HIELE.” (EX -EM-02: lis. 222-226)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>EM: -“ [...] tomándolo como guía para el tema de Geometría que ellos escogieron fue elaborada la unidad didáctica pensando precisamente, siguiendo las sugerencias y recomendaciones que los Van- Hiele dan para el tratamiento del tema de la Geometría en la enseñanza.” EX -EM-02: lis. 230-233)</p>
--	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Planificación, Selección y Secuenciación de Contenidos (1)</p>	<p>Cómo organiza sus clases el docente de la 1era. Etapa de E.B., cómo selecciona los contenidos geométricos y hace la secuenciación de los mismos en el aula y en el laboratorio.</p>	<p>INV(EM):-"Si, te lo pregunto porque he revisado tus documentos de planificación, [...] las fichas diarias, sus proyectos pedagógicos, el Currículo Básico Nacional de primer grado y el cuaderno de uno de sus alumnos. Pero noto que hay contenidos que usted no desarrolló durante el año escolar, [...], tales como la docena, la noción de espacios, cuerpos geométricos, figuras planas simétricas,... ¿Podría usted explicarme que paso allí?".(EM-Ma1A-01:lis.84-90)</p> <p>Ma1A:-“ [...] En la parte de geometría si me faltó, eso lo había metido yo para el tercer lapso, incluso eso está plasmado, pero... como docente y es la primera vez. [...] y yo creo que lo principal fue lo que di allí, lo que se pudo dar en el transcurso de este año escolar para primer grado [...] Si, porque solamente allí se nombró lo que era un círculo, lo que era un triángulo, lo que era un cuadrado ,un rectángulo. ” (EM-Ma1A-01:lis.93-99,104-105).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): -"Usted afirma que con bastante frecuencia adecua los planteamientos de los libros de texto en la planificación de la enseñanza. ¿En qué consisten esas adecuaciones?".</p> <p>Ma1A:-“De adecuar [...], Anteriormente yo le dije que cuando uno entra en aula a uno lo que le dan es el programa ¿verdad? Y a parte de los programas uno no tiene con que defenderse, buscando, busca los textos ¿no?. En esa parte nosotros trabajamos con la Enciclopedia Popular que son las más adecuadas, en este momento al diseño curricular.“(EM-Ma1A-1:lis. 330-332,336-340).</p> <p>INV(EM): -"En sus clases de matemáticas ¿cuál es, digamos con frecuencia, el esquema o los pasos que usted sigue?".</p> <p>Ma1A:-“Bueno yo comienzo la parte, la parte primero el concepto, porque tiene que manejar la parte conceptual y después me voy a la parte que explico, incluso a veces no explico sino a veces se da el niño...el niño tiene ya conocimientos sobre el tema, entonces a veces pongo un problema a ver si él lo puede resolver. “Ya ustedes conocen esto, no lo conocen, a bueno entonces lo voy a explicar”. Pero en verdad, la parte de conceptos es en si, este, explico la</p>
--	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Planificación, Selección y Secuenciación de Contenidos (2)</p>		<p>parte del ejercicio, resuelvo un problema y luego coloco ejercicios para que todo el grupo pase y lo resuelven, porque todos participan, ninguno se queda sin participar.”(EM-Ma1A-1:lis. 404-413)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): -“ ¿Te reuniste durante todo el año escolar con tu colega para hacer la planificación?”.</p> <p>Ma2A:- “ Si. Quiero aclarar también que la docente. [...], las dos docentes de segundo grado siempre nos reunimos para planificar los proyectos, las actividades de ella no son iguales a las actividades que yo coloco en mi proyecto, porque eso es dependiendo de las necesidades del grupo que ella tenga y que yo tenga, que no es la misma necesidad. Por lo tanto, a pesar de que hacemos los proyectos juntas, las actividades no son iguales.” (EM-Ma2A-01:lis.161-168).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM):-“ [...], en cuanto al proceso de planificación de la enseñanza en este centro escolar, usted afirma en el cuestionario que la lleva a cabo siguiendo el libro de texto. ¿Explíqueme cómo es ese proceso?”.</p> <p>Ma2B: - “ Bueno, este, nosotros por ejemplo nos guiamos por el proyecto, por el plan que a nosotros nos dan y conjuntamente con los libros de texto pues sacamos las actividades, las posibles actividades que vamos a desarrollar. No necesariamente que la vamos a cumplir al pie de la letra, porque en el camino pues de repente uno hace otras y no se cumple realmente con ellas. Pero eso es algo como para tener uno como una planificación”.(EM-Ma2B-01:lis.169-178)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): “¿Qué es lo que haces con el otro docente?”.</p> <p>Ma2B: -“ O sea, la planificación. Pero tenemos...Nosotros buscamos el libro de texto, buscamos el programa, entre las dos escogemos y decimos vamos a dar esto o mejor esto”. (EM-Ma2B-01:lis.187-190)</p>
--	--	--

Anexo 2

<p>Planificación, Selección y Secuenciación de Contenidos (3)</p>		<p style="text-align: right;">***</p> <p>Ma3A: -“ [...] Pero, a mis alumnos, o sea, ni les digo que es Matemática ni les digo que es Estética; solamente lo desarrollo y una vez que estamos desarrollando buscamos las semejanzas ¿verdad?. Pero cuando uno informa ¿verdad? y uno suministra la información, uno por lo general y te lo digo, es tomar los contenidos que aparecen en los programas, más no informa con cuál va a ser relacionado”. (EM-Ma3A-01:lis.294-299).</p> <p style="text-align: right;">***</p> <p>INV(NV): - “Cuando llenaste la encuestas, nos respondiste que habías trabajado las figuras geométricas. ¿Cuerpos geométricos, no has trabajado?”.</p> <p>MaA11:- “Si, pero solamente, conceptos, palabras, nombres”.</p> <p>INV(NV): - ¿Por ejemplo no has trabajado la noción de volumen, área o algo más?.</p> <p>MaA11:- “ No, nada más puras figuras geométricas, trabajamos, tamaños, colores”. (E1-MaA11-01:lis. 109-114)</p> <p style="text-align: right;">***</p> <p>AL1: -“Antes se trabajaba con el LOGO, era una forma más distinta porque era una página en blanco, donde el niño iba a plasmar cualquier cosa, hacer un dibujo libre, pero no se hacía con planificación , sino de lo que el niño quería a hacer en clase, se hacia en el laboratorio y ya”.(EF-AL1-02:lis. 33-36).</p> <p style="text-align: right;">***</p> <p>AL1: - “ Ahora le pasan a uno la planificación a uno casi siempre, antes costaba”. ”. (EF-AL1-02:li. 126).</p> <p style="text-align: right;">***</p>
---	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Planificación, Selección y Secuenciación de Contenidos (4)</p>		<p>EM: -“ [...], bueno tu sabes que ellos tenían distintos instrumentos de planificación (Planes de apertura, de Bienvenida, planes de acción, los Proyectos Pedagógicos de Aula) y también seguían una planificación diaria, fichas diarias creo que la llamaban, donde plasmaban las actividades que iban a realizar pero, realmente, la formulaban muy escuetamente. [...]”(EX-EM-02:lis. 325-328).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>EM: -“ [...] los del laboratorio hacían su planificación y los docentes de aula hacían otra, conforme se iba avanzando el año escolar se acercaba el tutor de laboratorio de computación a preguntarle al docente, bien sea el mismo día o un día antes. Fíjate que yo lo presencie, estando una vez en la observación de aula, presencie ese hecho en varias ocasiones. Se acercaba y le preguntaba al docente qué estaba dando y qué en que le gustaría que hicieran el refuerzo. Esa era la coordinación que había. Mejor dicho era una descoordinación porque no había una planificación conjunta. Fíjate que en las fichas diarias los docentes colocaban: “ Actividades en el laboratorio de computación” pero casi nunca explicitaban en que consistían esas actividades. [...]”(EX-EM-02:lis. 331-339).</p>
--	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Materiales y recursos para la Enseñanza de la Geometría. (1)</p>	<p>Elementos que utiliza el maestro para desarrollar los contenidos geométricos en la 1ra Etapa de E.B.. Entre ellos: materiales impresos, modelos, instrumentos, papel, cartón, plantillas, tangram, geoplanos, espejos, papel cuadriculado, recursos multimedia, etc., todo aquello que pueda facilitar la tarea mediadora entre el conocimiento geométrico y el alumno.</p>	<p>Ma2A: “[...], cuando revisamos los libros de texto para preparar una clase...” (EM-Ma2A-01:lis.113-114). ***</p> <p>Ma2A: -“ Bueno, dependiendo de la clase de matemática que sea. Por ejemplo, en las clases de geometría trato de traerle a los alumnos material concreto, [...]” (EM-Ma2A-01:lis.233-234). ***</p> <p>INV(EM): -“Cuando consultas a los libros de texto, me pudieras explicar que específicamente o sea qué libros de texto consultas”.</p> <p>Ma2B: -“ Bueno los que nos dan...los actualizados. Por ejemplo, ahorita Girasol...” (EM-Ma2B-01:lis.62-65).</p> <p>INV(EM): -“Que son los libros del grado que tú estas dando, a esa fuente...”.</p> <p>Ma2B: -“...del grado correspondiente. Si.” (EM-Ma2B-01:lis.70-71). ***</p> <p>.....</p> <p>Ma2B: -“ [...], nosotros por ejemplo nos guiamos por el proyecto, por el plan que a nosotros nos dan y conjuntamente con los libros de texto pues sacamos las actividades”. (EM-Ma2B-01:lis.173-175). ***</p> <p>Ma2B: -“por ejemplo, que en estos días vi que estaba dando lo que se refiere a los cuerpos geométricos y en el texto dicen que son figuras; entonces allí yo ya veo una falla. Entonces yo siento que no es...que ellos no es todo, lo que ellos dicen ahí, no es como se dice la ley, es así, que también tienen sus errores. Pero ellos me sirven es como una guía para la planificación”. (EM-Ma2B-01:lis.221-225).</p>
--	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Materiales y recursos para la Enseñanza de la Geometría (2)</p>		<p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma3A: -“ También trabajo mucho con la parte del fotocopiado, fotocopio la parte que ellos necesitan y trato de usar el lenguaje ¿verdad?, más que todo eso va en el lenguaje, que ellos entiendan. Porque hay libros, o que traen un lenguaje que es muy difícil o que traen un lenguaje que es muy ambiguo. Entonces uno debe adaptar también de que el niño cada día ¿verdad?, desarrolle un nuevo lenguaje y de acuerdo a las edades y al momento que ellos están viviendo”. (EM-Ma3A-01:lis.309-314).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>NV(NV): -“¿Qué criterios, recursos, herramientas o medios utilizas en tus clases de Geometría?”.</p> <p>Ma1A:- “Yo a veces trabajo con ilustraciones, como le digo, con formatos, vamos a decir así, por ejemplo un triángulo”.</p> <p>INV(NV): - “¿Serán plantillas?”.</p> <p>Ma1A:- “Si, plantillas para que ellos a través de esa plantilla hagan su triángulo, porque trabajar con la parte geométrica, como es la escuadra, la regla, todavía el niño no sabe, porque para primer grado el niño va a tener problema, pero de todas maneras el niño lo hace torcido, pero colocando la plantilla, los niños lo hacen más o menos derecho, o se hace la plantilla para que ellos lo hagan directamente en el cuaderno, pero es mucha facilidad para el alumno”. (E1-Ma1A-01:lis. 92-101).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “¿Qué criterios, recursos, herramientas o medios utilizas en tus clases de geometría?”.</p> <p>Ma2A:- “ Material concreto”.</p> <p>INV(NV): -“¿ Cuándo te refieres a material concreto a que te refieres?”.</p> <p>Ma2A:- “Por lo menos en la parte de las figuras geométricas, les dibujo en el pizarrón las figuras, les traigo material concreto con la forma de las figura, esto es en papel, cartulina”. (E1-Ma2A-01:lis. 49-54).</p>
---	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Materiales y recursos para la Enseñanza de la Geometría (3)</p>		<p>Ma3B: - “Eran cuerpos geométricos con cartón, estaban para trabajar la parte psico- motora, que es recortar, después pegar y dar forma y otros que ya estaban contruidos, eran bidimensionales y tridimensionales y así se nos ha hecho más fácil”. (E1-Ma3B-01:lis. 43-45). ***</p> <p>INV(NV): - “¿Utilizas algún instrumento para trabajar Geometría?” Ma2A:- “No, no sé..” INV(NV): -“ ¿ Me explico, si utilizas reglas, compás, etc, son instrumentos geométricos?”. Ma2A:- “ Bueno, si, no ahorita, yo si los he utilizado, pero no con la clase de mis niños” .(E1-Ma2A-01:lis. 56-60). ***</p> <p>MaTL2: -“Acá hay mucho material de los niños que han salido, yo pienso reutilizar los disquete, se vuelven a formatear y los que estén buenos se dejan”. (E1-MaTL2-01:lis.254-255). ***</p> <p>AL1: “Con el PAINT primero, pues ya ellos con la teoría ponen en práctica los dibujos, por ejemplo en Geometría con el PAINT y con el LOGO también”. (E1-AL1-01:lis.57-58). ***</p> <p>INV(NV): -“ ¿ Y que tipo de software utilizas cuando haces practicas de Geometría ?”. MaTL1:- “CLIC y LOGO”. (E1-MaTL1-01:lis.50-51). ***</p>
---	--	---

Anexo 2

<p>Materiales y recursos para la Enseñanza de la Geometría (4)</p>		<p>MaA12:- “He utilizado dibujos de las figuras, plastilina, con recortado, eso es con lo que he trabajado.” (E1-MaA12-01:lis.48-49). ***</p> <p>EM: - “... En todo este proceso, había un apoyo, te lo puedo decir porque lo vi, y después ellos lo manifestaron, había un apoyo casi exclusivo en los textos escolares, del grado que imparte. Así , si un docente estaba dando 2do. Grado utilizaba los textos que su biblioteca de aula le proporcionaba de ese grado escolar. Había también un uso exagerado del pizarrón, una ausencia casi nula de materiales manipulables por los alumnos, prácticamente quien manipulaba era el docente. No recuerdo haber presenciado una clase, que comenzará, por ejemplo, planteando un problema de interés o que fuera significativo tanto para el área de Matemáticas como para el alumno.” (EX -EM-02: lis. 99-106) ***</p>
<p>Estrategias para la enseñanza de la Geometría (1)</p>	<p>Acciones coordinadas o dirigidos por el maestro para implementar la enseñanza de la Geometría en la 1era. Etapa de Educación Básica .</p>	<p>INV(EM): -“ En tus clases de matemáticas ¿qué pasos o esquema sigues con frecuencia?”.</p> <p>Ma2A: -“ Bueno, dependiendo de la clase de matemática que sea. Por ejemplo, en las clases de geometría trato de traerle a los alumnos material concreto, se le explica, se le da el concepto de la figura geométrica, luego se elabora en el pizarrón, se le hacen ejemplos a los niños de esas figuras en específico...para que, bueno...se siguen pasos, por ejemplo, conceptos, elaboración de dibujos, ejemplos. Luego al terminar la clase se le mandan actividades para la casa relacionado con el tema visto en clase.” (EM-Ma2A-01:lis.231-239). ***</p> <p>INV(EM):-“ Quisiera que me hicieras una descripción de lo que son tus clases de matemáticas. O sea, qué pasos o esquema sigues cuando desarrollas una clase de matemáticas, con frecuencia.”</p> <p>Ma2B:- “Bueno, cuando yo desarrollo mi clase de matemáticas, lo primero que le</p>

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Estrategias para la enseñanza de la Geometría (2)</p>		<p>pido a los niños es que cierren sus cuadernos, sus textos, que no tengan nada, que me presten atención. Después que ya yo le hago...le explico, le pido a ellos que me digan qué entienden ellos, qué conocen con respecto al tema, hay como una interacción entre el alumno y el docente y les hago en el pizarrón demostraciones, le pido a ellos que participen. Y cuando yo siento que ya ellos entendieron la idea de lo que yo les quiero transmitir, entonces si los invito a copiar y que ellos pues lo copien en su libreta. Pero primero, me gusta es aclarar y que ellos entiendan primero lo que es...no solamente en Matemáticas sino en todos los contenidos". (EM-Ma2B-01:lis.232-244).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma3A:-“ Mira, las clases de matemáticas por lo general, uno cuando inicia cualquier clase, lo primero que tiene que observar bien el niño y tratar de inculcar qué conocimientos previos trae a esa clase... .” (EM-Ma3A-01:lis.342-344)</p> <p>Ma3A:- “ Una clase, cualquier clase para un niño de Primera Etapa, no debe de tener mucho tiempo porque el niño se te va a aburrir y no te va a prestar atención. Inmediatamente que tú terminas, yo por lo general compruebo si la clase fue entendida”. .” (EM-Ma3A-01:lis.353-357)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma3A:- “Pero por lo general, la técnica que uno utiliza más es la de explicación a la hora de dar la clase de matemáticas”. (EM-Ma3A-01:lis.362-363)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “¿Te gusta la estrategia de trabajo de grupo?”.</p> <p>Ma1A: - “Sí, porque hay alumnos que me ayudan con otros que tienen dificultades, por ejemplo, yo coloque el que estaba más preparado para ayudar al que tenía problema y yo le decía: “- mira, tienes que explicarle, cada vez que lea explícale de que se trata al compañero, para que ellos entiendan”, aunque a veces hay alguien que se aísla o se va”. (E1-Ma1A-01:lis. 110-114).</p> <p style="text-align: center;">***</p>
---	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Estrategias para la enseñanza de la Geometría (3)</p>		<p>INV(NV): -“ [...] pensando en que tu vas a desarrollar una practica en el laboratorio. ¿Qué criterios utilizarías?¿ Tienes alguna idea de cómo montar una practica en el laboratorio?”. (E1-Ma3B-01:lis. 52-53).</p> <p>Ma3B:- “Ha!!, ..bueno empezando el año escolar con rompecabezas, para darle las formas, para que reconozcan el triángulo, el cuadrado y el círculo, para que ellos vean las formas y figuras y que les guste”. (E1-Ma3B-01:lis. 57-59).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma3B:-“ La construcción es la profesión que utiliza más la Geometría, es la arquitectura cuando hablo de construcción, me refiero a eso, por ejemplo si van a hacer una ventana, dicen la ventana tiene forma rectangular, de cuadrado o de círculo, que hasta ahora se están llevando mucho lo que es la mitad del círculo,.. ¿Cómo es que se llama? Eso tiene un nombre... no es círculo, es ovalada, esa es la parte de la construcción, la arquitectura, ingeniería. “ (E1-Ma3B-01:lis. 134-139).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “Si tuvieses que relacionar la Geometría con algún concepto, por ejemplo utilizando círculos, se te ocurre algo?.</p> <p>Ma3B:- “¿De círculos? . Será la forma que tienen determinados objetos, por ejemplo el Sistema Solar. Los niños hicieron el sistema Solar cuando ellos estaban elaborando las mezclas, ellos hicieron formas de círculo, circunferencias, entonces ellos dijeron: " ¡No, es redondo!". De repente puede ser entonces con esa parte que se pueda trabajar”. “ (E1-Ma3B-01:lis. 140-145).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “Considerando criterios didácticos ¿Cómo esta tu preparación para diseñar una práctica de Geometría en el laboratorio,?...”.</p>
---	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Estrategias para la enseñanza de la Geometría (4)</p>		<p>MaTL1:- “ Bueno, bastante bien”.</p> <p>INV(NV): - “¿Utilizarías algún criterio particular para preparar la practica?. Cuando tu preparas una practica ¿Cómo la haces?”.</p> <p>MaTL1:- “ Primero que nada me entrevisto con el docente de aula para que me dé una breve explicación con lo que vamos a trabajar acá, de manera que ellos no vengan en cero sino que ya tengan conocimiento de lo que se va a hacer aquí , y ellos vienen a aplicar aquí un conocimiento adquirido, es a reforzar.”</p> <p>INV(NV): - “ ¿Cuando tú dices reforzar, ya el maestro trae preparado el material?”</p> <p>MaTL1:- “Sii., a veces”.</p> <p>INV(NV): - “ ¿Otras veces lo preparas tú? “.</p> <p>MaTL1:- “Si, otras veces les damos las guías, pues ellos a veces dicen " No se que trabajar" y se le dice vamos a trabajar de esta forma.” (E1-MaTL1-01:lis. 53-69).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>MaAI1:- “Los criterios utilizados parten de las dificultades que presenta el niño, a partir de allí se utilizan esos criterios,...” (E1-MaAI1-01:lis. 49-50).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): -“.... ¿Ud(s). modifican el plan de atención cada año?”.</p> <p>MaAI1:- “ Si y así lo podemos reforzar con la parte de Geometría. Ahorita como ya tenemos nociones de cómo trabajar con este nuevo programa (<i>Se refiere al Clic 3.0</i>), podemos replantear el plan de acuerdo a los casos, pues ahorita estamos en las reevaluaciones de los casos y posiblemente los alumnos de la muestra egresen y salgan del aula integrada, pues tu vistes como ya el niño supero las dificultades que presentaba, entonces él sale y solo nos queda la niña. Y a ella se vuelve ha hacer otra evaluación para ver como comienza su nuevo año escolar” (E1-MaAI1-01:lis. 145-152).</p> <p style="text-align: center;">***</p>
---	--	--

Anexo 2

<p>Estrategias para la enseñanza de la Geometría (5)</p>		<p>AL1.:- “A ellos les encantan los rompecabezas, todo lo que tenga figuras, que tenga un dibujo, un motivo, algo que a ellos les llame mucho la atención” . (EF-AL1-02:lis. 187-188) ***</p> <p>AL1.:- “Las actividades que yo preparo, les pongo intercalado un juego, y un rompecabezas, para que ellos no se cansen.” (EF-AL1-02:lis. 191-192) ***</p> <p>AL1.: - “Si, en los rompecabezas ellos están aprendiendo y están jugando que es lo que se quiere”. (EF-AL1-02:li. 205) ***</p> <p>AL1.: -“Si, yo creo que una de las partes esenciales en el aprendizaje es aprender jugando. Se da mucho, se da bastante y se logra mucho del niño, más que ponerlo a hacer un texto completo, pueda que escriba veinte líneas, pero de esas no le quedo una a él, lo que estaba esperando era terminar y ¡ya!. En cambio cuando están haciendo los rompecabezas, no quieren que termine, para seguir buscando, armando, explorando, esa es la diferencia que hay”. (EF-AL1-02:lis. 209-213) ***</p> <p>INV(NV): - Y en cuanto a los más chicos, los de la Primera Etapa,¿Cómo has visto la motivación de los niños?,¿Qué tipo de actividad le gusta más a los niños?.</p> <p>MaTL2: - “ A ellos les gusta mucho la de asociación normal, hacer dibujos libres y los rompecabezas”. (EF-MaTL2-02:lis. 148-151) ***</p>
---	--	---

Anexo 2

		<p>EM: - “[...], yo pude observar en esos registros de observaciones de clase en cuanto a la enseñanza la aplicación de un enfoque tradicional de la enseñanza de la Matemática. Digamos cuyas fases por lo general eran: Algunas veces acudían al campo experiencial de los alumnos, las mayoría de las veces y en casi todos los docentes a los cuales observe, después que exploraban el caso experiencial, se dedicaban a dar explicaciones o conceptualizaciones de la teoría, que era prácticamente una actividad que realizaba exclusivamente el docente, luego venían los ejercicios y en pocas ocasiones, colocaban actividades para la casa [...]” (EX-EM-02: lis. 92-99)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>EM: - “..., había de pronto un uso de materiales, de modelos de cuerpos geométricos, pero era el docente quién manipulaba, ya que el docente utilizaba los materiales como apoyo a sus explicaciones...”. (EX-EM-02: lis. 126-128)</p> <p style="text-align: center;">***</p>
<p style="text-align: center;">Dificultades en la Enseñanza de la Geometría (1)</p>	<p>Errores manifestados por el maestro y/o observados durante clases de Geometría. Junto a la percepción de los obstáculos e impedimentos para atender la enseñanza de la Geometría en la etapa inicial de la Educación Básica .</p>	<p>MA1A: - “[...], Incluso, yo este año... como le decía así me llevé un chasco ¿no?, yo estoy... me estoy guiando por el texto y de paso por guiarme y no leer bien fui y cometí un error. Bueno, gracias a la profesora que estaba en el salón ella me hizo la observación, pero me la hizo fue “mira, MA1A te equivocaste en el concepto” no me dijo “estás equivocado en la respuesta y la cuestión”, sino te equivocaste porque en verdad yo había copiado mal porque lo copié por lo que estaba en el texto. Entonces, desde allí, no solamente me guí por un solo texto sino que ya tenía esos tres libros de matemáticas, la parte de matemática ¿no?. Entonces yo creo que es importante también indagar... más... cuando se habla de un tema, es buscar otros textos para ver y leer diferentes textos para ver si están de acuerdo con lo que uno va a dar. Porque en verdad una cosa dice uno y dice el otro, entonces también uno se va a enredar. .”(EM-Ma1A-1:lis. 340-351).</p> <p style="text-align: center;">***</p>

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Dificultades en la Enseñanza de la Geometría (2)</p>		<p>Ma2A: “[...] Por las deficiencias que tengo, o sea me...me limito a abordar los temas específicos de matemática porque me hace falta más ayuda”(EM-Ma2A-01:lis.207-208).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma2B: -“ A la de matemática que es que yo siento que estoy pues falla. Porque solamente, o sea tengo conocimiento pero es en el grado donde yo estoy desempeñándome, porque realmente ni los de Segunda Etapa los conozco. Entonces por eso digo que tengo muchas fallas. Ahora si me voy a la parte universitaria, pues me imagino que será más todavía, serán superiores. Porque en si yo no conozco los contenidos, solamente los que manejo son los de la Primera Etapa y me parece que eso es algo pues muy sencillito, por eso yo digo que tengo bastantes dificultades”. (EM-Ma2B-01:lis.78-85).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): -“¿Por qué no incluiste en tu planificación de la enseñanza de la matemática algunos contenidos programáticos del currículo de segundo grado, ...”.</p> <p>Ma2B: -“Bueno, porque realmente pues tengo un curso que hay muchos niños que tienen dificultad. Hay diez niños...”.</p> <p>INV(EM): -“¿Dificultades en qué?”.</p> <p>Ma2B: -“ Dificultades del aprendizaje”. (EM-Ma2B-01:lis.116-125).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma2B: -“Por ejemplo, eso que dice congruencia, verdad que no se, no tengo idea de que es esto. Con respecto a ángulo, también, no, no lo he trabajado los ángulos y bueno y...simetría no, simetría no, no me ha costado, pero congruencia si, congruencia”. “. (EM-Ma2B-01:lis.142-145).</p> <p style="text-align: center;">***</p>
--	--	---

Anexo 2

<p>Dificultades en la Enseñanza de la Geometría (3)</p>	<p>INV(NV): - “¿Qué dificultades has tenido al tratar de relacionar la Geometría con otras áreas?”.</p> <p>Ma1A:- “Yo no he tenido ninguna dificultad, pues yo creo que la Geometría esta en todas las áreas, pues si estamos hablando del círculo, del triángulo, del cuadrado, de las figuras geométricas, en casi todas las áreas las manejamos, que si hacemos una casa, si dibujamos un sol, si le preguntamos, ¿Qué es esto? ¿Un círculo? ¿Un cuadrado? Que si dibujamos un carro, vamos a hacerlo con un cuadrado, hacemos un rectángulo y hacemos dos círculos, sale el carro”. (E1-Ma1A-01:lis. 35-40). ***</p> <p>AL1: -“ [...] en la geometría se van dando varias áreas, lenguaje, porque esa es la idea, ellos mismos hacen sus dibujos, elaborando conjuntamente con la Geometría varias actividades”. (E1-AL1-01:lis. 33-34). ***</p> <p>MaA11: - “hasta ahora con los niños del Aula integrada lo que trabajamos es cosas muy sencillas, lo que son círculos, cuadros, rectángulos y los nombres y las cosas que uno le da es bien elemental”. (E1-MaA11-01:lis. 32-34). ***</p> <p>INV(NV): - “¿Y antes, cómo dabas tus clases de Geometría?¿ En el laboratorio, habías dado alguna clase de motivación o reforzamiento para los contenidos geométricos?”.</p> <p>Ma2A: - “No, nunca, solo en el salón de clase, una clase normal”. (EF-Ma2A-02:lis. 80-82). ***</p> <p>INV(NV): - “¿has visto alguna dificultad en los niños al trabajar con el CLIC 3.0?”.</p> <p>Ma2A: - “No, ninguna, alguna cosita que no entienden ellos llaman a uno y uno</p>
--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Dificultades en la Enseñanza de la Geometría (4)</p>		<p>les explica". EF-Ma2A-02:lis. 121-122). ***</p> <p>INV(NV): - "¿Pero hacían, constantemente esos dibujos?". AL1: - "No. No lo usaban constantemente , porque siempre se necesita para hacer el dibujo con LOGO, una serie de comandos , era más difícil para ellos, que si adelante, hacia atrás, , derecha, izquierda, con pluma, sin pluma algunos que sabían llevar la secuencia pero otros se perdían porque uno tenía que estar siempre a nivel, para que ninguno se adelantara, pues si uno se adelantaba, hacia una raya más o una raya menos entonces se les perdía el trabajo". (EF-AL1-02:lis. 48-53). ***</p> <p>AL1.: - "Porque cuando a ellos se les coloca una actividad como suma o escribir, se cansan y empiezan que si, "dale tú","no. Ya yo lo hice", y si se le dice : - "Vuélvalo a hacer", dicen: "No, yo no lo quiero hacer", " Yo quiero adelantarlo". ". (EF-AL1-02:lis. 192-194). ***</p> <p>INV(NV): - "¿Dificultades que han tenido al trabajar con el CLIC 3.0?". MaTL2: - "Que yo recuerde, ninguna, lo único eran las dificultades con las máquinas (computadores) que es un recurso que debe mejorar ..." (EF-MaTL2-02:lis. 169-171) ***</p> <p>MaTL2: - "Bueno, ya eso sería parte de mejorar el recurso (equipos) que si no todas los computadores por lo menos algunos que tuvieran la parte del sonido, la multimedia y todas esas cosas." (EF-MaTL2-02:lis. 169-171) ***</p>
--	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Dificultades en la Enseñanza de la Geometría (5)</p>	<p>EM:- “ [...] Del análisis de la información que se hizo se apreció que ellos valoraron sus dificultades en casi todos los contenidos como: “NADA O NINGUNA DIFICULTAD O Poca DIFICULTAD “. Pero si se pudo apreciar que en ciertos contenidos, como los Bloques de GEOMETRÍA , de MEDIDA que está, obviamente, íntimamente relacionado con la parte de Geometría y en el Bloque de Estadística y Probabilidad , ellos mostraron las mayores frecuencia en cuanto a dificultad; es decir, casi todos (8 de 9 docentes) manifestaron tener algún grado de dificultad en estos bloques, tanto en el contenido matemático como en su enseñanza”. (EX-EM-02: lis. 76-82) ***</p> <p>INV(NV): -“ ¿Todos estos argumentos que tú me presentantes anteriormente, valían para las clases de Geometría?. No había manipulación de cosas u objetos que el niño pusiese trabajar, digamos manualmente”.</p> <p>EM: -“ Si la había era muy mínima. No era la suficiente para que el niño adquiriera la destreza y hubiese en verdad un aprendizaje significativo de la noción tratada con respecto al niño. Ahora, en cuanto a los contenidos, si pude apreciar algunas lagunas. [...] Pero si recuerdo, cuestiones como por ejemplo , dificultades de distinguir entre ordinales y cardinales por parte del docente. En cuanto a Geometría, recuerdo que en alguna de las clases observadas aprecie una insistencia en las definiciones de cuerpos Geométricos, pero no se aclaraba o daban explicaciones, o se realizaban actividades que permitieran su comprensión“. (EX -EM-02: lis. 111-121) ***</p> <p>EM: -“ [...] Entonces a la hora, por ejemplo, del docente ir a contar las caras, los vértices y las aristas, las contaba él, pero había la dificultad que no sabía contarlas, no buscaba una parte que le sirviera de referencia que orientara el conteo de los elementos de los cuerpos geométricos. Este, confundían por ejemplo, por ejemplo cuerpos geométricos con figuras planas. Estaban dictando cuerpos geométricos, hablaban de un cubo y lo llamaban figuras planas. No hay por ejemplo, observe yo , un adecuado uso o una traslación de los diferentes lenguajes, como tú sabes, se utilizan en Matemáticas, como es el oral, el escrito,</p>
--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Dificultades en la Enseñanza de la Geometría (6)</p>		<p>el gráfico y el simbólico. Sino que prácticamente se pasaba de la expresión oral, que era utilizado por el docente a la expresión simbólica. Sin respetar los niveles de dificultad que tienen los distintos lenguajes, eso en la parte de Geometría...". (EX-EM-02: lis. 128-137)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>EM:- “[...] Recuerdo también, que las figuras planas las introducían los docentes acudiendo a la representación gráfica directamente, no respetando las fases necesarias para pasar de un nivel a otro, según el modelo del desarrollo de pensamiento Van-Hiele. No había manipulación. Hacían más que todo era fomentarse la observación y el copiado en el pizarrón. Bueno, ya te comenté que el docente presentaba dificultades para contar caras, aristas, etc.”. (EX-EM-02: lis. 142-147)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>EM: - “[...] recuerdo una experiencia en geometría, en una de las clases observadas, que un niño (2do. Grado) señaló el cubo como un paralelepípedo; el docente le indico que el cubo no es un paralelepípedo . Me atrevo a afirmar que en esta experiencia el docente no sabía que el cubo pertenece a la clase de los paralelepípedos(posteriormente en las sesiones de trabajo se corroboro esta afirmación) [...]; es más no solamente con respectos a los cuerpos geométricos sino también con los polígonos se presentaron situaciones similares durante las sesiones de trabajo. Así, no sabían que el cuadrado pertenece a la clase de los rectángulos y estos a su vez a la clase de los paralelogramos, o más general a los cuadriláteros”. (EX-EM-02: lis. 393-402)</p> <p style="text-align: center;">***</p>
--	--	--

Anexo 2

CATEGORÍAS		
Subcategorías	Definición	Datos ³
2. ASPECTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA VZLANA (EBV)		
<p>Enfoque de los contenidos de Geometría. (1)</p>	<p>Visión que tienen nuestros docentes sobre los diferentes temas geométricos en la 1era. Etapa de E.B. y de cómo abordar los diferentes tipos de contenidos. Formas de relacionarlos con otras áreas y dentro de la misma matemática cómo los vinculan con otros contenidos.</p>	<p>INV(EM):-“ [...], ¿cómo...qué valor o qué criterios sigues tú para determinar el énfasis en los contenidos programáticos que tú das en el grado que te corresponde?.</p> <p>Ma2A: -“ Bueno, pienso que...lo básico en la Primera Etapa, de primero a tercer grado, es la adición, la sustracción [...], cuerpos geométricos. [...], entonces, por eso yo hago más énfasis en esos objetivos, en esos temas. También la parte de que la hora, las medidas de tiempo, la hora, también eso me parece que ..” (EM-Ma2A-01:lis.266-272).</p> <p style="text-align: center;">****</p> <p>INV(NV): - “¿Qué aplicaciones conoces que tiene la Geometría?¿ Cuándo tu me dices de las áreas a qué te refieres?”.</p> <p>Ma1A:- “Integración de las áreas, por ejemplo, si estamos trabajando en lengua y literatura y podemos decir vamos a hacer una casa, ¿Y como va la casa?, la hacemos a través de un cuadrado, con un triángulo en la parte de arriba, sacamos otro acá (<i>hace movimientos con las manos trazando el dibujo</i>) y hacemos con él trabajo de figuras geométricas.” (E1-Ma1A-01:lis. 80-85)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma2A:- “Bueno, como lo que yo di fueron figuras geométricas, lo relacione con lo que hay en el salón de clase, con el medio”. (E1-Ma2A-01:lis.43-44).</p>

³ Para verificar las citas véase ANEXOS -TD (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS\1.2.ENTREVISTA)

Anexo 2

<p>Enfoque de los contenidos de Geometría (2)</p>		<p>AL1:- “ [...] en la geometría se van dando varias áreas, lenguaje, porque esa es la idea, ellos mismos hacen sus dibujos, elaborando conjuntamente con la Geometría varias actividades”. (E1-AL1-01:lis.33-34). ***</p> <p>INV(NV): - “¿ Has preparado en algún momento actividades relacionando la geometría con otras áreas? “.</p> <p>MaTL1:- “Con el área Lengua”. (E1-MaTL1-01:lis.35-37).</p>
<p>Ejes Transversales (1)</p>	<p>Atención y traducción de la transversalidad por el docente de la 1era Etapa de Educación Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formas utilizadas para conectar la escuela con la vida del niño. - Maneras cómo el maestro acerca los contenidos geométricos a lo que los alumnos perciben o adquieren en su contacto con la realidad. - Actitud para favorecer los valores éticos en el niño. - Acciones inclinadas a desarrollar las capacidades necesarias para que el niño conozca e interprete la 	<p>MA1A:- “Las figuras planas. Se habló en espacio pero no se habló en matemáticas, o sea la integré con Geografía, si se dio”(EM-Ma1A-01:lis.108-109).</p> <p>MA1A : -“si se dio en Estética también la parte de espacio”(EM-Ma1A-01: li.118) ***</p> <p>INV(EM): -“Según lo indicado en el cuestionario, dices que te riges bastante por los planteamientos contemplados en los Proyectos Pedagógicos de Aula en la planificación de la enseñanza. Sin embargo, tanto en las observaciones de clase como en los cuadernos de los alumnos noto que matemáticas no figura integrada con las otras Áreas Académicas. ¿Qué podrías decir al respecto?”</p> <p>Ma2A: -“ Cuando elaboramos un proyecto, tomamos mucho en cuenta una efemérides especial que se celebre en un mes. Por ejemplo, en el mes de noviembre que se da el día de la alimentación casi todos los temas, por no decir todos, se dan de acuerdo a la cuestión de la alimentación, por lo menos, [...] y el área primordial que tomamos allí, por lo menos en el mes de noviembre es Ciencias Naturales, por la cuestión de los alimentos y allí, pues, englobamos todas las demás áreas [...] a partir de biología...de ciencias naturales, de la parte de la alimentación, englobamos todas las demás áreas : matemáticas, lengua que tenga</p>

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Ejes Transversales (2)</p>	<p>realidad y pueda actuar sobre ella.</p>	<p>que ver con la alimentación.” (EM-Ma2A-01:lis.170-183) ***</p> <p>AL1:- “[...] en la geometría se van dando varias áreas, lenguaje, porque esa es la idea, ellos mismos hacen sus dibujos, elaborando conjuntamente con la Geometría varias actividades”. (E1-AL1-01:lis.33-34). ***</p> <p>MaTL2:- “Sí, en la parte de Geometría con otras áreas si, por ejemplo cuando se relaciona la parte del dibujo, los colores, etc, se relaciona con la parte de la estética, artes plásticas, todo”. (E1-MaTL2-01:lis.54-55). ***</p> <p>INV(NV): -“¿pero si has relacionado la Geometría en algún momento con otras áreas?”.</p> <p>MaAI1:- “Si, he trabajado lo que he trabajado la parte de Lengua con la parte de matemáticas, con la parte de artística y la parte de estudios sociales, cuando trabajamos lo de el concepto de familia de menor a mayor”. (E1-MaAI1-01:lis. 43-46). ***</p> <p>INV(NV):- “¿Qué dificultades has tenido al tratar de relacionar la geometría con otras áreas?”.</p> <p>MaAI2:- “...Mira en verdad no lo he hecho, o de repente lo he hecho sin darme cuenta que lo estoy haciendo”. (E1-MaAI1-01:lis. 38-40).</p>
--	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Planificación en Proyectos Pedagógicos de Aula</p> <p style="text-align: center;">(1)</p>	<p>Planificación acorde con los planteamientos de la Reforma Educativa Venezolana, en especial, la forma de abordar los PPA en la Escuela Básica. Considerando planificación en el aula y en el laboratorio.</p>	<p>INV(EM): - “En cuanto a la planificación de la enseñanza, usted afirmó en el cuestionario que la llevas a cabo por equipo docente de etapa, es decir, con él o los colegas que imparten la misma etapa del grado escolar que tienes a tu cargo. ¿Me pudieras explicar cómo es ese proceso?. (EM-Ma1A-01:lis.274-277)</p> <p>Ma1A: - “Este, cuando nosotros comenzamos con el nuevo diseño curricular, el nuevo diseño curricular, los talleres, se pedía que todos los viernes se hiciera un Circulo de Acción Docente, los famosos CAP ¿verdad?, donde se iban a plantear los problemas, incluso se iban a desarrollar los Proyectos Pedagógicos de Aula y los Proyectos Pedagógicos de Plantel, el PPP y el PPA, pero... no se la parte de los directivos, no se qué le pasó, será porque también algunos compañeros agarraban esa hora y también se iban no cumplían con lo acordado en el Concejo Docente, porque si nos daban la hora de las once era para que un grupo se reuniera y tomara la... nos colocáramos hacer los proyectos, discutiéramos, cómo decir, un bloque de contenidos o alguna dificultad. Pero... al comienzo del año se hizo... pero después el personal directivo yo creo que nos quitó esa parte”(EM-Ma1A-01:lis.280 -290).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): -“Entonces, ¿cómo continuaste tú con tú planificación?, eso fue al inicio del año escolar”.</p> <p>Ma1A: -“Uno tiene un compañero porque son dos aulas ¿no?, primero A y primero B, y a veces la responsabilidad de la persona que está con uno a veces... no se si enseña bien o será que le gusta trabajar parcelado o individual... Lo hace y entonces uno tiene que recurrir también a trabajar individualmente. Lo que me paso a mí éste año, este año yo llamé a mi compañero de aula o mi compañero, vamos a decir, de grado, era el profesor [...], nombrarlo no se ofende ¿no?, el profesor yo lo llamé dos veces y no nos reunimos entonces yo tuve que decidir a hacer mi planificación sólo... en mi casa hice mi planificación, hice mis Proyectos Pedagógicos de Aula, hice mi plan trimestral y...personalmente” (EM-Ma1A-01:lis.292-300).</p>
--	--	---

Anexo 2

<p>Planificación en Proyectos Pedagógicos de Aula (2)</p>		<p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): -“ ¿Cómo aprendiste a elaborar los Proyectos Pedagógicos de Aula?” Ma2A: -“ Bueno, eso si fue un taller que...nos bajaron... la Dirección de Educación. Nos bajó un taller donde todos los docentes de todas las escuelas teníamos que asistir para enseñarnos a cómo elaborar un proyecto pedagógico.”(EM-Ma2A-01:lis.143-146).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): -“En la elaboración de los Proyectos Pedagógicos de Aula afirmas que el modelo de globalización utilizado por usted o por el equipo docente se desarrolla mucho en torno a un tema o experiencia relacionado con alguno de los contenidos del área de matemáticas. No obstante, he podido observar tanto en tus proyectos pedagógicos de aula, en las observaciones de clase y en los cuadernos de los alumnos que esto no es así. Es decir, realmente tú no haces Proyectos Pedagógicos de Aula que versen sobre un tema o experiencia de los niños. ¿podrías tú explicarme esto?”. Ma2A: -“ Bueno, pienso que es más fácil, o sea me parece que es más fácil trabajar con la parte teórica, con las áreas teóricas, porque por la misma...”. INV(EM):-“ ¿Cuáles áreas teóricas?”. Ma2A: -“ Lengua, ciencias sociales....”. INV(EM): -“ Más fácil con ellas que con las matemáticas”. Ma2A: -“ Ciencias naturales, aja. Y eso puede ser porque yo me siento un poco...¿cómo es?”. INV(EM): -“ Con muchas deficiencias...” Ma2A: -“ Si, si, si....” .(EM-Ma2A-01:lis.185-204).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): -“ En cuanto a la planificación de la enseñanza, tú informas en el cuestionario, que la llevas a cabo por dos mecanismos: por equipo docente de grado y por equipo docente de etapa. Quisiera que me explicaras cómo llevas a</p>
--	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Planificación en Proyectos Pedagógicos de Aula (3)</p>	<p>cabo esas dos formas de planificación”.</p> <p>Ma3A:-“ Este, semanalmente nos reunimos de acuerdo a los contenidos programáticos y el proyecto que se va a elaborar. Mensualmente elaboramos uno, y de ahí se baja lo que se llama semanalmente, un micro. Con mi compañera yo me reúno...”. (EM-Ma3A-01:lis.222-229).</p> <p>Ma3A: -“y mi compañera de grado y elaboramos casi siempre el semanal. Con mis compañeros de etapa, lo que es la Primera Etapa, siempre hemos tenido muy buenos contactos, y no reunimos y sacamos casi siempre los trimestrales. Ahora, el otro tipo de planificación, el cual debí informar, se me pasó por alto, es el diario. El diario si se elabora individualmente de acuerdo a los avances que uno ha obtenido en cada plan que uno ha elaborado. Lo que uno llama las Fichas Diarias. Yo elaboro mis Fichas Diarias de acuerdo a los avances de mis alumnos ¿verdad?, y casi siempre cuando nos reunimos, aunque sea en horas de trabajo o bien sea fines de semana, que nosotros hemos llegado a la conclusión de que a veces necesitamos un fin de semana, y yo me reúno en la casa de mi colega donde yo trabajo y elaboramos ese plan. Trimestralmente, siempre la Primera Etapa nos hemos estado reuniendo para los trimestrales y, por lo menos, una vez al mes. Ahora, con mi colega de grado, siempre entre semana, siempre tratábamos de que nos quedara bien sea un viernes o un sábado, de elaborar conjuntamente para que no hubiese un desacuerdo entre los mismos alumnos y que el aprendizaje, si es posible, fuera paralelo, aunque cada niño tiene sus necesidades y es imposible de que aprendan paralelamente, pero si de que si ellos, la base que obtengan en esta sección sea el mismo que obtenga la otra maestra de la otra sección”. (EM-Ma3A-01:lis.232-250).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma3B:-“ [...], si es en base al área de Matemática que tomamos como eje, como guía para darle ese nombre, realmente si fueron uno o dos, creo que fueron los de cuerpos geométricos, si más no recuerdo, o figuras geométricas que trabajamos en uno o dos proyectos, miniproyectos”. (EM-Ma3B-01:lis.246-250).</p>
--	---

Anexo 2

<p>Planificación en Proyectos Pedagógicos de Aula (4)</p>		<p>***</p> <p>Ma1A: -“ [...] y era que tenia clase de computación cada 15 días y a veces no le daban y me parece que un alumno cada 15 días no esta aprendiendo como debe, seria mejor cada 8 días trabajar con la computadora, porque son niños del primer grado y para ellos son cosas difíciles y ellos lo agarran y hacerlo cada 15 días, es igual que aprender a manejar sino le das practica de manejo todos los días no maneja. (E1-Ma1A-01:lis. 130-134)</p> <p>***</p> <p>Ma2A: -“La idea de los PPA, es relacionar todo el personal, los docentes de la Primera Etapa con los especialistas y los instructores”. (E1-Ma2A-01:lis. 132-133).</p>
--	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Geometría) (1)</p>	<p>Actividades y experiencias que facilitan la integración mediante la reflexión permanente sobre el saber que se enseña, las capacidades que se potencian y los procedimientos, métodos y recursos que se utilizan para impartir la enseñanza. Las diversas modalidades de formación permanente en matemáticas seguida por nuestros maestros en la escuela. Necesidades sentidas o manifiestas por el maestro para cubrir sus deficiencias de formación tanto en Geometría como en Nuevas Tecnologías.</p>	<p>INV(EM):- “Su perfil profesional se corresponde con la Carrera que cursaste en el Núcleo, es decir, con la Licenciatura en Educación mención Integral y me acabas de decir que fue en Ciencias Sociales y en Lengua. ¿Crees que la formación matemática que posees actualmente , que has adquirido a lo largo de tu vida por diferentes vías, te permite abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática en las dos primeras etapas de Educación Básica?”</p> <p>MA1A: -“Bueno, yo creo que si, porque en verdad allí se imparte, como le decía, para la Primera y Segunda Etapa, para eso nos preparan ¿no?. (EM-Ma1A-01:lis.50-57)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM):- “¿Y qué modalidad formativa te gustaría a ti implementar para abordar esos contenidos en el plan de formación, están los talleres, las clases positivas de un asesor externo?”</p> <p>MA1A: -“No, yo creo que...este...allí se deberían dar talleres pero participativos, que uno participe, pase, hayan exposiciones para uno resolver problemas. Porque qué hace una persona que se pare allá a conversar y conversar y a conversar y uno queda igual. Si uno no va a la práctica, la teoría es muy buena, pero si no va a la práctica hasta allí llega”. (EM-Ma1A-01:lis.214-221)</p> <p>Ma2A: -“Bueno, puede ser talleres...o con la asesoría de una persona externa a la institución,.. (EM-Ma2A-01:lis.114-115)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma2A: -“Bueno, pienso que en la Universidad no... nos formaron...la parte de matemática...como para cuarto y quinto año, o sea, la matemáticas que vimos no fue, para mi, no fue como la que uno ve en el salón de clases en Primera y Segunda Etapa, no me parece. La que nos dieron allá fue la de cuarto y quinto año, me parece a mi, no se. Entonces, bueno, por eso... me gustaría que hubiesen programas o que le den a uno como...como... Yo coloqué ahí, que era bueno que estuvieran a uno formándolo, actualizándolo y ayudándolo con la parte de Primera</p>
--	---	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Geometría) (2)</p>		<p>y Segunda Etapa ¿no?." (EM-Ma2A-01:lis.46-53) ***</p> <p>INV(EM): -“En la valoración que haces sobre tu formación matemática para abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta ciencia, afirmas que tienes tus fallas y que para superarlas haces consultas. Podrías decirme ¿a qué fuentes consultas?”</p> <p>Ma2B: -“Bueno este...a los textos, específicamente a los textos y, por ejemplo, a algún familiar que se desempeñe en esa rama. Por ejemplo, tengo un hermano que está estudiando ya la Carrera de Educación Matemática en el octavo semestre, también tengo un con cuñado que da clase en la universidad y cualquier duda pues yo se la consulto a ellos.”(EM-Ma2B-01:lis.52-60) ***</p> <p>Ma2B:-“ .. No, bueno, yo creo que cuando uno tiene que abordar ya una cosa diferente, aprovecharía el tiempo de las vacaciones para prepararme y poder hacerle frente a esa situación. O sea, no me sentiría en verdad con ningún temor. Lo único que claro que como a nosotros aquí nos permiten, por ejemplo, escoger, a uno le dicen “usted qué quiere, qué grado quiere”, y todos saben que a uno le gusta es la Primera Etapa, pues a nosotros siempre nos han asignado la Primera Etapa. De hecho, yo ya tengo veinte años trabajando puro con la Primera Etapa. Pero si tengo que asumir un cambio, pues claro también no me sentiría con ningún problema, con ninguna dificultad, lo abordaría.”(EM-Ma2B-01:lis.106-114) ***</p> <p>INV(EM): - “O sea, en el Bloque de Geometría pienso que tienes algunos contenidos con una dificultad que valoraste de bastante o mucha. ¿También serían algunos contenidos a incluir en el plan de formación?”</p> <p>Ma2B: -“ Ah, si. Por ejemplo, eso que dice congruencia, verdad que no se, no tengo idea de que es esto. Con respecto a ángulo, también, no, no lo he trabajado los ángulos y bueno y...simetría no, simetría no, no me ha costado, pero</p>
--	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Geometría) (3)</p>		<p>congruencia si, congruencia”. (EM-Ma2B-01:lis.139-145) ***</p> <p>INV(EM): -“ ¿En casi todos los contenidos que figuran acá en el Currículo Básico Nacional y que yo tomé como referencia para indicarles a ustedes o para que ustedes se guiaran para expresar sus dificultades, limitaciones o lagunas como tú la quieras llamar, tanto en la parte teórica de la matemática como en la parte de la enseñanza, en casi todos los contenidos manifestaste que tienes regular limitación ¿no?. Entonces, si tuviésemos que implementar, y tomando como base estas limitaciones que tú tienes en Matemáticas, un plan de formación ¿qué contenidos matemáticos incluirías tú con preferencia?”. (EM-Ma3A-01:lis.102-109)</p> <p>Ma3A:-“ [...]En la parte de figuras geométricas, si es importante. Pero como que a uno ya tiene otra noción un poquito más adelantada, o sea en el aspecto de ...de figuras, de formas, de cuerpos más no en el área de volúmenes. O sea, el área de volúmenes en la parte de figuras geométricas, cálculo de volumen, si tiene uno un conocimiento más, como a mi me toca Primera Etapa, no lo pongo tanto en práctica”. (EM-Ma3A-01:lis.129-134) ***</p> <p>INV(EM): - “ Una vez que has definido de alguna manera los contenidos a integrar en un plan de formación, ¿cómo te gustaría a ti que se desarrollara ese plan de formación, qué modalidad o estrategia de formación te gustaría que se implementara? “.</p> <p>Ma3A: - “Mira uno puede...la estrategia que uno vale para la formación, hay muchas. Uno lo que desea es todo el tiempo es un taller, una clase. Pero yo creo que lo mejor que uno puede hacer para la formación de uno, si se va a hacer grupal, es a las necesidades de los que vamos a participar. En este caso, si somos docentes de la Primera Etapa, a las necesidades que nosotros veamos.” (EM-Ma3A-01:lis.172-180) ***</p>
--	--	--

Anexo 2

<p>Formación de los maestros hacia las matemáticas (Caso especial: Geometría) (4)</p>		<p>Ma3B:- “De repente la parte de la teoría, conocer más profundamente la teoría. Me hablaban en el Cuestionario..., me hablaban de unas teorías con respecto a la enseñanza, y de la parte de Geometría, yo de eso solo se de los textos que he leído y allí no hablan de ninguna teoría, me gustaría conocer de esa parte. La profesora E. Marrone me decía que estaba trabajando esa teoría, pero yo no sabia que había una teoría de lo que yo estaba haciendo, eso es inventado, supuestamente creado por mi, pero hay algo escrito”. (E1-Ma3B-01:lis. 69-74).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “Me imagino que a ti te ocurrió lo mismo, que tal vez al principio ellos se sentían un poco cohibidos, pero que después al final cuando ellos se dan cuenta que han superado esa dificultad, que en principio no quieren reconocer, para ellos es de gran alegría, y dicen “Yo antes estaba en la situación que no sabia nada y ahora lo se hacer, y cómo hacerlo””.</p> <p>ME:- “Así es, así es. Fíjate que fue durante las sesiones de trabajo ...que ellos admitieron tener dificultades o lagunas profundas en el conocimiento matemático y en su enseñanza. Esto puede concebirse como un acto de toma de conciencia o de reflexión con respecto a la formación matemática, pues ellos estaban en un principio convencidos de que lo que sabían era suficiente para abordar su función docente en Matemáticas. Además, recuerda que este grupo de docentes de la Primera Etapa, tiene un perfil profesional que no se ajusta a la etapa educativa donde ejercen o son de la licenciatura de Educación Integral, que tú sabes este plan tiene muchas limitaciones en la formación matemática”. (EX –EM-02: lis. 279- 290)</p> <p style="text-align: center;">***</p>
--	--	--

Anexo 2

CATEGORIAS		
Subcategorías	Definición	Datos ⁴
3. NUEVAS TECNOLOGÍAS : LOS MULTIMEDIA (NTM)		
Funciones de Los Multimedia (1)	Papeles o roles que son otorgados a los multimedia por los maestros, maneras cómo lo utilizan en el Laboratorio durante las actividades con los alumnos de Educación Básica.	<p>Ma1A:-“ Bueno, la que hemos hecho con el Clic, es muy bueno. Por ejemplo lo que se preparo al final, terminando el año escolar, ese material les gusto mucho a los niños, porque se adapta, ellos se adaptan mas a la TV que al pizarrón, la computadora los ayuda, los motiva, están más pendientes y más curiosos”. (E1-Ma1A-01:lis. 118-121). ***</p> <p>MaTL2:- “Si, es que eso motiva mucho a los niños, que lo que se presenta allí tenga movimiento.” (E1-MaTL2-01:li. 110). ***</p> <p>INV(NV):- “O sea, se ve que se han integrado más al laboratorio”. MaTL2: - “ Sí, y los alumnos se motivan más y están más dados a venir al laboratorio y no les importa repetir una clase, no es que se las vamos a repetir todo el tiempo. Por ejemplo uno les dice: se noto que tal día el porcentaje de rendimiento no fue muy alto, entonces decimos vamos a repetir la práctica y ellos gustosamente lo hacen, no ponen ninguna objeción, nada”. (E1-MaTL2-01:lis. 211-215). ***</p> <p>INV(NV): -“ A mi me parece que Ustedes pueden ir armando su propia biblioteca”.</p>

⁴ Para verificar las citas véase ANEXOS -TD (D:\ ANEXOS-TD\ INSTRUMENTOS\1.2.ENTREVISTA)

Anexo 2

<p>Funciones de Los Multimedia (2)</p>	<p>MaTL2:- "Si, que le digo , por ejemplo en el próximo primer grado que venga se puede trabajar con el material que se utilizó el año pasado".</p> <p>INV(NV):- "Exacto. Y mejorar lo que se pueda mejorar".</p> <p>MaTL2:- "Si..si vemos que algunas cosas se pueden mejorar las mejoramos y se vuelven otra vez a grabar, y así ese material no se pierde. Eso es también lo que se puede lograr con la parte de darle movimiento, color, todas esas cosas a los demás trabajos que se vayan haciendo". (E1-MaTL2-01:lis. 233-240). ***</p> <p>INV(NV): - "Si me parece bien., y podemos ir monitoriando la actividad de esos niños con el uso del paquete".</p> <p>MaAI1:- "Fíjate que yo voy a empezar trabajar, a tomar un caso nuevo y voy a hacer tipo experimento, a prepararle todas las actividades con el Programa Clic, si me lo permiten las docentes de laboratorio." (E1-MaAI1-01:lis. 159-163). ***</p> <p>Ma2A: - "Bueno, se planifica la clase que se va a dar en esa semana de laboratorio, se hace el paquete, dependiendo de las actividades, se elabora (diseña el paquete) y luego se lleva a computación. Así la clase de computación es un complemento de la clase que damos en el aula". (EF-Ma2A-02:lis.41-43) ***</p> <p>Ma2A: - "La pantalla de antes era en blanco, los niños nada más escribían en letras negras. Ahora es mucho más novedosa tiene colores, tiene dibujos, tiene tipos de letras diferentes, fondos de diferentes colores, que llaman mucho la atención al niño y se muestra muy animado para trabajar". (EF-Ma2A-02:lis. 45-49). ***</p> <p>Ma2A: - "Si, porque ellos en esa practica construyeron el cuerpo geométrico en</p>
---	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Funciones de Los Multimedia (3)</p>		<p>la computadora ellos mismos, dándole movimiento, lo iban construyendo, lo abrían y lo volvían a cerrar”. (EF-Ma2A-02:lis. 72-73). ***</p> <p>Ma2A: - “[...] Los niños se han mostrado permanentemente interesados, motivados y animados para ir al laboratorio. Porque ellos se aburrían de estar puro escribiendo”. (EF-Ma2A-02:lis. 114-115). ***</p> <p>INV(NV): - “¿Qué tipo de actividades observas que le agrada más a los niños?”. Ma2A: -“ Todas, ellos se muestran muy animadas con todas. Porque a ellos les gusta estar descubriendo”. EF-Ma2A-02:lis. 117-119). ***</p> <p>Ma2A: - “ [...] Si porque con el sonido ellos lo escuchan y se imaginan como si fuese una pantalla de televisión y con los muñequitos que hablan [...]”. (EF-Ma2A-02:lis. 130-131). ***</p> <p>AL1: - “El ahora es más motivador, vuela uno con la imaginación , hace cosas maravillosas, es muy interactivo, buenísimo para trabajar con ellos (se refiere a los alumnos) y nosotros también trabajamos muy bien con el recurso del CLIC”. (EF-AL1-02:lis. 31-33). ***</p> <p>AL1: - “Todo el tiempo están curioseando, investigando, explorando, buscando para ver que trae el CLIC,..”. (EF-AL1-02:lis. 85-86) ***</p>
---	--	---

Anexo 2

<p>Funciones de Los Multimedia (4)</p>		<p>AL1: -“ Uno va observando al niño, con las actividades que ellos van realizando, donde ellos tienen más dificultad por cualquier cosa que sea de por culpa de uno mismo, de repente, lo hace como para uno mismo y en un momento dado lo miro como para uno, pero resulta que no era para uno sino para el niño y al niño se le hace difícil, podemos corregirlo”. . (EF-AL1-02:lis. 283-286) ***</p> <p>AL1: - “¿ Y Ud. No ve?. Ya queremos ponerle, que si el mensaje, que si incluir un dibujo en el mensaje, que si una carita que se ríe cuando el termine, eso ya uno lo emociona. Porque no esta solo el niño emocionado, uno también esta emocionado, ¡ja ja ja..!” (EF-AL1-02:lis. 330-332) ***</p> <p>MaTL2: - “[...], con el LOGO ellos mostraban un poco de apatía, porque los cansaba, no se si era por la presentación, la presentación del CLIC es más amigable”. (EF-MaTL2-02:lis. 89-91).).(se refiere a los maestros).</p> <p>INV(NV): - ¿Cómo era la presentación visual con el LOGO?</p> <p>MaTL2: - “Era en Negro y la franja fucsia que aparece, donde se le coloca el nombre a la página y más nada”. (EF-MaTL2-02:lis. 97-99) ***</p> <p>MaTL2: - “ [...] así que ellos están pendiente del reconocimiento que se les da al final de cada actividad: que si lo hiciste bien, que si te felicito, bueno, tantas palabras de reconocimiento que se les puede dar a ellos y al final algo que los motiva muchísimo, es la lectura del Informe, ellos están pendiente en ver que porcentaje se obtuvo, en qué fallaron, que si sacamos muy poquito vamos a repetirlo, vamos a hacerlo de nuevo y bien [...]” (EF-MaTL2-02:lis. 132-136). ***</p>
---	--	--

Anexo 2

<p>Los Multimedia como recurso para la enseñanza (1)</p>	<p>Medios didácticos que facilita el aprendizaje de diversos contenidos curriculares. Reconocer diferentes software trabajados por el maestro en el Laboratorio, identificando sus bondades y limitaciones para la enseñanza en la 1era. Etapa de E.B.</p>	<p>Ma3A:-“ [...], nunca había participado en elaborar un paquete, ni siquiera sabía cómo se elaboraba y bueno de que espero de que no sólo...sino continuemos más adelante y que no sólo se quede en esos paquetes, sino en todos los contenidos programáticos poderlos desarrollar de esa manera”. (EM-Ma3A-01:lis.493-496) ***</p> <p>INV(NV):.- “¿Esto es, te pareció muy bien el trabajo con el POLY?”. AL1:- “Me parece maravilloso, el POLY es bellissimo “. (E1-AL1-01:lis. 73-74). ***</p> <p>INV(NV): - ¿Vistes como fu el comportamiento con los chicos que le aplicamos la practica?. MaA11:- Si alumnos que habían tenido dificultades, con el uso del paquete se vio mucho interés y lograron avanzar”. “(E1-MaA11-01:lis. 131-133). ***</p> <p>Ma2A: - “[...] Después cuando empezamos a trabajar con el PAINT, bueno ya se fue haciendo más dinámica la clase en el laboratorio. Pero cuando empezamos con el CLIC 3.0 me pareció muy bien, los muchachitos se animan mucho, tienen muchas actividades que hacer”. (EF-Ma2A-02:lis. 34-37). ***</p> <p>INV(NV): - “Háblame cómo era el uso del recurso de laboratorio antes, digamos visualmente hablando ¿Cómo se presentaba la pantalla?”. Ma2A: - “La pantalla de antes era en blanco, los niños nada más escribían en letras negras. Ahora es mucho más novedosa tiene colores, tiene dibujos, tiene tipos de letras diferentes, fondos de diferentes colores, que llaman mucho la</p>
---	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Los Multimedia como recurso para la enseñanza (2)</p>		<p>atención al niño y se muestra muy animado para trabajar”. (EF-Ma2A-02:lis. 45-49).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “¿Pero hacían, constantemente esos dibujos?”.</p> <p>AL1: - “No. No lo usaban constantemente , porque siempre se necesita para hacer el dibujo con LOGO, una serie de comandos , era más difícil para ellos, que si adelante, hacia atrás, , derecha, izquierda, con pluma, sin pluma algunos que sabían llevar la secuencia pero otros se perdían porque uno tenia que estar siempre a nivel, para que ninguno se adelantara, pues si uno se adelantaba, hacia una raya más o una raya menos entonces se les perdía el trabajo”. (EF-AL1-02:lis. 48-53).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “¿ Con qué estas haciendo los dibujos mayormente?”.</p> <p>AL1:- “Con el PAINT y también con los . bmp que trae el Windows”. (EF-AL1-02:lis. 62-63)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1: - “Todo el tiempo están curioseando, investigando, explorando, buscando para ver que trae el CLIC, y sigue adelante para ver, porque ellos a medida que van trabajando quieren ver cual es la siguiente actividad, no se cansan, sino, quieren hacerlo rápido, a ver que mas trae y así sucesivamente, cuando terminan quieren volver a hacerlo de nuevo y no quieren salir del laboratorio, quieren seguir, ellos conversan, comparten, aquello es muy diferente, están muy motivados”. (EF-AL1-02:lis. 85-89)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>MaTL2: - “Podemos abarcar todas las áreas”. (EF-MaTL2-02:lis. 37-38)</p>
---	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Los Multimedia como recurso para la enseñanza (3)</p>		<p style="text-align: right;">***</p> <p>INV(NV): - “¿Se planteaba la parte de enseñanza de contenidos (Bloques, Áreas o Proyectos) del Programa para ser desarrollada en el laboratorio?”.</p> <p>MaTL2: - “ No, es como lo planteamos en su encuesta, ahora se trabaja más la parte practica que la parte teórica. Sí, ustedes dieron una previa información para utilizar el recurso, pero rápidamente íbamos a la practica (<i>enseñanza de contenidos</i>) y todo lo que teníamos en la parte teórica lo desarrollas en la practica de nuevo (<i>Información teórica se traduce como: manejo del recurso, accesibilidad, interfase,</i>). Entonces ahí uno ve la diferencia, ellos (docentes) ahora tuvieron la oportunidad de trabajar eso, de compartirlo entre compañeros y luego como multiplicadores se lo llevaron a los niños y se sienten capaces de desarrollar sus propias actividades, hacer sus propios paquetes, en sí, montar sus actividades que es lo más importante”. (EF-MaTL2-02:lis. 66-75)</p> <p style="text-align: right;">***</p> <p>INV(NV): - ¿Y con el CLIC 3.0?</p> <p>MaTL2: - “ Lo primero que tiene el CLIC 3.0 son los colores, que le da vida a la pantalla, a los niños les gusta eso, a ellos les gusta trabajar con diferentes colores, las figuras, se le puede colocar cualquier figura que uno quiera y a ellos les encantan las imágenes . Las actividades son variadas, bien sea de respuesta escrita, de texto, de asociación compleja. Lo que sea, y ellos están felices porque con una sola explicación, mueva aquí, mueva allá y ellos se dedican a su actividad y les da más oportunidad de familiarizarse con el ratón, adquirir mayor destreza en el movimiento y así”. (EF-MaTL2-02:lis. 101-107)</p> <p style="text-align: right;">***</p> <p>INV(NV): - “Con el CLIC te puedes ir directamente a la parte de reforzamiento de los contenidos que se están trabajando en el aula”.</p> <p>MaTL2: - “Si, ellos (<i>niños</i>) no van a estar pendiente de estarse aprendiendo ningún comando y cosas técnicas. Ellos están pendiente de resolver y pasar las actividades. El docente es el que se encarga de pasarnos las actividades con las</p>
---	--	---

Anexo 2

<p>Los Multimedia como recurso para la enseñanza (4)</p>		<p>que van a trabajar y nosotros preparamos los paquetes, el niño se sienta a trabajar con lo que en realidad tiene que trabajar, que es el reforzamiento de las áreas que ellos reciben en clase”. (EF-MaTL2-02:lis. 117-123) ***</p> <p>MaTL2: - “...Y se preocupan por leer, pues ellos saben que si no leen bien una información entonces lo hacen mal entonces se preocupan por hacer lectura comprensiva y también les ayuda”. (EF-MaTL2-02:lis. 136-138). ***</p> <p>EM:- “..,en una oportunidad que trabajamos en el laboratorio de computación, durante las sesiones de trabajo, tuvimos la oportunidad de trabajar con el programa POLY , entonces vimos cual eran las posibilidades que tenia ese recurso para ser utilizado en clase en el tema de Cuerpos Geométricos, que eligieron XX1A-01, Ma3A-01, Ma3B-01 y AL1-01. Ellas diseñaron, motivadas por ese recurso una secuencia de enseñanza.” (EX-EM-02:lis. 188-192). ***</p> <p>EM: - “[...], esa experiencia le sirvió justamente para crear materiales didácticos relacionados con el tema de fracciones, para ser realizadas en el aula de clases, donde utilizó Figuras Geométricas, a dividir, donde los niños tenían que pintar, reconocer cuales eran las partes que estaban pintadas, en cuantas partes estaban divididas las figuras etc. Como recurso de aprendizaje para los niños. Y fueron varios los materiales que creó o diseñó ella, usando ese recurso o software ¿software, así se llama? Del Paint. Es más, si ella así lo estima conveniente para futuras aplicaciones del tema de fracciones, podría adaptar esos materiales para el Laboratorio de computación, creando así su paquete de fracciones. (EX-EM-02:lis. 374-381). ***</p>
---	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Recursos multimedia para la enseñanza de la Geometría (1)</p>	<p>Recursos utilizados por el maestro, involucrando diferentes elementos: texto, imágenes, movimiento y sonido para desarrollar los diversos contenidos geométricos.</p>	<p>INV(EM):-“ ¿Específicamente en Matemáticas, qué actividades realizan?” Ma2A:- “ Bueno, realizan sumas, restas en Computación. La parte de geometría la trabajamos mucho este año...” .(EM-Ma2A-01:lis.316-318) ***</p> <p>Ma2A: -“ Programas. El programa Clic, se hizo bastante énfasis..”. INV(EM): -“ Con la profesora Nieves”. Ma2A:-“ Con la profesora Nieves y bueno trabajamos conjuntamente los alumnos y yo también trabajé mucho con ellos... en la parte de geometría, específicamente” .(EM-Ma2A-01:lis.321-326). ***</p> <p>INV(EM):-“ ¿Haces actividades de matemáticas o relacionadas con matemáticas en el Laboratorio de Computación?”. Ma2B: -“No. No se ha hecho en verdad ninguna...Solamente bueno..Antes no se hacía”. INV(EM): - “¿Antes de qué?”. Ma2B: -“ Antes de que estuviese aquí la profesora Nieves. Porque a partir de que está la profesora Nieves, pues si hemos involucrado en el área de computación trabajos con matemáticas. Pero antes, era mentir, es caernos a mentiras decirle que si lo hacíamos. Porque antes era solamente más que todo Castellano, Geografía, todas las otras áreas menos matemáticas”. (EM-Ma2B-01:lis.139-145) ***</p> <p>Ma3A:-“ [...] El área de computación si trabajamos todo lo que es desde una operación matemática hasta lo que son cuerpos y figuras geométricas”. (EM-Ma3A-01:lis.334-336) ***</p>
---	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Recursos multimedia para la enseñanza de la Geometría (2)</p>	<p>INV(EM): - “ ¿Realizas actividades de matemáticas en el Laboratorio de Computación?”.</p> <p>MA3B:-“Si. Apliqué la parte de la multiplicación. Ah, y también trabajamos la multiplicación trabajando haciendo transcripciones para después imprimir para que ellos tuviesen algo en su cuaderno de lo que ellos estaban haciendo en el Laboratorio. Por ejemplo, tener la tabla que muchos niños no tienen lo que es la tabla de multiplicar, no tenían lo que era este...las figuras geométricas, entonces ellos mismos la diseñaban, la muchacha nos lo imprimía y ellos lo tenían ahí, para que los tuvieran en sus cuadernos pegados, su trabajo, valorado el trabajo que ellos realizan y, además este... y además...porque muchos niños no tienen lo que es las tablas en los cuaderno, no tienen lo que es las tablas de multiplicar, entonces decían “no, no me aprendí la tabla de multiplicar porque no la tengo”. (EM-Ma3B-01:lis.468-479)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): -“ ¿ Y que tipo de software utilizas cuando haces practicas de Geometría ?”.</p> <p>MaTL1:- “CLIC y LOGO”. (E1-MaTL1-01:lis.50-51).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>MaTL2:- “Lo que trabajamos con los niños de segundo grado, la parte de la,.... estudiando figuras geométricas, donde se le ven las caras”.</p> <p>INV(NV):- “¿Te refieres a tercera dimensión?”.</p> <p>MaTL2:-“Si..Si”.</p> <p>INV(NV):- “¿Y el sonido?”.</p> <p>MaTL2: -“También es importante, pero el problema que tienen las máquinas, que no nos permiten escuchar sonido.” (E1-MaTL2-01:lis.97-105).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>MaTL2:- “Si, es que eso motiva mucho a los niños, que lo que se presenta allí</p>
---	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Recursos multimedia para la enseñanza de la Geometría (3)</p>		<p>tenga movimiento.” (E1-MaTL2-01:li. 110). ***</p> <p>Ma2A: - “Sinceramente, en el aula di la clase de Geometría, pero en el Laboratorio se hizo más dinámica, se elaboro un paquete donde estaban las figuras geométricas y otro con los cuerpos geométricos y ellos distinguieron allí lo que eran aristas, lo que eran lados, le daban movimiento a los cuerpos. Esa de los cuerpos fue muy activa la clase, y a ellos les gusto mucho y no se les olvida nunca lo que es una arista, lo que es un vértice, y lo que es una cara , lo que es un cuadrado y un círculo”. (EF-Ma2A-02:lis. 64-69). ***</p> <p>INV(NV): - “No, no, AL1 me refiero a la parte de Geometría.”</p> <p>AL1.:- “No, no, no, en la parte de Geometría nunca se realizó nada en la parte de Geometría”. (EF-AL1-02:lis. 304-305).</p> <p>AL1.: - “Si, ellos ya han trabajado líneas, cuerpos y figuras”. (EF-AL1-02:li. 316). ***</p> <p>INV(NV): - “Pero Uds. , ¿Han usado el CLIC, como intermediario para usar el PAINT?”</p> <p>MaTL2: - “Si, para que ellos conozcan las herramientas del PAINT. También nos encanto trabajar con el POLY, pues ese programa le da movimiento, vamos a decir vida... Ya tuvimos la oportunidad de tener la experiencia con el POLY 1.6 y fue maravilloso, muy bonito”. (EF-MaTL2-02:lis. 153-158) ***</p>
---	--	---

Anexo 2

<p>Roles del maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia (1)</p>	<p>Papel que juega el maestro frente al trabajo de Laboratorio usando Los Multimedia como recurso para la enseñanza. Tipo de Actividades realizadas durante sus prácticas en el laboratorio con los alumnos de la 1era. Etapa de educación Básica.</p>	<p>INV(EM):-“ Y en Computación, tus actividades en Computación relacionadas con la parte de Matemática...”</p> <p>MA1A:-“Bueno, las actividades en Computación relacionadas con la parte de Matemáticas y en las otras áreas tenemos también que trabajar la computadora, ayudar al niño en la computadora. Por ejemplo, tenemos un proyecto muy bueno ahorita con la profesora Nieves..”.(EM-Ma1A-01:lis.498-503) ***</p> <p>INV(EM): -“ ¿Y tu papel en Computación en qué consiste?”.</p> <p>Ma2A:-“ Bueno, yo aparte de ser...yo estoy todo el tiempo en Computación también con ellos. Yo les digo también a las maestras, a las tutoras de Computación, el tema que estamos viendo. Ellas siempre el día antes de tener la clase de Computación, suben y nos preguntan qué estamos dando, qué vamos a trabajar en Computación, entonces, yo aparte de acompañar a mis alumnos también sirvo de facilitadora en algunas cosas que, dependiendo de las actividades que ellos vayan a hacer..”.(EM-Ma2A-01:lis.305-314) ***</p> <p>INV(EM): - “Con respecto a las actividades especiales de . . ., Computación, ... ¿qué papel desempeñas tú, ...?”.</p> <p>Ma2B: - “Bueno, solamente o sea voy como una especie como de auxiliar. Ma2B: -“ Si. Porque lo que en ese momento hacen el rol son ellos. Y uno solamente... “</p> <p>INV(EM): -“ ¿Quiénes son ellos?”.</p> <p>Ma2B: -“ O sea los profesores de especialidad,.... Porque la que desempeña su clase son los profesores de la especialidad. Bueno a excepción de computación, pero en computación si me meto ya más con ellos y trabajo más directamente con el niño, es en el área donde más trabajo con el niño”. (EM-Ma2B-01:lis.281-298)</p>
--	--	--

Anexo 2

<p>Roles del maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia (2)</p>		<p>MA3B: -“Orientar a mis niños primero.” (EM-Ma3B-01:li.386) ***</p> <p>Ma3A: -“Pero en el área de matemática no se desarrollaba tanto eso, en el área de computación. Ahora este año, si se ha tomado en cuenta y, por lo menos, para uno mismo como docente le ha servido, porque nosotros, por lo menos, se trabajaba cuando yo llegué aquí, yo veía que todos mis colegas, el área de computación lo utilizaban era en ese aspecto. Solamente traían un recorte de periódico o que se yo y los copiaban”.</p> <p>INV(EM): -“Lo copiaban...”</p> <p>Ma3A: - “Ajá, más nada..” (EM-Ma3A-01:lis.466-474) ***</p> <p>INV(EM): -“Con respecto a las actividades especiales : Ludoteca, Computación, Biblioteca. ¿Cuál es tu papel,?”.</p> <p>MA3B: -“Orientar a mis niños primero.” (EM-Ma3B-01:lis.384-386) ***</p> <p>INV(EM): -“¿Cuál es tu papel allí en computación?”.</p> <p>MA3B: - “Ayudar a los niños.”.</p> <p>INV(EM): - “¿Cómo lo ayudas?”.</p> <p>MA3B: -“El trabajo...Primero introducirse al computador, al monitor, qué es el monitor, a darle todo esto, darlo a conocer cuando está comenzando. Ya es después, para hacer transcripciones. Más que todo se ha utilizado ahí la computadora para hacer transcripciones. Este año si se trabajó con la elaboración de programas, como fue la de cuerpos geométricos con la profesora Nieves, que les fascinó. Ah , el trabajo del programa de Paint, les gustó, es lo que más les llama la atención lo que es colorear, dibujar, hacer dibujos, todo eso.” (EM-Ma3B-01:lis.359-466) ***</p>
--	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Roles del maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia (3)</p>		<p>MA3B: -“ [...] pero por qué nosotros tenemos que darle todo a ellos y ellos lo que hacen es transcribir, ellos tienen que elaborar un programa donde los muchachos trabajen, donde conozcan mejor la computadora, donde los muchachos les guste la computadora, computación, lo que es informática...”, [...], pero nadie nos hemos puesto a decirle a ellas eso porque supuestamente todos los docentes tenemos que conocer lo que es una computadora y supuestamente también, a mi nadie me lo ha dicho, ni por escrito ni verbalmente ningún profesor de los que dieron ese taller, que somos los docentes que tenemos que bajar esa información. Porque supuestamente ellas son como instructores de informática ahí, ellos deberían de realizar su trabajo de dar a conocer un proyecto que ellos tengan hacia los niños. No nosotros hacia los muchachos, porque nosotros ya tenemos un aula de clase.” (EM-Ma3B-01:lis.500-511) ***</p> <p>INV(NV): - “¿Eso significa que eres tú quien lleva la pauta de lo que se lleva al laboratorio?”.</p> <p>Ma2A: - “Sí, así es, yo le armo el paquete, le digo que tipo de actividades conformaran el paquete, dependiendo de lo que yo de en el aula así lo planifico”. (EF-Ma2A-02:lis. 94-96) ***</p> <p>Ma2A: - “..., alguna cosita que no entienden ellos llaman a uno y uno les explica...”. (EF-Ma2A-02:li.122).(<i>se refiere a los niños</i>) ***</p> <p>AL1: - “ Ahora no, ya no es lo mismo, como ya uno diseña,...”. (EF-AL1-02:lis. 98-99) ***</p> <p>AL1: - “[...], uno mismo lo diseña, de acuerdo a las necesidades que el niño</p>
--	--	---

Anexo 2

<p>Roles del maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia (4)</p>		<p>trae". (EF-AL1-02:li. 273)</p> <p style="text-align: right;">***</p> <p>INV(NV): - ¿Y en cuanto a la creatividad de las maestras, cómo las has visto tú?, ¿El LOGO les premitía ser creativos en la presentación de las actividades?</p> <p>MaTL2: - “ No tuvimos mucha oportunidad que los maestros mostraran su creatividad. En mi caso, yo trate de avanzar lo que más pude con el LOGO, pero es algo que hay que llevarlo progresivamente, que hasta que ellos no conocen bien unos comandos , los manejan y los dominan no podemos pasar a otros. En cambio con el CLIC es diferente, es otra metodología, otra estrategia, uno les pone una practica con el CLIC y ellos fácilmente la desarrollan”. (EF-MaTL2-02:lis. 109-105).</p> <p style="text-align: right;">***</p> <p>MaTL2: - “[...] El docente es el que se encarga de pasarnos las actividades con las que van a trabajar y nosotros preparamos los paquetes, el niño se sienta a trabajar con lo que en realidad tiene que trabajar, que es el reforzamiento de las áreas que ellos reciben en clase”. (EF-MaTL2-02:lis. 120-123)</p> <p style="text-align: right;">***</p> <p>EM: - “[...] en el caso del Laboratorio, era una norma, que el docente de aula debía permanecer en el Laboratorio de computación, ayudando a los tutores. Pero, bien sea en el laboratorio de computación o Ludoteca o Biblioteca, etc., generalmente el rol del docente allí era secundario, ellos mismos lo expresaron. El rol principal lo cumplían era estos docentes especialistas. Entonces el docente de aula quedaba como un mero espectador de las actividades que allí se realizaban”. (EX-EM-02:lis. 357-361)</p>
--	--	--

Anexo 2

<p>Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia (1)</p>	<p>Aportes hacia la información y formación de los docentes para un manejo didáctico de Los Multimedia como recurso para la enseñanza de la Geometría en la Educación Básica. Formas de abordar ésta formación.</p>	<p>Ma3A: -“Desarrollamos muchas partes y bueno ¿qué aportamos?. Yo creo que una de las más importantes fue el entusiasmo y la necesidad, el amor que queríamos aprender y aprender algo nuevo y trasmitirlo. Fue para mi una experiencia muy linda y, si se quiere, nunca había participado en elaborar un paquete, ni siquiera sabía cómo se elaboraba y bueno de que espero de que no sólo...sino continuemos más adelante y que no sólo se quede en esos paquetes, sino en todos los contenidos programáticos poderlos desarrollar de esa manera”. (EM-Ma3A-01:lis.490-496)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma3A: -“De repente en el área de informática, si nos dieron un taller porque no te voy a mentir, yo ya he hecho ya tres cursos en informática, pero es para mi, es para mi [...]”. (EM-Ma3B-01:lis.511-513)</p> <p>MA3B: -“Si, pero para conocer el programa, para realizar programas. Pero en si para hacer un programa dedicado a los niños, directamente a los niños, no nos lo dieron”. (EM-Ma3B-01:lis.516-518)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “[...] ¿ Cómo te gustaría que se manejase el Taller?.</p> <p>Ma1A: - “Que se entregue material de apoyo por escrito”.</p> <p>INV(NV): - “ Si, pero en el primer Taller coloque a su disposición el Manual del Clic y nadie lo tomo en cuenta”.</p> <p>Ma1A: -“Sí, tiene razón nadie le saco copia, y hace falta ir mas a la parte practica. Yo reconozco que no trabaje mucho esa parte, [...],”. (E1-Ma1A-01:lis. 123-130).</p> <p>MaTL1: - “Practico, algo de teoría, pero más practico que teórico”. (E1-MaTL1-01:li. 76).</p> <p>MaTL2: - “ Hacer la teoría y la practica juntos, se puede hacer. Se hace la teoría primero y enseguida ir al laboratorio y el siguiente día se hace un repaso en</p>
--	---	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia (2)</p>		<p>forma de práctica y se retoma lo que sigue”. (E1-MaTL2-01:lis. 146-147). MaAI1:- “Practico, pues a medida que se nos van presentando las dificultades, tu nos irías diciendo como solventarla.” INV(NV): - ¿Solamente práctico, o que previamente te den una parte teórica? MaAI1:- “Sería lo ideal, pero siempre que este la parte práctica. Eso si que no sea solamente teórica”. E1-MaAI1-01:lis. 76-80). ***</p> <p>INV(NV): - “¿Te gustaría recibir mas entrenamiento para poder realizar actividades como las desarrolladas con el programa clic?” Ma1A:- “Claro, no solo me gustaría sino que debo trabajar todo el tiempo en eso.” (E1-Ma1A-01:lis. 140-142). MaAI1:- “Si, si el tiempo nos lo permite” (E1-MaAI1-01:li.89). ***</p> <p>AL1:- “Me gustaría trabajar en tercera dimensión. Esta muy bello ese programa(se refiere al POLY 1.06), videos, ...”. (E1-AL1-01:lis. 68-71). ***</p> <p>INV(NV):-“ Estamos hablando del Taller. En el momento que yo o cualquier docente les vaya a dictar un Taller que recursos te gustaría que utilice para tu formación como docente?” AL1:- “Bueno, todos aquellos que sean necesarios, Internet es uno de ellos, con videos, y todo ello, que tengamos unas maquinas más sofisticadas para trabajar y así todas esas inquietudes que tenemos desbordarlas allí, ya que las máquinas que tenemos no nos ayudan mucho”. (E1-AL1-01:lis. 81-85). MaTL2: - “ Me gustaría más la parte de vídeo y las guías de ayuda”. (E1-MaTL2-01:li. 152). ***</p>
---	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia (3)</p>	<p>INV(NV).- “ ¿Qué aspecto te gustaría mejorar o hacer alguna recomendación, al taller realizado " El multimedia como recurso: El Clic 3.0"?”.</p> <p>AL1:- “Que se dicte un poco mas pausado, y a medida que el docente no pueda avanzar por “x” circunstancia, se le vuelva a repetir así se logra que el docente tenga más animo a seguir haciéndolo y así no perder la continuidad, pues cuando el docente no entiende, él se tranca y así pierde el interés; pero si él entiende se da cuenta de lo maravilloso que es esto y sigue adelante.” (E1-AL1-01:lis. 92-97).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>MaTL2:- “Si darnos cada cosita individual”.</p> <p>INV(NV):- “¿ Te gusta más?”.</p> <p>MaTL2:- “¿Sabe por qué?. Uno en realidad y uno trabaja con los niños y tiene otras cosas aparte que hacer, entonces nosotros no nos...,en cambio si Ud. Nos da la guía, esto es lo que necesitamos leer , con esto es que vamos a trabajar, esto es lo que vamos a leer, estos son los pasos que vamos a seguir. “(E1-MaTL2-01:lis. 165-171).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “¿Qué recursos de apoyo, desearías formen parte de esos talleres?” (E1-Ma2A-01:li. 74).</p> <p>Ma2A:- “ Vídeo, uso del computadora, material para uno estudiar, etc”. (E1-Ma2A-01:li. 80)’.</p> <p>MaA11:- “ Pueden ser guías de ayuda y la parte de Internet, me gustaría manejar la parte de Internet. “(E1-MaA1-01:li. 85).</p> <p>MaTL2:- “ Me gustaría más la parte de vídeo y las guías de ayuda”.</p> <p>INV(NV):- “ Esas guías de ayuda pueden ser en papel o en disquete, ¿Cuál de esas dos presentaciones te gusta más?”.</p> <p>MaTL2:- “Ambas me parecen formidable. Por que a la hora de tener la del disquete, si tengo alguna duda como se desarrolla o algo tengo la guía por escrito”. (E1-MaTL2-01:lis. 152-157).</p>
--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia (4)</p>		<p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - " ¿Te gustarían temas de geometría propiamente dicho, o de su didáctica, como son las teorías de aprendizaje de la Geometría?"</p> <p>MaA11:- "A nosotros teorías del aprendizaje de la Geometría por ejemplo , como aula integrada nos interesa más esa parte del aprendizaje. Todo lo que podamos trabajar con los niños, pero la mayoría lo que presentan problemas de lectura y escritura, todo lo que podamos trabajar con Geometría y nos ayude a solucionar esos problemas." (E1-MaA11-01:lis. 124-129).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV):- "¿ Tú crees que se debe manejar tanto la parte técnica como la parte académica?"</p> <p>MaA12: -" Yo creo que las dos cosas son importantes, pero para nosotras para que los niños aprendan, la parte académica es muy importante". (E1-MaA12-01:lis. 76-78)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1: - "[...], lo importante es conocer el programa con el que se esta trabajando, que antes se sabia del LOGO porque existía en la máquina". (EF-AL1-02:lis. 99-100)</p> <p>AL1.: - "Entonces se hacia lo esencial , pues no se estaba preparado, y aun no estamos preparados para trabajar con el LOGO, solamente lo más elemental". (EF-AL1-02:lis. 117-118)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1.: - "Bueno, ya ella lo esta haciendo, ella lo esta preparando, ella realiza su programa, sus actividades, ella planifica perfectamente. Inclusive últimamente me dice: "AL1, ¿Cómo hago para conseguir esta figura en mi computadora?, porque yo quiero que en tal actividad salga tal cosa", ...porque ya yo la estoy preparando, le</p>
--	--	--

Anexo 2

<p>Formación para el uso de las Nuevas Tecnologías Multimedia (5)</p>		<p>digo "bueno te vas a diseño preliminar, [...]" (EF-AL1-02:lis. 147-151) ***</p> <p>MaTL2: - “[...] El Programa CLIC 3.0 nos ha brindado muchas ventajas, aparte que tenemos el apoyo de Uds. (se refiere a Prof. Nieves . Vilchez en la Primera Etapa y a la Prof. y Mariela Sarmiento en la Segunda Etapa), que cuando tenemos alguna dificultad nos ayudan [...]”. (EF-MaTL2-02:lis. 41-43). ***</p> <p>MaTL2: - “Lo que pasa fue que a ellos se les dicto un Taller, inmediatamente que a nosotras como tutoras (maestras de laboratorio) se nos dicto el Taller de LOGO, nosotras como multiplicadoras se lo dictamos a los docentes de acá de la escuela Mons. Estanislao Carrillo, pero se dispusieron una serie de cosas y empezó a llegar personal nuevo, estas otras personas entre las que esta Ma3A-01, ellos estaban como en pañales, apenas si tenían contacto con el programa y por lo mismo no se sentían en confianza como para entrar a trabajar con nosotras y como se trabajaba a nivel de puras ordenes, comandos y había que darles poco a poco la información a los niños de manera que en tal tiempo ellos pudieran trabajar solos.” (EF-MaTL2-02:lis. 53-60). ***</p>
---	--	--

Anexo 2

<p>Planificación , Diseño y Producción de Materiales para Geometría con el Paint, Poly 1.6 y el Programa CLIC 3.0 (1)</p>	<p>Desenvolvimiento manifiesto por el maestro u observado por terceros durante la Planificación, diseño y producción de materiales para Geometría con los Programas Paint, Poly 1.6 y Clic 3.0. Manifestaciones sobre las ventajas y desventajas de esos recursos.</p>	<p>INV(EM): - “Y ahora, con la profesora Nieves pues entonces si hacen actividades...” .</p> <p>Ma2B: -” Si. Ahora con la profesora Nieves si, estamos haciendo varias actividades, hemos hecho ya varias actividades, lo que la profesora denomina los paquetes. Y eso los niños lo trabajan en el Laboratorio de Computación”. (EM-Ma2B-01:lis.312-315)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): -“Y ahora que está el equipo de investigación del Núcleo, del Departamento de Física y Matemáticas, trabajando, sobre todo tú que estás trabajando con la profesora Nieves, ¿qué aportes has realizado tú a las actividades de matemáticas utilizando el Laboratorio de Computación?.”</p> <p>Ma3A: -“ Bueno, mira, este año, con la ayuda de la profesora Nieves, elaboramos unos paquetes ¿verdad?, con los cuales trabajamos el área de, el bloque de contenidos de figuras y cuerpos geométricos. . Un bloque muy bonito ¿verdad?, trabajamos unos paquetes, elaboramos unos paquetes. Ahora, no sólo, que fue lo que hablamos con la profesora Nieves, no sólo trabajamos cuerpos y figuras sino también trabajamos el área de relacionar esos cuerpos y figuras ¿verdad?, cómo redactábamos nosotros, cómo nos dimos cuenta ¿verdad?, muchas veces el uso del lenguaje en el área de matemáticas, cómo le hacíamos las preguntas a los niños y también el aspecto de que trabajamos operaciones matemáticas ¿verdad?, por decir, dos lados, dos cuadrados tienen tantos lados, cuántos cuadrados...”. (EM-Ma3A-01:lis.476-490)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma1A:- -“Si, las podemos planificar para cierto tiempo, por ejemplo yo hago el proyecto y a través del proyecto yo puedo realizar hasta 4 actividades (<i>se debe referir a hacer 4 paquetes</i>) y así tenemos lo que vamos a trabajar en cierto periodo, por ejemplo un mes”. (E1-Ma1A-01:lis. 169-173).</p> <p style="text-align: center;">***</p>
--	--	--

Anexo 2

<p>Planificación , Diseño y Producción de Materiales para Geometría con el Paint, Poly 1.6 y el Programa CLIC 3.0. (2)</p>		<p>INV(NV): - “Háblame un poco,¿Cómo has visto tú los cambios en esa combinación maestro de aula y maestro de laboratorio?”</p> <p>Ma2A :- “Se ha visto mucha interacción e integración entre los dos. Uno tiene que trabajar planificando el tema que se va a dar la próxima semana y ellos (se refiere a los del laboratorio) también para armar el paquete. Nos complementamos mucho”. (EF-Ma2A-02:lis. 84-88).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1:- “[...] yo me traigo las imágenes, yo también he diseñado en la hoja que dibujo lo que les voy a insertar, cuales me quedan bien entonces empiezo a trabajar”. (EF-AL1-02:lis. 79-70)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1.: - “Bueno, ya ella lo esta haciendo, ella lo esta preparando, ella realiza su programa, sus actividades, ella planifica perfectamente. Inclusive últimamente me dice: "AL1, ¿Cómo hago para conseguir esta figura en mi computadora?, porque yo quiero que en tal actividad salga tal cosa", ...porque ya yo la estoy preparando, le digo "bueno te vas a diseño preliminar, [...]” (EF-AL1-02:lis. 147-151)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1: - “¿ Y Ud. No ve?. Ya queremos ponerle, que si el mensaje, que si incluir un dibujo en el mensaje, que si una carita que se ríe cuando el termine, eso ya uno lo emociona. Porque no esta solo el niño emocionado, uno también esta emocionado, ¡ja ja ja..!” (EF-AL1-02:lis. 330-332)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>EM: - “ Por ejemplo en el caso de Ma2A-01 , ella utilizó el programa Paint, para crear ciertos dibujos que incorporo a unos materiales didácticos a utilizar dentro el aula, no en el laboratorio de Computación, pero si dentro del aula. Creo que ella aprendió a utilizar el Paint, fue contigo”. (EX -EM-02 :lis. 368-371)</p>
---	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Evaluación de una Experiencia: Los Multimedia en la Enseñanza de la Geometría para E.B. (1)</p>	<p>Valorar el proceso, analizando el antes, durante y el final la experiencia siguiendo las expectativas de los maestros con respecto a los materiales multimedia trabajados en la 1era. Etapa de Educación Básica, con atención especial al desarrollo de contenidos geométricos.</p>	<p>MA1A:- “Vilchez. Ella está haciendo un proyecto de su doctorado, como que es. Muy bueno porque en verdad ayuda a los alumnos, los motivó este año demasiado, incluso el próximo año, ojalá que estén acá para que nos ayuden, porque hay unos programas muy buenos y en verdad está enseñando, tanto como enseña a los alumnos como nos enseña a nosotros, ¿verdad? Porque yo tampoco sabía la parte de manejar una computadora, he aprendido lo poco pero me gustaría que hicieran más, personalmente ella ¿no?”. (EM-Ma1A-01:lis.506-512)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM):-“ o sea, más bien era utilizar la matemática como herramienta para que ellos aprendieran a usar el teclado...”. (EM-Ma3A-01:lis.452-453)</p> <p>Ma3A: -“ Era en ese aspecto yo lo maneja... como para que ellos... Porque casi siempre cuando anteriormente, o sea, cuando yo llegué aquí, hace años atrás, se utilizaba la computadora más que todo era para...Yo lo veía de esta manera, era más que todo, era desarrollo del teclado, o sea aprender a manejar el teclado y casi siempre era parte textual”. (EM-Ma3A-01:lis.458-462)</p> <p>Ma3B: -“ Este año si se trabajó con la elaboración de programas, como fue la de cuerpos geométricos con la profesora Nieves, que les fascinó. Ah , el trabajo del programa de Paint, les gustó, es lo que más les llama la atención lo que es colorear, dibujar, hacer dibujos, todo eso.” .” (EM-Ma3B-01:lis.363-466)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “¿Qué aspecto te gustaría mejorar o hacer alguna recomendación, al taller realizado " El multimedia como recurso: El Clic 3.0?”</p> <p>MaTL1:-.”Que son como muy rápido, debieran ser mas lentos”.</p> <p>INV(NV): - “¿ Y tu crees que si nos darán ese tiempo en la escuela para hacerlo mas lentos?”.</p> <p>MaTL1:- “ Nooo”. (E1-MaTL1-01:lis. 93-98).</p>
---	--	---

Anexo 2

<p>Evaluación de una Experiencia: Los Multimedia en la Enseñanza de la Geometría para E.B. (2)</p>		<p>MaA12: -“En algunas actividades me gustaría que el (pausa),por ejemplo cuando los niños no saben leer, cuando aparezca la palabra que fuera como sonido.” (E1-MaA12-01:lis. 92-93). ***</p> <p>INV(NV):- “¿Antes no preparaban nada?”.</p> <p>MaTL2: - “Si preparaban la clase, pero no con el mismo entusiasmo que ahora.” (E1-MaTL2-01:lis. 208-209). ***</p> <p>MaA11:- “[...] pues nuestra primera experiencia con el computador fue con Ud.” (E1-MaA11-01:li. 107). ***</p> <p>Ma2A: - “Mi experiencia ha sido muy, muy satisfactoria, me parece que antes trabajábamos muy monótonamente, esto es, uno tenía que llevar un texto escrito y ellos lo que hacían (<i>se refiere a los maestros de laboratorio</i>) era hacer que los niños lo copiaran en la computadora. Después cuando empezamos a trabajar con el PAINT, bueno ya se fue haciendo más dinámica la clase en el laboratorio. Pero cuando empezamos con el CLIC 3.0 me pareció muy bien, los muchachitos se animan mucho, tienen muchas actividades que hacer”. (EF-Ma2A-02:lis. 32-37). ***</p> <p>INV(NV): - “¿Cuántos paquetes has hecho?”</p> <p>Ma2A: - “Hemos hecho varios, creo 3 o 4 y estamos preparando otro, lo hacemos según lo que tenga el Proyecto. Si en Lengua voy a dar la oración, sujeto verbo y predicado, se arma la actividad”.</p> <p>INV(NV): - “¿Eso significa que no lo has hecho solo para Geometría?”.</p> <p>Ma2A: - “ No, para nada, lo estamos haciendo para todo, para Lengua, matemáticas Cs. Sociales, Naturales, todo”. (EF-Ma2A-02:lis. 105-111). ***</p>
---	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Evaluación de una Experiencia: Los Multimedia en la Enseñanza de la Geometría para E.B. (2)</p>		<p>INV(NV): - “ En general,¿Logros?” Ma2A: - “Muchos, muchos. Los niños se han mostrado permanentemente interesados, motivados y animados para ir al laboratorio. Porque ellos se aburrían de estar puro escribiendo”. (EF-Ma2A-02:lis. 113-115). ***</p> <p>INV(NV): - ¿Qué se te ocurre a ti, que se puede mejorar de lo que se ha hecho?. Ma2A: - “Sonido, que tengamos sonido, sonido y animación. Si porque con el sonido ellos lo escuchan y se imaginan como si fuese una pantalla de televisión y con los muñequitos que hablan y así el sonido hace mucha falta.(<i>Se escucha la maestra dando aplausos con sus manos imitando gestos de los niños cuando se emocionan</i>)”. (EF-Ma2A-02:lis. 129-133). ***</p> <p>AL1: - “El ahora es más motivador, vuela uno con la imaginación , hace cosas maravillosas, es muy interactivo, buenísimo para trabajar con ellos (se refiere a los alumnos) y nosotros también trabajamos muy bien con el recurso del CLIC”. (EF-AL1-02:lis. 31-33). ***</p> <p>AL1: -“ Si, maravilloso, allí uno se esta evaluando y autoevaluando cada vez, porque también se esta conociendo hasta donde podemos llegar nosotros como docentes, y yo como auxiliar”. (EF-AL1-02:lis. 77-78). ***</p> <p>AL1.: - “Bueno, ellas se han dado cuenta que trabajar con el CLIC, a nosotras nos ha sido de bastante provecho. y que ellas se han dado cuenta que para nosotros es bueno, porque se logran los objetivos y nos cansamos menos y se hace muy amena la clase”. (EF-AL1-02:lis. 173 -176). ***</p>
---	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Evaluación de una Experiencia: Los Multimedia en la Enseñanza de la Geometría para E.B. (3)</p>	<p>AL1. - “Y a nivel de la escuela, me gustaría también que estos proyectos pasaran a la 3era Etapa, ya que los niños de la 3era Etapa que están trabajado aun con el LOGO, y se les sigue dando lo mismo que le dieron a los niños de la primera etapa, niños que han trabajado con el LOGO 5 años, a esos niños se les sigue enseñando, ¿cómo entrar?, ¿Cómo hacer una línea?. El niño no tiene interés de venir al laboratorio. No es ese, ¡me gusta!. Es solo porque se les obliga a venir, porque tienen que entrar a la hora de laboratorio cuando se trabaja con el LOGO”. (EF-AL1-02:lis. 253-258).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1: -“ Y lo importante es el trabajo realizado, uno se siente satisfecho”. (EF-AL1-02:li. 342).</p> <p>AL1: - “Ud., se siente satisfecha de que si se ha logrado bastante, han hecho muchísimo y en verdad yo se lo agradezco”. (EF-AL1-02:lis. 345-346).</p> <p>AL1: - “ Y es que nosotros, no la vamos a dejar. Ud. dice que no nos va a dejar, pero somos nosotros, yo por ejemplo no la voy a dejar, donde este la voy a localizar. Yo estoy muy emocionada, en verdad me ha gustado mucho”. (EF-AL1-02:lis. 361-363).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>MaTL2: - “[...], yo quisiera darle mi agradecimiento por todas las experiencias que hemos podido compartir que han sido maravillosas, no era que nosotras no estuviésemos trabajando o que el programa con el que trabajábamos antes(se refiere al LOGO) no fuese del todo fructífero, pero el que trabajamos actualmente (se refiere al CLIC 3.0) nos ayuda a motivar más a los niños, tiene más colorido, los niños se muestran más interesados por el trabajo. Podemos abarcar todas las áreas. Es un programa de Informática a nivel educativo, "pero muy obsoleto" (se refiere a la versión del LOGO que ellos utilizan, primera versión, no conocen versiones nuevas como el WINLOGO). No cubría todas las expectativas para nosotros para poder trabajar con todas las áreas y de una forma amena como se hace ahora. El Programa CLIC 3.0 nos ha brindado muchas ventajas, aparte que tenemos el apoyo de Uds. (se refiere a Prof. Nieves . Vilchez en la Primera Etapa</p>
---	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Evaluación de una Experiencia: Los Multimedia en la Enseñanza de la Geometría para E.B. (4)</p>		<p>y a la Prof. y Mariela Sarmiento en la Segunda Etapa), que cuando tenemos alguna dificultad nos ayudan. Hemos tenido la oportunidad de vivir más experiencia con los docentes de aula que planifican con nosotras, que están pendientes. Se han motivado más, la relación con ellas es más estrecha , se han preocupado más por participar de las actividades de laboratorio que anteriormente no lo hacían. Llegaban, se sentaban allí, hasta que los muchachos terminaban la actividad. Esto es, no mostraban ningún interés por participar de las actividades de los niños en el laboratorio, eso era cuando trabajábamos con el LOGO”. (EF-MaTL2-02:lis. 33-49).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>MaTL2: - “ Con el LOGO, podíamos hacer eso, le dábamos a ellos la clase, pero no podíamos hacer mucho porque eran muchos comandos y ellos tendrían que dominar esa parte. Aparte que ellos tenían que desarrollar la parte didáctica, vamos a decir la metodología que el maestro quería que se trabajara en ese momento, ellos también tenían que aprenderse los comandos. Si querían hacer un texto tenían que utilizar una serie de ordenes para hacer eso. En cambio acá no, aquí trabajan en forma directa, realizan sus ejercicios, se motivan, y tanto así que ellos están pendiente del reconocimiento que se les da al final de cada actividad: que si lo hiciste bien, que si te felicito, bueno, tantas palabras de reconocimiento que se les puede dar a ellos y al final algo que los motiva muchísimo, es la lectura del Informe, ellos están pendiente en ver que porcentaje se obtuvo, en qué fallaron, que si sacamos muy poquito vamos a repetirlo, vamos a hacerlo de nuevo y bien. Y se preocupan por leer, pues ellos saben que si no leen bien una información entonces lo hacen mal entonces se preocupan por hacer lectura comprensiva y también les ayuda”. (EF-MaTL2-02:lis. 125-138).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(NV): - “Ok. MaTL2, ¿Logros durante la experiencia?”.</p> <p>MaTL2: - “Muchísimos, imagínate la creatividad de los docentes, la motivación de los alumnos, cuesta sacarlos del laboratorio, se ve que a ellos les gusta, se</p>
---	--	--

Anexo 2

<p>Evaluación de una Experiencia: Los Multimedia en la Enseñanza de la Geometría para E.B. (5)</p>		<p>interesan por su trabajo....” (EF-MaTL2-02:lis. 160-162).</p> <p>***</p> <p>EM:- “ [...] en la entrevista que yo le realicé en la etapa diagnóstica, todos los docentes, todos , porque no hubo alguno que me haya dicho lo contrario coincidieron en hablar de un antes y un después, que viene enmarcado por tu presencia y tu trabajo en la escuela. Ellos decían que antes de que tu comenzaras tu proyecto, realmente el Laboratorio de computación era utilizado más que todo como herramienta para que los niños aprendieran a usar el computador, creo que utilizaban el LOGO WRITER, transcribir textos, pero para actividades matemáticas prácticamente no se usaba. Después que tu desarrollaste tu investigación, pues ellos me han expresado su motivación. La motivación no era solamente por parte del docente, también por parte de los niños, y el hecho de que ahora la computadora es usada como recurso de aprendizaje para el niño”. (EX-EM-02:lis. 296-505).</p> <p>***</p> <p>EM: - “[...] entonces me hablaban de paquetes de Geometría, que habían realizado, por ejemplo en particular de Cuerpos Geométricos. Y que veían que a través de esa nueva dinámica que se había creado en el laboratorio, a raíz de tu proyecto, pues el interés y la motivación de los niños, incluso de los docentes, aumentó considerablemente, porque ya le veían como un valor más significativo el uso del laboratorio en cuanto a la enseñanza de la matemática”. (EX-EM-02:lis. 310-314).</p> <p>***</p>
---	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Trabajo cooperativo (1)</p>	<p>Manifestaciones sobre el trabajo mancomunado, de grupo, de equipo o de colaboración entre docentes, docentes y experto , entre docentes y alumnos y entre alumnos en la 1era. Etapa de E.B.</p>	<p>INV(EM): -“De todos modo, si tu compañero de grado hubiese sido colaborador en ese sentido ¿a ti te hubiera gustado hacerlo por equipo?, ¿verdad?.”</p> <p>Ma1A:-“Claro. Incluso la maestra... bueno, si la voy a nombrar ¿no? la maestra Ma3B y la maestra Ma3A son unas personas que trabajan siempre en equipo, ellas siempre han sido así. Ahora la profesora Ma2A tampoco ha tenido esa dicha de tener una persona que la ayude como han sido esas otras dos profesoras de la Primera Etapa. Igual que las profesoras de la Segunda Etapa ellas se observan tampoco reuniéndose para discutir, para planificar”. (EM-Ma1A-01:lis.302-309).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma2A:-“ Con la profesora Nieves y bueno trabajamos conjuntamente los alumnos y yo también trabajé mucho con ellos... en la parte de geometría, específicamente”. .(EM-Ma2A-01:lis.324-326).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>INV(EM): -“ Asistes, entonces a todas las sesiones en el Laboratorio de Computación cuando tus niños, tus alumnos están allá.”</p> <p>Ma2B: -“ Si. Yo asisto todo el tiempo. Incluso pueden dar fe de eso los profesores que allí laboran”. (EM-Ma2B-01:lis.317-320)</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma3B: -“ Porque por más que estoy con mis colegas, de repente hay días que yo no los veo, pasan días, yo estoy en la parte de abajo y ellos están en la parte alta, yo no los veo, pasan días , semanas y de repente y es difícil decir esto y es hasta penoso, pero a mi me sucede eso. Yo me meto en el aula y yo no se que es lo que pasa alrededor. La Dirección y mi aula, más nada, hasta ahí”. (EM-Ma3B-01:lis.338-343)</p> <p style="text-align: center;">***</p>
---	--	--

Anexo 2

<p>Trabajo cooperativo (2)</p>		<p>INV(EM):-“ El personal que atiende el Laboratorio de Computación ¿qué aporta para tus actividades de matemáticas cuando los niños van a computación?”</p> <p>MA3B:-“Ayudar para ver si los niños están transcribiendo correctamente. Más nada”. (EM-Ma3B-01:lis.481-484) ***</p> <p>INV(NV): - “¿Qué aporte (ayuda) te brinda el maestro de laboratorio para realizar tu práctica de laboratorio?”</p> <p>Ma1A:- “ Mi compañera actualmente es MaTL2, ella es muy buena profesora, ella primero se reúne conmigo, me pregunta: “-¿Bueno Ma1A , que vamos a trabajar?”. (E1-Ma1A-01:lis. 160-163).</p> <p>Ma2A:- “Algunas veces nos han ayudado, pero generalmente nosotras llevamos las cosas allá (laboratorio) y ellos lo que hacen es instalar la computadora, decirles a los niños los pasos a seguir para encenderla y el resto lo hacemos nosotras”.</p> <p>INV(NV): - “¿Eso es, la parte técnica nada más?”.</p> <p>Ma2A:- “Si”. (E1-Ma2A-01:lis. 102-107). ***</p> <p>INV(NV): -“ ¿ En cuanto a la parte académica, nada? ¿Cuándo tú dices que te ayuda es solo técnicamente? ”.</p> <p>Ma2A:- “Me ayuda, bueno por ejemplo si hay que hacer un dibujo y hay que cambiar el color al dibujo, allí me ayudan, pero de resto ellos vienen y preguntan aquí en el aula que vamos a dar, por el tema de mañana”</p> <p>INV(NV): -“ ¿Me quieres decir, que solo preguntan el tema, pero no porque ellos van a preparar nada?”.</p> <p>Ma2A: -“Si, nada. Ellos no preparan nada. Si es por ejemplo algo como un</p>
------------------------------------	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Trabajo cooperativo (3)</p>		<p>escrito sobre “ el 5 de Julio” ese escrito lo hago yo con mi computadora en mi casa, reproduzco para tantos niños, lo llevo al laboratorio y las tutoras (docentes de lab.) dan las instrucciones técnicas y cuando están listos para escribir, ellos escriben los que yo les di”. (E1-Ma2A-01:lis. 109-120). ***</p> <p>Ma2A: -“ [...], con la ayuda de AL1-01 hicimos algunas actividades”. ”. (E1-Ma2A-01:li. 147). ***</p> <p>Ma2A:- “Por ejemplo yo he trabajado mucho con AL1-01 y ella trabaja muy bien y ella sabe armar el paquete sola y ella me ayuda mucho”. (E1-Ma2A-01:lis. 137-138). ***</p> <p>Ma3B:- “Solo la señora AL1-01, ella me aclara las dudas que le hago alguna pregunta y ella me responde.” (E1-Ma2A-01:lis. 99-100). INV(NV): - esto es, ¿ tu llegas y montas la practica sola?. Ma3B:- “Si, yo sola y cualquier duda llamo a la Sra. AL1-01 y me aclara las dudas pero es ella solamente”. (E1-Ma3B-01:lis. 102-104). ***</p> <p>INV(NV)::- “¿Qué aporte (ayuda) te brinda el maestro de aula(lab.) para realizar tu práctica de laboratorio?”.</p> <p>AL1:- “Bueno ellos realizan acá lo que ellos traen del aula, aquí no se trabaja con actividades, sino lo que ellos traen del aula y lo realizan de forma practica”.</p> <p>INV(NV)::- “ ¿O sea, tú no realizas nada acá, solo lo que trae el maestro?”.</p> <p>AL1:- “No, solo lo que trae el maestro”. (E1-AL1-01:lis. 29-30). MaTL2::- “Ellos colaboran con el desarrollo del trabajo con los niños, por ahora, se esta comenzando a ver el gran interés que tienen por el programa, se han motivado, no todos, pero si la mayoría se han motivado mucho. Y le han tomado importancia al trabajo y han preparado clases ellos mismos”. (E1-MaTL2-</p>
---	--	--

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Trabajo cooperativo (4)</p>		<p>01:lis. 204-206).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>MaTL2: -“Con el CLIC y trabajando así como estamos haciendo, planificándolo en grupo, que los maestros desarrollen su trabajo en grupo, ponerse uno de acuerdo que es lo que debe hacer y que no debe hacer, compartir el trabajo, compartir las ideas”. (E1-MaTL2-01:lis. 84-86).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>MaA11.: - “Las actividades que realizamos, primero seleccionamos los grupos, si la atención del niño es individual se hace en forma individual, de acuerdo a la dificultad que el niño presente; si el niño presenta dificultad igual a otros niños se hace en grupo. La atención en grupos es de máximo cuatro alumnos”. (ED-MaA11-01:lis. 27-30).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>Ma2A :- “Se ha visto mucha interacción e integración entre los dos. Uno tiene que trabajar planificando el tema que se va a dar la próxima semana y ellos (se refiere a los del laboratorio) también para armar el paquete. Nos complementamos mucho”. (EF-Ma2A-02:lis. 86-88).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1: - “[...],ahora es más diferente, porque ya uno trabaja mancomunadamente con el docente los proyectos con que esta trabajando el docente [...]”. (EF-AL1-02:lis. 57-58).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1: - “ Ya ellos saben con que se va a trabajar, pero no saben como se va a lograr esa clase, que ellos nos dieron(se refiere al producto final). Y ellos vienen también emocionados. Ahora le pasan a uno la planificación a uno casi siempre, antes costaba”. (EF-AL1-02:lis. 124-126).</p> <p style="text-align: center;">***</p> <p>AL1.:- “Si aunque ayer llegó Ma2B, y me preguntó: "¿AL1, que estas haciendo?"</p>
---	--	---

Anexo 2

<p style="text-align: center;">Trabajo cooperativo (5)</p>		<p>,y yo hacia las actividades de Ma2A , me dijo: "¿Ella te las mandó a hacer?" " Ah, ¡qué bueno!". "Yo también lo voy a hacer así"". (EF-AL1-02:lis. 138-240). ***</p> <p>MaTL2: -“ [...] Hemos tenido la oportunidad de vivir más experiencia con los docentes de aula que planifican con nosotras, que están pendientes. Se han motivado más, la relación con ellas es más estrecha , se han preocupado más por participar de las actividades de laboratorio que anteriormente no lo hacían. Llegaban, se sentaban allí, hasta que los muchachos terminaban la actividad. Esto es, no mostraban ningún interés por participar de las actividades de los niños en el laboratorio, eso era cuando trabajábamos con el LOGO”. (EF-MaTL2-02:lis. 44-49). ***</p> <p>MaTL2: - “[...] Entonces ahí uno ve la diferencia, ellos (<i>docentes</i>) ahora tuvieron la oportunidad de trabajar eso, de compartirlo entre compañeros y luego como multiplicadores se lo llevaron a los niños [...]”. (EF-MaTL-02:lis. 72-74) ***</p> <p>MaTL2: - “[...] El docente es el que se encarga de pasarnos las actividades con las que van a trabajar y nosotros preparamos los paquetes, el niño se sienta a trabajar con lo que en realidad tiene que trabajar, que es el reforzamiento de las áreas que ellos reciben en clase”. (EF-MaTL2-02:lis. 120-123)</p>
---	--	--

OBSERVACIÓN: Para revisar citas en documentos originales véase CD: ANEXOS-TD (D:\ANEXOS-TD\INSTRUMENTOS\ 1.2 ENTREVISTA).

Anexa 4:

Propuesta de Mejora

4.1. Paquete de Actividades APRENGEO.PCC

Anexo 4

Anexo 4



Anexo 4.1.1. INTERFASE-APRENCEO



Anexo 4.1.2. INICIO DE ACTIVIDADES

Anexo 4

Clic - 1-OBJET.ASS [1-PRE-RE.PAC]

Archivo Edición Opciones Informes Ayuda

NIVEL 0: VISUALIZACIÓN y NIVEL 1: ANÁLISIS

FASE 1. NOS PROPONEMOS:

- Identificar conocimientos previos que traen los alumnos respecto al tema de CUERPOS GEOMETRICOS.
- Orientar a los alumnos sobre el tema a desarrollar.

Nieves Vilches G.

PREGUNTAS y RESPUESTAS

Anexo 4.1.3. PRESENTACIÓN- ACTIVIDADES FASE 1

¿Cuáles NO son CUBOS?

CUBO

ESFERA

CILINDRO

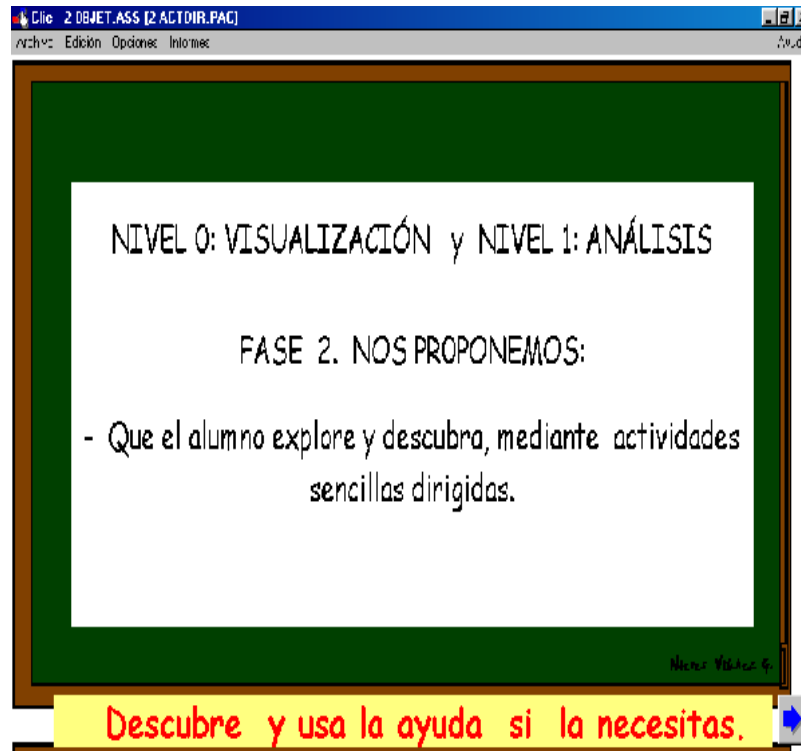
PIR

Cuerpos

ASOCIA

Anexo 4.1.4. ACTIVIDADES. FASE 1: Preguntas y respuestas

Anexo 4

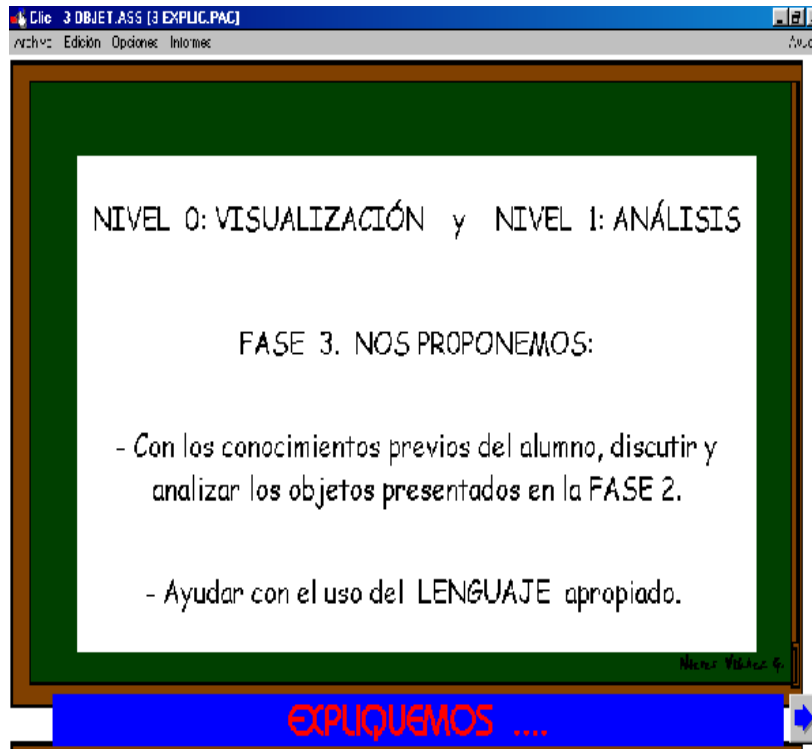


Anexo 4.1.5. PRESENTACIÓN- ACTIVIDADES FASE 2

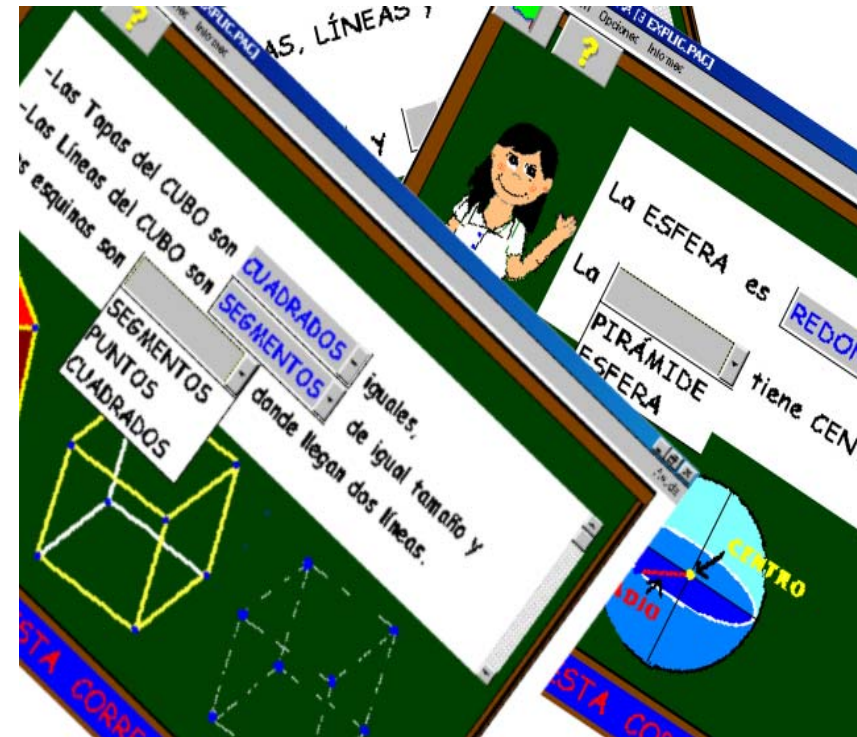


Anexo 4.1.6. ACTIVIDADES FASE 2: Actividad Dirigida

Anexo 4

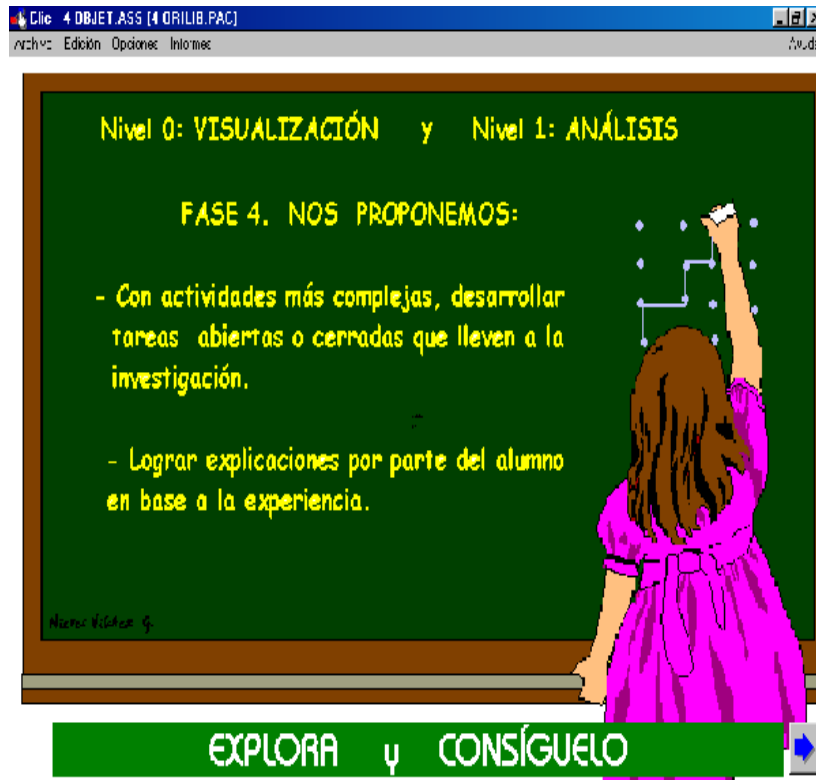


Anexo 4.1.7. PRESENTACIÓN- ACTIVIDADES FASE 3: Explicación

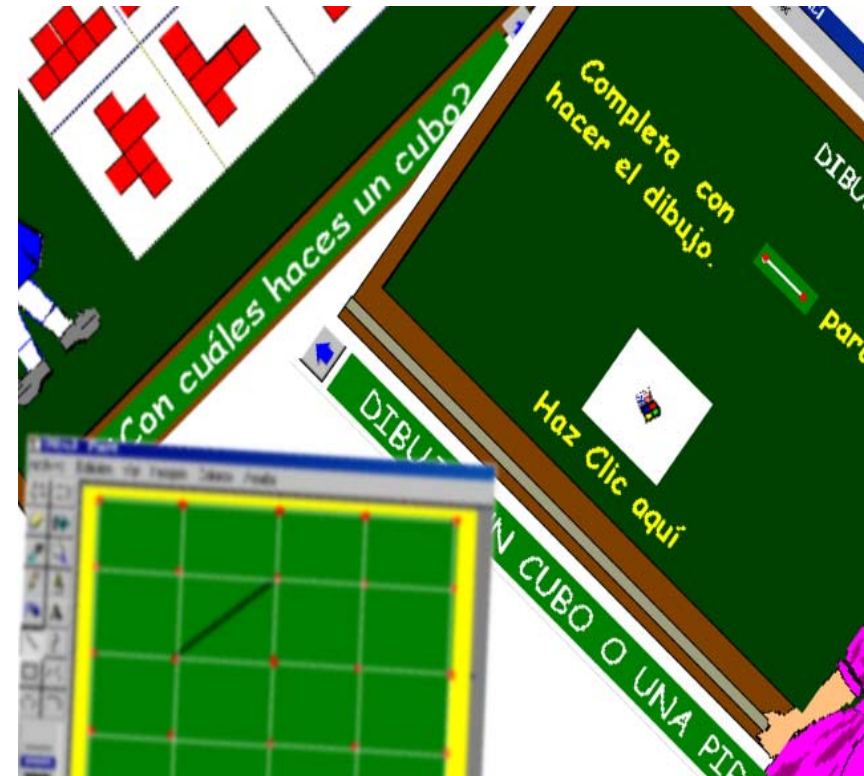


Anexo 4.1.8. ACTIVIDADES FASE 3: Explicación

Anexo 4

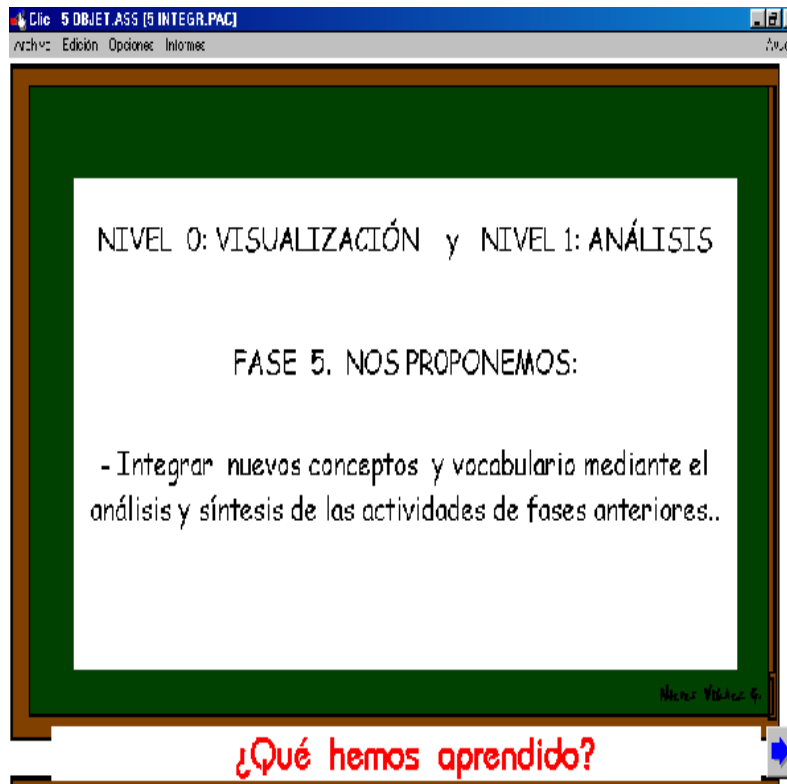


Anexo 4.1.9. PRESENTACIÓN- ACTIVIDADES FASE 4

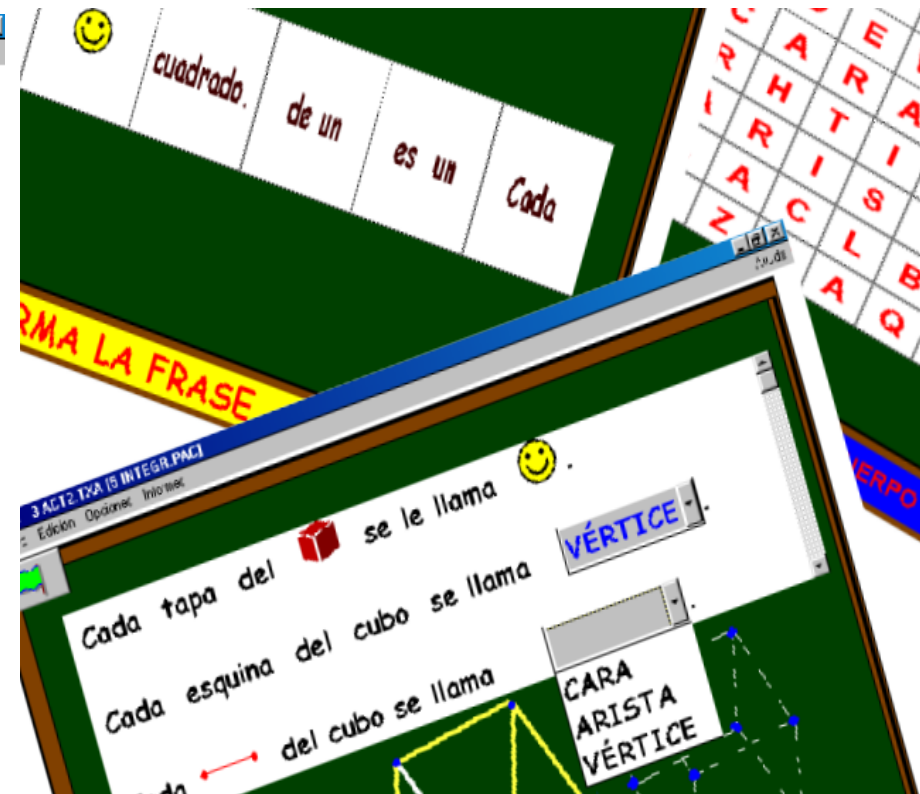


Anexo 4.1.10. ACTIVIDADES FASE 4: Actividad Libre

Anexo 4

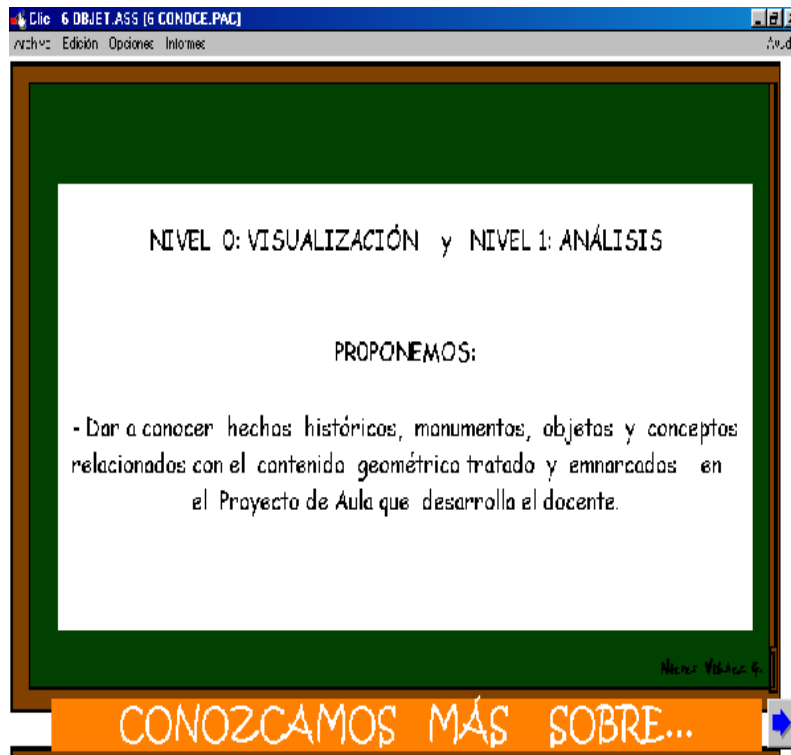


Anexo 4.1.11. PRESENTACIÓN- ACTIVIDADES FASE 5



Anexo 4.1.12. ACTIVIDADES FASE 5: Integración

Anexo 4

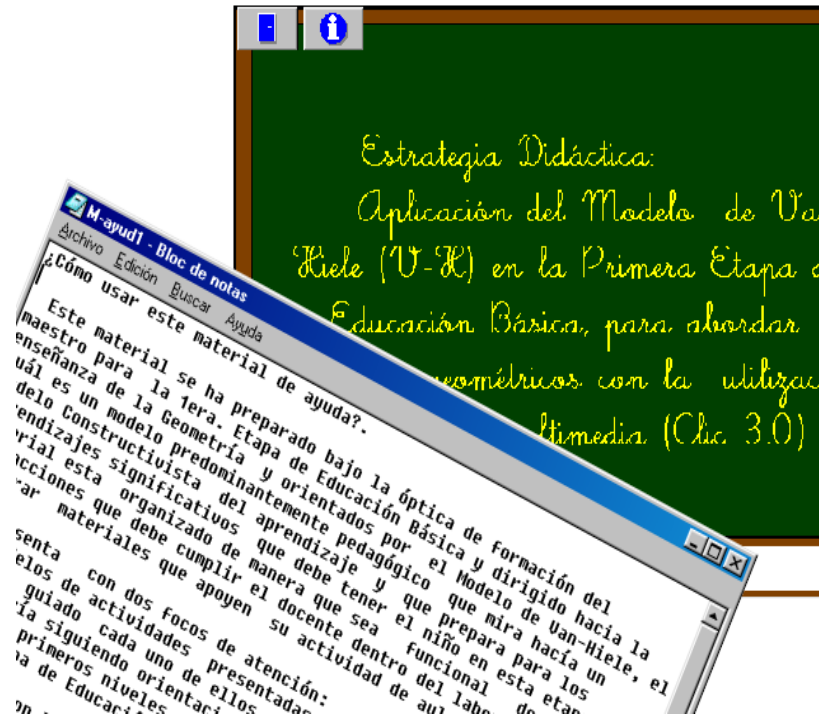


Anexo 4.1.13. PRESENTACIÓN- ACTIVIDADES : FASE 6

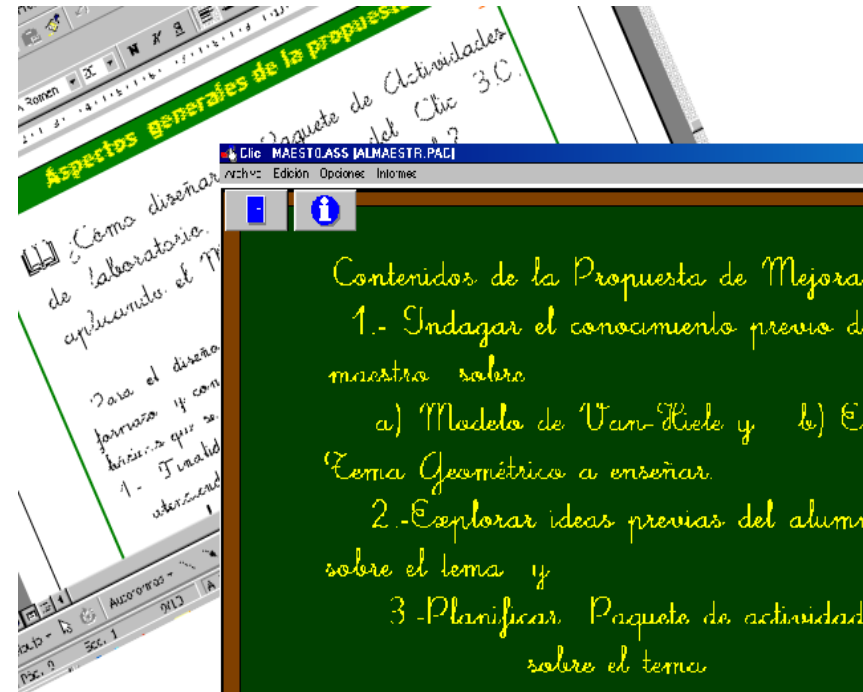


Anexo 4.1.14. ACTIVIDADES : CONOCER MAS...sobre el tema

Anexo 4

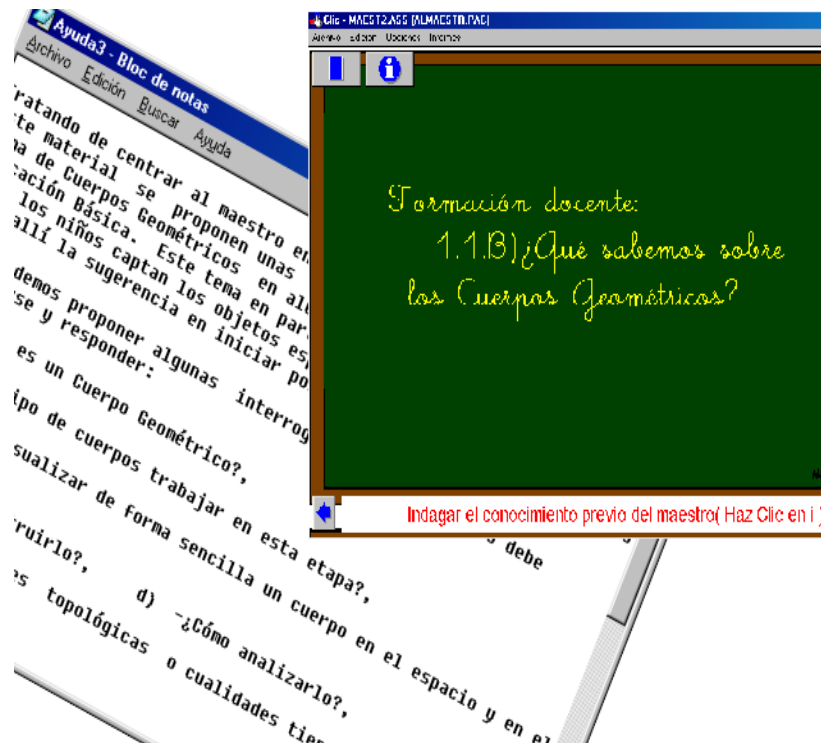


Anexo 4.1.15. RECOMENDACIONES AL MAESTRO-1:

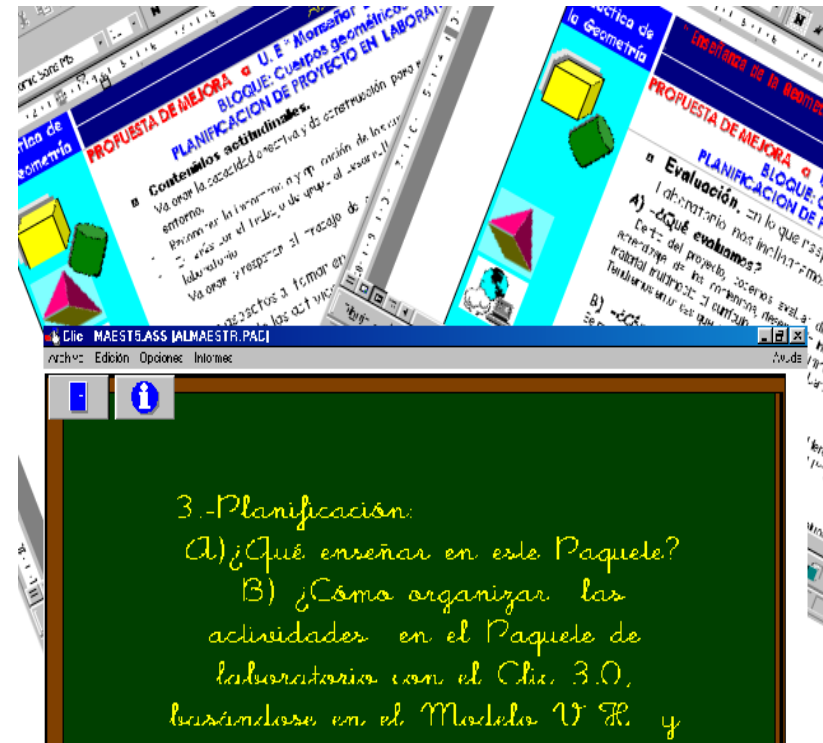


Anexo 4.1.16. RECOMENDACIONES AL MAESTRO-2

Anexo 4

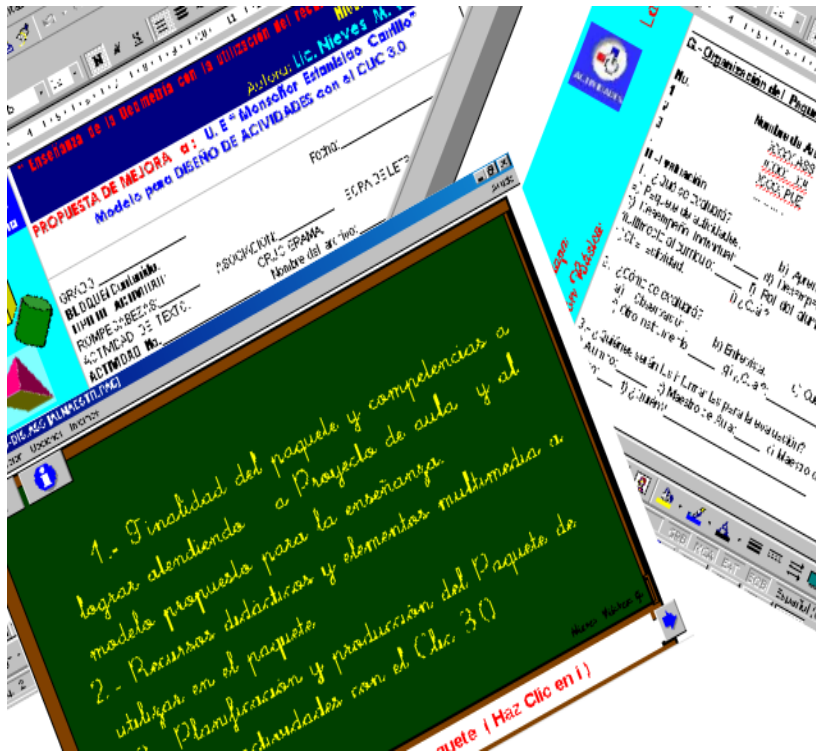


Anexo 4.1.17. RECOMENDACIONES AL MAESTRO-3

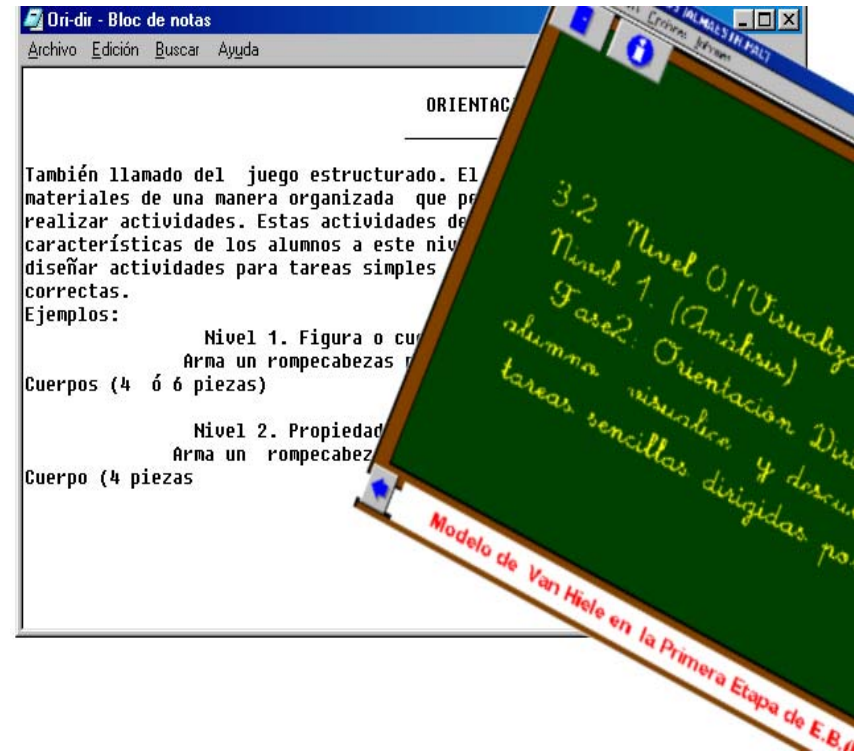


Anexo 4.1.18. RECOMENDACIONES AL MAESTRO-4

Anexo 4



Anexo 4.1.19. RECOMENDACIONES AL MAESTRO-5



Anexo 4.1.20. RECOMENDACIONES AL MAESTRO-6

OBS: Para hacer una revisión completa de la propuesta véase CD: APRENCEO (Propuesta de Mejora)

Anexo 5:

Encuesta ACTA3-Docente

Encuesta para evaluar paquetes elaborados con el Clic 3.0

Anexo 5

Anexo 5



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES



Doctorado en Pedagogía: “Innovación y Sistema Educativo”

PERIODO ESCOLAR: 2000-2001

Fecha: _____

ENCUESTA- Docente

Dirigida a los maestros de la Primera Etapa de Educación Básica, con el objetivo de hacer seguimiento a actividades de Geometría desarrolladas en el Laboratorio con el uso de materiales multimedia. **Por Favor Contesta con una X la respuesta seleccionada.**

Por su colaboración a nuestra investigación, muchas gracias.

Lic. Nieves M. Vilchez

ACTIVIDAD 3 (LABORATORIO)

Código: ACTA3

▪ Grado que atiende: _____ Docente de Lab: _____

I. IDENTIFICACIÓN DEL RECURSO:

1. TÍTULO DEL PAQUETE: Figuras____.pac

2. ÁREA: Matemáticas (Geometría)

Anexo 5

3. SOFTWARE UTILIZADO: **Clic 3.0 (Francesc Busquets-1992-99)**

4. Tipos de Software: Ejercitación. Tutorial
 Simulador. Juego. Taller creativo. Herramienta. Otro(Indique)

5. TIPOS DE CONTENIDOS: Conceptual. Procedimental. Actitudinal.

6. FIGURAS GEOMETRICAS TRABAJADAS: Círculo. Triángulo. Cuadrado.
 Rectángulo. Rombo.

7. Otras áreas trabajadas: Lengua. Ciencias. Sociales. Otras.

8. OTROS CONTENIDOS MATEMÁTICOS: Fracciones. Operaciones Básicas. Medidas.
 Probabilidad. Cuerpos Geométricos. Otro (¿Cuál? _____)

9. ESTRATEGIA DIDÁCTICA UTILIZADA:

Enseñanza dirigida. Exploración guiada. Libre descubrimiento.

10. FUNCIÓN:

Ejercitar habilidades. Instruir. Informar. Motivar. Crear
 Explorar. Entretener.

II. ASPECTOS FUNCIONALES Y DE UTILIDAD				
	Marca con una X			
	Excelente	Alta	Correcta	Baja
1. Eficacia (Puede facilitar el logro de sus objetivos)				
2. Facilidad de uso e instalación (entorno amable)				
3. Versatilidad (modificable, niveles, ajustes, informes)				
4. Documentación (Base de datos)				

Anexo 5

III. ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS				
	Excelente	Alta	Correcta	Baja
5. Entorno audiovisual (presentación, pantallas)				
6. Elementos multimedia (calidad, cantidad)				
7. Contenidos (Calidad, profundidad y organización)				
8. Navegación (Fiabilidad, eficacia, velocidad)				
9. Interacción (Tipo de dialogo, análisis respuestas)				
10. Originalidad y uso de Tecnología avanzada				

IV. ASPECTOS PEDAGÓGICOS				
	Excelente	Alta	Correcta	Baja
11. Capacidad de Motivación (atractivo, interés)				
12. Adecuación al usuario (contenidos, actividades)				
13. Recursos para buscar y procesar datos				
14. Recursos Didácticos (Actividades, organizadores)				
15. Tutorización y Evaluación (preguntas, refuerzo)				
16. Enfoque aplicativo/ creativo de las actividades				
17. Autoaprendizaje (fomenta iniciativa, toma decisiones)				
18. Posibilita el trabajo cooperativo				
19. ESFUERZO COGNITIVO QUE EXIGEN LAS ACTIVIDADES Marca una o más				
A. <input type="checkbox"/> CONTROL PSICOMOTRIZ		B. <input type="checkbox"/> RAZONAMIENTO(Deductivo, inductivo, critico)		
C. <input type="checkbox"/> MEMORIZACIÓN / EVOCACIÓN		D. <input type="checkbox"/> PENSAMIENTO DIVERGENTE/ IMAGINACION		
E. <input type="checkbox"/> COMPRESIÓN/ INTERPRETACION		F. <input type="checkbox"/> PLANIFICAR/ ORGANIZAR /EVALUAR		
G. <input type="checkbox"/> COMPARACIÓN / RELACION		H. <input type="checkbox"/> HACER HIPÓTESIS/ RESOLVER PROBLEMA		
I. <input type="checkbox"/> ANÁLISIS/ SÍNTESIS		J. <input type="checkbox"/> EXPLORACIÓN/ EXPERIMENTACIÓN		
K. <input type="checkbox"/> CALCULO/ PROCESO DE DATOS		L. <input type="checkbox"/> EXPRESIÓN (verbal, escrita y gráfica)		
M. <input type="checkbox"/> BUSCAR/ VALORAR INFORMACIÓN		N. <input type="checkbox"/> REFLEXION METACOGNITIVA.		

Anexa 5

V. Opinión.
20. Comenta sobre eficacia y ventajas que según Ud. Comporta respecto a otros recursos?

21. Mencione problemas e inconvenientes a destacar para la aplicación del programa y/o actividades.

EVALUACIÓN GLOBAL				
	Excelente	Alta	Correcta	Baja

Pere Marqués, 2000.

Bibliografía

Bibliografía

- ADELL, J. (1997): Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. EDUTEC, Nov.1997.No.7.Málaga.
- ALSINA, C. Y OTROS (1987): Invitación a la didáctica de la Geometría. 12. Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Editorial Síntesis. Madrid.
- ALSINA, C. Y OTROS (1996): Enseñar matemáticas. Editorial GRAO. Barcelona.
- ALSINA, C. Y OTROS (1997): ¿Por qué Geometría?.Propuestas didácticas para ESO. Editorial Síntesis. Madrid.
- ALSINA, C. Y OTROS (2001): Aspectos didácticos de Matemáticas.8.ICE. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- ALVES, E.(2001): ¿Qué y cómo enseñamos en la escuela?. En Revista Candidus. La revista educativa para el debate y la transformación. Año3-No.16-Julio/ Agosto2001.Pags. 40-45.Valencia-Venezuela.
- ANDRADAS, C. (2000): Póngale un kilo de matemáticas. Editorial SM. Madrid, España.
- ARAGÜEZ , M. (2000): Nuevas tecnologías aplicadas a la didáctica de la educación primaria. En CEBRIAN DE LA SERNA, M y RÍOS J.(Coords)(2000): Nuevas Tecnologías aplicadas a las didácticas especiales . pp 85- 107. Ediciones Pirámide. Grupo Anaya ,S.A . Madrid.
- AVEI (2001): Asociación Venezolana de educación e Informática. En revista Candidus. Año 3- No.16-julio/ Agosto. Pgs. 32-33. Valencia. Venezuela.
- BALACHEFF, N.(2000): Entornos informáticos para la enseñanza de las matemáticas: complejidad didáctica y expectativas. En GORGORIÓ, N. Y OTROS(Coords.): Matemáticas y educación. Retos y cambios desde una perspectiva internacional. Editorial Grao, . pp.93-107. Barcelona.
- BARTOLOMÉ, A. (1989): Nuevas tecnologías y enseñanza. Materiales para la innovación educativa. Grao Editorial e ICE. Universidad de Barcelona. Barcelona.

Bibliografía

- BARTOLOMÉ, A. (1994): Sistemas Multimedia. En SANCHO, J. (Coord) Para una Tecnología Educativa. Horsori., pp. 193-219. Barcelona.
- BARTOLOMÉ, A. (1995): Los Ordenadores en el ¿?? Enseñanza están cambiando. En AULA de Innovación Educativa, 40-41, Jul-Ag. 1995, pp. 5-9. Tomado de Internet: < Url: http://www.doe.d5.ub.es/te/any95/bartolom_aula.>.
- BARTOLOME, A. (1997): Las Redes globales multimedia y su aplicación en el curriculum. Revista Comunicación y Pedagogía. 146, pp.19-35. España.
- BARTOLOMÉ, A. (1998). Sistemas multimedia en educación. En DE PABLOS y JIMENEZ (coord.): Nuevas Tecnologías. Comunicación audiovisual y educación. Cedecs. Editorial S.L, pp.149-176. Barcelona.
- BARRANTES, M. (Ed.) (1998): La Geometría y la Formación del Profesorado en Primaria y Secundaria. Universidad de Extremadura. Extremadura.
- BARROS, V. Y BOSSA N. (2001): Evaluación psicopedagógica de 7 a 11 años. Evaluación-Autonomía – comportamiento-relaciones. Narcea, S.A. Ediciones. Madrid.
- BARROSO, C. Y GALLARDO, M. (Coords.) (1997): Tecnologías y formación permanente. XV Seminario Interuniversitario de Teoría de la Educación. Universidad de La Laguna. Tenerife.
- BISHOP, A. Y OTROS (1996): International Handbook of Mathematics Education. Part One. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands.
- BLANCO, L.(1991): interacción didáctica en la enseñanza de las Matemáticas con estudiantes del Magisterio. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. AUFOP, pp.57-68.
- BRAGA, G. (1991): Apuntes para la Enseñanza de la Geometría. En Signos, Teoría y Practica de la Educación. Número 4. pp.52-57. Julio-Diciembre 1991.
- BUENDIA, L. y OTROS (1999): Métodos de Investigación en Psicopedagogía. McGraw-Hill. Madrid.

- BURGER, E. F. y SHAUGHNESSY, J. M. (1986): Characterizing the Van Hiele levels of development in geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol.17, pp.31-48.
- BUSQUETS, F. I BRUGUERA (1999): Curso de creación de materiales educativos multimedia con CLIC 3.0. <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>.
- BUSQUETS, F. (2000): Clic: un proyecto cooperativo de producción de intercambio de software educativo. En *Comunicación y Pedagogía. Informática y Multimedia. Entorno abierto de aprendizaje*. No.166. pp.40-41. Mayo/ Junio.
- CABERO, J. (1990): *Análisis de Medios de Enseñanza. Aportes para su selección, utilización, diseño e investigación*. Ediciones Alfar. Sevilla.
- CABERO, J. Y MARTINEZ, F. (1995): *Nuevos canales de comunicación en la enseñanza*. Colección de Enseñanza y Medios. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces S.A. Madrid.
- CABERO, J. Y OTROS (1996): *Medios de Comunicación, recursos y materiales para la mejora Educativa II*. Sevilla, Ayuntamiento de Sevilla- Secretariado de Recursos Audiovisuales U. De Sevilla.
- CABERO, J. (1998d). Los Medios no solo transmiten información: reflexiones sobre el efecto cognitivo de los medios. *Revista de Psicodidáctica*, 5, pp. 23-34. España.
- CABERO, J (Coord) (1999): *Tecnología Educativa: Síntesis*. Madrid.
- CABERO, J. Y DUARTE, A. (2000): Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. En *Revista Comunicación y Pedagogía*. No.166. Mayo/Junio 2000, pp.15-28.
- CABERO, J. Y MARQUES, D.(Dir.) (1999): *La producción de materiales multimedia en la enseñanza universitaria*. Editorial Kronos. Sevilla.
- CABERO, J. Y OTROS (2000): *Las Tecnologías Educativas para la Mejora Educativa. Nuevas Tecnologías en la Educación Flexible y a Distancia* Universidad de Sevilla.. Editorial Kronos. Sevilla.
- CABERO, J. (2001): *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Paidós. Barcelona.

Bibliografía

- CABERO, J. (2001a): El impacto de las NITC sobre el proceso educativo I. En revista Candidus. Año 3-No. 16-Julio/ Agosto. Pgs.22 –23. Valencia, Venezuela.
- CABRERA, P. (2001). Concepción del software educativo desde la perspectiva pedagógica. Artículo para la Revista Candidus. :<<http://www.quadernsdigitals.net/articles/quadernsdigit.../q24concepcion.htm>>.
- CASTELLANO, H. (2001): Encuentro Virtual. Informática Educativa. DEB- 101. Debatiendo los alcances de la disciplina. Resumen del primer encuentro-28-4-2001. <<http://www.nalejandria.com/envivo/>>.
- CASTAÑEDA, M. Y JOVEN, J. (1992): Cantemos con los niños. Colección Aula Alegre. Cooperativa Editorial Magisterio. Santafé de Bogotá - Colombia.
- CEBRIAN DE LA SERNA, M y OTROS (Coords.) (1998): El Ordenador en el Aula. Proyecto Grimm. Universidad de Málaga. Andalucía.
- CENAMEC (1995): Carpeta de Matemática para docentes de Educación Básica. Caracas.
- CORRY, L. (2002): David Hilbert y su Filosofía Empiricista de la Geometría. En Boletín de la Asociación Matemática Venezolana, Vol. IX, No.1.pp. 27-43. Caracas, Venezuela.
- CROWLEY, M. L. (1987): The Van Hiele Model of the Development of Geometry . En NTCM (1987). Learning and Teaching Geometry. K-12.pp.1-16.U.S.A.
- CROOK, CH. (1998): Ordenadores y Aprendizaje colaborativo. Ministerio de Educación y Cultura. Ediciones Morata, S.L. Madrid.
- DANOFF, J. Y OTROS (1981): Iniciación con los niños. Para quienes se interesan en la educación de los niños de edad temprana. Editorial Trillas, México.
- DEL RINCON, D. Y OTROS (1995): Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales. Ed. Dykinson. Madrid.
- ELIZONDO, R. (1993): Tecnologías de multimedios. Una perspectiva Educativa.<<http://www.mty.itesm.mx/dcid/centros/ciete/fondomul/tecmul.htm>>.

- ESTEBARANZ, A.. (1994): Didáctica de innovación curricular. Universidad de Sevilla. España.
- FANDOS, M. Y OTROS (2002): Estrategias didácticas en el uso de las tecnologías de la Información y Comunicación. En Revista Acción Pedagógica. Volumen 11.No.1. San Cristóbal. pp:28-38.
- FERNANDEZ, F. Y OTROS. (1991): Matemáticas Básicas: Dificultades del aprendizaje y recuperación. Aula XXI. Santillana. Madrid.
- FERRERES, V. Y MOLINA, E. (1995): La Preparación del Profesor para el cambio en la Institución Educativa. PPU. Barcelona.
- FERRERES, V. (1997): El desarrollo profesional del docente: Evaluación de los Planes Provinciales de Formación. Oikos-Tau,S.L. Barcelona.
- FERRERES, V. (1999): "Orientaciones y estrategias actuales en el desarrollo profesional del docente". En Ferreres, V e Imbernón, F.(Eds.). Formación y actualización para la función pedagógica. Pags.:59-85. Síntesis. Madrid.
- FLORES, R. (2000): Evaluación pedagógica y cognición. Mc. Graw Hille. Colombia.
- GÁLVEZ, G. (1994): La Geometría, La Psicogénesis de las nociones espaciales y la enseñanza de la geometría en la escuela elemental. En PARRA, C. Y SAIZ, I. (Comps)(1994). Didáctica de las Matemáticas. Aportes y reflexiones. Editorial Paidós Educador. pp. 273-299.Madrid.
- GALLEGO, M. (1994): La Practica con ordenadores en los centros educativos. SPU de Granada. Granada.
- GALLEGO, M. (1995): Proyecto Docente en Tecnología Educativa. Universidad de Granada. Granada.
- GALLEGO, R. (1997): Discurso sobre constructivismo. Nuevas estructuras conceptuales metodológicas y actitudinales . Editorial Magisterio. Bogotá.
- GARCIA, J. (1999): El Diseño de Programas Multimedia interactivos para la educación. En Revista de Pedagogía, Vol. XX N°59, pp.319-328. Caracas.

Bibliografía

- GARCIA, M. (1997): Interacción y ayuda entre iguales. Educación infantil. En Cuadernos de Pedagogía, N°. 263(Noviembre), pp. 56-61.
- GARCÍA, M. Y PUIG, M. (1997): Enseñanza Primaria Aprender a Cooperar . En Cuadernos de Pedagogía, N°. 263(Noviembre), pp. 62-69.
- GIMÉNEZ, J. (1997): Aprendiendo a enseñar geometría en primaria. Análisis de simulación sobre la intervención. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa. Volumen 3.Numero2-1.< <http://www.uv.es/RELIEVE/> .>.
- JIMÉNEZ y OTROS (1996): El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones de educación matemática. Editorial Comares. Granada.
- GISBERT, M. (1999): Las Tecnologías de la Información y Comunicación como favorecedora de los procesos de autoaprendizaje y formación permanente. En Educar 25, pp.53-60.Barcelona.
- GISBERT, M. (2000): El profesor del siglo XXI: de trasmisor de contenidos a guía del ciberespacio. En CABERO, J. Y OTROS (2000): Las Tecnologías Educativas para la Mejora Educativa. Nuevas Tecnologías en la Educación Flexible y a Distancia, pp.315-330. Universidad de Sevilla.. Editorial Kronos. Sevilla.
- GISBERT, M. (2002): El nuevo rol del profesor en entornos tecnológicos. En Acción Pedagógica, Vol.11, No. 1. pp.48-59. San Cristóbal,Táchira
- GOETZ, J. y LECOMPTE, M. (1988): Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Ediciones Morata. Madrid.
- GOMEZ, R. (2000): El mundo secreto de los números. Ediciones SM. Madrid- España.
- GONZÁLEZ, A. (1998): Más allá del Curriculum: La educación ante el reto de las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Material Policopiado por deferencia del autor. URV. Doctorado en Pedagogía: Innovación y Sistema Educativo. San Cristóbal-Venezuela.
- GONZÁLEZ, A. (2001):Tecnología y Educación en el Siglo XXI. En Revista Saber y Hacer. No1-Año 2-Abril de 2001. San Cristóbal- Venezuela.
- GOÑI, J. (coord..) y OTROS (2000): El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XXI. Biblioteca de Uno.152. Editorial Grao. Barcelona.

- GROS, B.(Coord.) (1997):Diseños y programas educativos. Pautas pedagógicas para la elaboración de software. Editorial Ariel, S.A. Barcelona.
- GROS, B. (2000): El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Biblioteca de Educación-Nuevas Tecnologías. Ediciones de la Universidad Oberta de Catalunya. Editorial Gedisa. Barcelona, España.
- GUTIÉRREZ, A. (1997): Educación Multimedia y Nuevas tecnologías. Ediciones de la Torre. Madrid.
- GUTIERREZ, A.(coord..) (1998): Formación del profesorado en la Sociedad de la Información. Universidad de Valladolid. EU de Magisterio de Segovia. Segovia.
- GUTIÉRREZ, A. (2000): Didáctica de la Geometría y la Medida. Fragmento del curso del programa del doctorado de Didáctica de las Matemáticas (2000-2001). Universidad de Valencia. España. < <http://www.uv.es/~didmat/angel/geometria.html>.>
- GUTIÉRREZ, A. (2001): Marcos Teóricos en Didáctica de la Geometría. Curso del programa del doctorado de Didáctica de las Matemáticas (20001-2002).Universidad de Valencia. España. < <http://www.uv.es/~didmat/angel/geometria.html>.>
- GUTIÉRREZ, A. Y JAIME A. (1990): Una Propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría :el modelo de Van Hiele. En LUNARES, S. Y SÁNCHEZ, M. . Teoría y Práctica de la Educación Matemática. pp.298-384 Alfar. Sevilla.
- GUTIÉRREZ, A. Y JAIME A. (1996): Uso de definiciones e imágenes de conceptos geométricos por los estudiantes de Magisterio. En GIMÉNEZ, J. Y OTROS (eds.): El Proceso de llegar a ser profesor de primaria. Cuestiones sobre la educación matemática, pp.143-170.
- HERNÁNDEZ F. Y SANCHO, J.(1993): Para enseñar no basta saber la asignatura.1era. edición. Ediciones Paidós. Barcelona.
- HERNÁNDEZ, F. Y SORIANO, E. (1999): Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en educación primaria. Diseño y evaluación de programas. Editorial La Muralla, S.A. Madrid.
- HERNÁNDEZ, V. Y VILLALBA, M. (2001): Perspectivas en la Enseñanza de la geometría para el siglo XXI. Documento de discusión para estudio ICMI. PMME-UNISON.

Bibliografía

- Traducción del documento original. En <http://fractus.mat.uson.mx/papers/ICMI/Apéndice.htm>.
- HERNÁNDEZ, S. Y OTROS (1998): Metodología de la Investigación. Segunda Edición. McGraw-Hill. Mexico.
 - HURTADO, N. Y OTROS (2001): ¿Cómo aprender a producir multimedia?. En PÍXEL BIT. Revista de Medios y Educación. No.16/Enero/ 2001, pp33-42. Universidad de Sevilla.
 - IMBERNÓN, F. (2001): Claves para una nueva formación del profesorado. En Revista Investigación en la escuela.43, pp.57-66. Universidad de Barcelona.
 - JIMENEZ, B. (2000): Planificación de las estrategias y técnicas didácticas. Seminario del Master de Tecnología Educativa: Diseño de materiales y de Entornos de Formación. URV, Dpto. de Pedagogía. Material policopiado. Tarragona.
 - LABORDE, C.(2001): El impacto de las NTIC sobre el proceso educativo III. En Revista CANDIDUS. La revista educativa para el debate y la transformación. Año 3-No.16- Julio-Agosto 2001.pp26-29. Valencia, Venezuela.
 - LOCERTALES, F. (2000): El rol del profesor ante el impacto de las nuevas tecnologías. En CABERO, J. (coord..)(2000): Las Nuevas Tecnologías para la mejora educativa. EDUTEC. Universidad de Sevilla. Editorial Kronos, pp. 331-350. Sevilla.
 - LOPEZ, A. (coord.) (2000):Curso de Informática Personal. Centro de Transferencia de Tecnología de Informática y Comunicaciones(CETTICO).Universidad Politécnica de Madrid. Editorial Cultural, S.A. Madrid.
 - LÓPEZ, J. (2001): Didáctica y Tecnología. Una combinación justa en la creación del guión multimedia. Revista Comunicación y pedagogía. Nuevas Tecnologías y recursos didácticos Multimedia. Aplicaciones al Lenguaje telemático .No.178. Año XXI. Diciembre/Enero. Pp. 43-49.
 - MARCANO, G (1999): El Tangram Chino y otros Tangramas recursos para aprende matemática. CENAMEC, Sociedad Fondo Editorial CENAMEC. Caracas.
 - MARCELO, C. (1995): Formación del Profesorado para el Cambio Educativo. EUB. Barcelona.

- MARCELO, C. (1995): Estrategias de análisis de datos en investigación evaluativa. En VILLAR L. M.(Coord.)(1995): Manual de Entrenamiento de Procesos y actividades Educativas. pp.39-53. Barcelona. P.P.U.
- MARQUÉS, P. (1997): La informática en la enseñanza primaria. Revista Aula de Innovación Educativa, 67, pp. 13-17. España.
- MARQUÉS, P. (1999). Proyecto docente de Tecnología Educativa. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona. Material policopiado por deferencia del autor.
- MARQUÉS, P. (2000): Software Educativo.<<http://www.xtec.es/~pmarques/edusoft.htm>>.
- MARQUÉS, P. (2000a): Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación. < <http://dewey.uab.es/pmarques/> >.
- MARQUÉS, P. (2003): Los procesos de enseñanza y aprendizaje. <<http://dewey.uab.es/pmarques/actodid.htm>>.
- MARTÍ, E. (1997): Trabajamos juntos cuando... En Cuadernos de Pedagogía, Nº. 255 (Febrero), pp. 54-58.
- MATEO, M. Y UBAL, M. (2001): La enseñanza de la Geometría. Conferencia del Prof. Gustavo Zorsoli. < <http://www.geocities.com/aulauy/la-ense-de-la-geometr.htm> >.
- MARTINEZ, A. Y RIVAYA, F. (Coords.) (1989): Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la Geometría .16. Matemáticas: Cultura y aprendizaje. Editorial Síntesis. Madrid.
- MARTINEZ, F. Y OTROS (2002): Herramienta de evaluación de multimedia didáctico. En PÍXEL BIT. Revista de Medios y Educación. No.18/enero/ 2002, pp.71-88. Universidad de Sevilla.
- MARTINEZ, J. Y OTROS (2001): Una Unidad didáctica multimedia a la medida de la diversidad. En PÍXEL BIT. Revista de Medios y Educación. No.17/ Junio/ 2001, pp.79-87. Universidad de Sevilla.
- MEDINA, A. Y DOMÍNGUEZ, M.(1989): La formación del profesorado en una sociedad tecnológica. Editorial Cincel,S.A.

Bibliografía

- ME-OEA (2001): Los PPP-PPA una vía para la articulación. En Revista Candidus. Año 2- No. 15-Mayo/ Junio 2001.Pags:51-54. Valencia-Venezuela.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1998): Cuadernos para la Reforma Educativa Venezolana. Estudios ALAUDA. ANAYA. Caracas.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1998a).Currículo Básico Nacional. , UCEP. Programas de estudios de Educación Básica. Primera Etapa. Fedupel. Caracas.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (1998b): Reforma Educativa Venezolana. Caracas.
- MIR I MARISTANY, C. (1997): ¿Diversidad o heterogeneidad? .En Cuadernos de Pedagogía, N°. 263(Noviembre), pp. 44-49.
- NCTM (2000): Standards for School Mathematics. Geometry. <<http://www.standards.nctm.org/document/chapter3/geom.htm>> .
- NCTM (2000): Principles and Standards for School Mathematics. USA.
- NCTM (1993): Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática. Geometría y sentido espacial. Edición en castellano. S.A.E.M- Thales. Sevilla.
- NCTM (1992): Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática. Edición en castellano. S.A.E.M -Thales. Sevilla.
- NCTM (1991): Estándares curriculares y de evaluación para la educación matemática. S.A.E.M -Thales. Sevilla.
- ONRUBIA, J. (1997): Escenarios cooperativos. En Cuadernos de Pedagogía, N°. 255(Febrero),pp. 65-70.
- ORTON, A. (1990): Didáctica de las Matemáticas. Cuestiones, teoría y practica en el aula. Ediciones Morata, S.A. Madrid.
- PEREZ G., A (1998): Los procesos de enseñanza-aprendizaje :análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje .En GIMENO S., J. y PÉREZ G., A..Comprender y Transformar la enseñanza . Séptima Edición. Ediciones Morata, pp:34-62.Madrid.

- POOLE, B. (1999): Tecnología Educativa. Educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento. McGraw -Hill. Madrid.
- QUINTANILLA, J. (1997): Multimedia, que i per a que. Revista Guix, 233, pp. 5-8.
- QUIM, L. Y OTROS (1997): Colabora. La experiencia de la escuela "Baloo". En Cuadernos de Pedagogía, N°. 255(Febrero), pp. 54-58.
- REDÓ, M. (1997): El asesor psicopedagógico una colaboración interprofesional. En Cuadernos de Pedagogía, N°. 263(Noviembre),pp. 51-55.
- RIAL, A. (2000): Diseño de medios aplicados a la formación ocupacional. En CABERO, J. Y OTROS. Las Tecnologías Educativas para la Mejora Educativa. Nuevas Tecnologías en la Educación Flexible y a Distancia Universidad de Sevilla.,pp.83-102 Editorial Kronos. Sevilla.
- RODRIGUEZ, G. y OTROS (1999): Metodología de la investigación cualitativa. Ediciones Aljibe. Málaga.
- ROMERO, R. (2001): El Ordenador en infantil. Edeutec. Editorial MAD. Sevilla.
- ROSS, N. (2000): Un viaje a través de la Geometría. DISEGRAF. Buenos Aires, Argentina.
- RUIZ, J.(1996): Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto. Bilbao.
- SALINAS, J. (1996): Multimedia en los Procesos de enseñanza- aprendizaje: Elementos de discusión. Ponencia en el Encuentro de Computación Educativa. Santiago de Chile,2-4 mayo.< <http://www.uib.es/depart/gte/multimedia.html>.>
- SANTLLANA (2001): Nueva Guía Caracol. 1° al 5°. Primera Edición. Santillana S,A. Caracas- Venezuela.
- SANTOS, M.A. (1990): Hacer visible lo cotidiano. Evaluación cualitativa de centros escolares. Editorial Akal. Madrid
- SEGARRA, M. Y GAYAN, J. (1985): LOGO para maestros. El ordenador en la escuela : Propuesta de uso.Editorial Gustavo Gili, S.A. Barcelona.

Bibliografía

- SERRA, M. (1993??): Discovering Geometry. An Inductive Approach. Key Curriculum Press. Innovators in Mathematics Education. Berkeley, California.
- SEVILLANO, M. (1998). Retos al Profesor ante las Nuevas Tecnologías y Medios de Comunicación. En Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado. Volumen 2. Núm., pp. 35-57.
- SOLÉ, I. (1997): Reforma y trabajo en grupo. En Cuadernos de Pedagogía, Nº. 255 (Febrero), pp.50-53.
- SOLÉ, I. y MARTÍ, E. (1997) : Conseguir un trabajo en grupo eficaz... En Cuadernos de Pedagogía, Nº. 255(Febrero), pp. 59-64.
- STAKE, R. (1998): Investigación con estudio de casos. Ediciones Morata, S.L. Madrid.
- STENHOUSE, L. (1991): Investigación y desarrollo del curriculum. Tercera Edición. Ediciones Morata, S.A. Madrid.
- SUÁREZ, M. (1996): Para cantar y aprender. Canciones para niños. Impreso en el Departamento de Artes Plásticas de la Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- TAYLOR, S.J. y BOGDAN, R. (1992): Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Ediciones Paidós. Barcelona.
- TEJADA, J. (1997): El Proceso de Investigación Científica. Fundación "La Caixa ". Barcelona.
- UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. (1997): La Reforma Educativa Venezolana. EDUCERE. La Revista especializada en Educación. Año 1/Número 2/ Noviembre 1997. Mérida.
- URBINA, S. (2000): Algunas consideraciones en torno al software para Educación infantil. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm.13./ noviembre 00. <<http://www.uib.es/depart/gte/personal/sur.>>
- URBINA, S. (2002): Teorías del aprendizaje. Tema 2. Bloque 2. En Máster Inter-universitario a distancia en Tecnología Educativa. Universitat Rovira I Virgili - Universitat Illes Balears. España. <<http://www.sre.urv.es/formacio/master/bloque2/b2t2/index.html>>

- URDIALES, M. Y OTROS (1998): Guía Lúdica para el currículo de educación primaria. Editorial Escuela Española.Madrid.
- UTRILLA, M. Y GOMEZ, M. (1997): Programas Educativos Multimedia. <http://www.ciberaula.net/quaderns/html/art_culos.html>.
- VALDEZ, M. M. y OTROS (2001): Utilización de textos y gráficos en la enseñanza asistida por ordenador. En Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación. No17 /junio/ 2001, pp.47-51. Universidad de Sevilla.
- VAN HIELE, P.M Y VAN HIELE- GELDOLF, D. (1958): A method of initiation into geometry at secondary schools, en Freudenthal, H (ed),Report on methods of initiation into geometry (J.B Wolters: Groningen), pp. 67-80. <<http://www.uv.es/~didmat/angel/geometria.html> >.
- VIZCARRO, C Y LEÓN, J. A.(Comp.) (1998): Nuevas Tecnologías para el aprendizaje. Pirámide. Madrid.
- VILCHEZ, G. NIEVES (2000): Geometría, Multimedia y Cooperación: realidades de la 1era. Etapa de Educación Básica. Tesina para optar a la suficiencia investigativa. Doctorado en Pedagogía."Innovación y Sistema Educativo". Universidad Rovira i Virgili, Tarragona- España.
- YÁBAR, J. Y ESTEVE, J. (1996): Integración de los recursos tecnológicos en el área de Matemáticas. En GALLEGO, D. Y OTROS (Coords.) (1996). Integración Curricular de los recursos tecnológicos. Cap. 5,pp.129-180. Editorial Oikos-tau. Barcelona.
- ZABALZA, M. Y MARCELO, C. (Coords.) (1993):Evaluación de Prácticas. Análisis de los procesos de formación práctica. Grupo de Investigación Didáctica(GID), Sevilla. España.

Bibliografía

Otras Fuentes de Información

- **BUSCADORES Y PAGINAS WEB CONSULTADAS:**
 - <http://www.altavista.com>
 - <http://www.google.com>
 - <http://www.hispavista.com>
 - <http://www.yahoo.com>
 - <http://www.matematicas.net>
 - <http://www.redemat.com>
 - <http://www.maseducativa.com>
 - <http://www.educaguia.com/>
 - <http://glorieta.fcep.urv.es/apgs/oviedo.htm>
 - <http://www.xtec.es/~pmarques/> , <http://dewey.uab.es/pmarques/>
 - <http://www.mat.ufrgs.br/~edumatec/software/softw>

- **REVISTAS ELECTRÓNICAS:**
 - COMUNICACIÓN Y PEDAGOGÍA- Novedades (La aldea Global).
<<http://sauce.pntic.mec.es/~alglobal/cecope/ccp.htm>>
 - EDUTEC.< <http://www.uibes/depart/gte/revelec.html>>
 - PÍXEL- BIT. Revista de medios y educación.< <http://www.cpd.us.es/sav/pixelbit.htm>>
 - REVISTA EDUTEKA.< <http://www.eduteka.org/> >
 - REVISTA QUADERNS DIGITALS. <<http://www.ciberaula.es/quaders/>>

- **RECURSOS DIDÁCTICOS:**
 - **Software:**
 - ♣ CABRI GÉOMÈTRE: <http://www.ti.com/calc/latinoamerica/cabri-c.htm>
 - ♣ CLIC 3.0: <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm/>
 - ♣ EL CLUB DE PIPO: <http://www.pipoclub.com/espanol/home.htm>
 - ♣ LOGO: <http://www.logo.com>
 - ♣ MEDIAKIDS: <http://www.MediaKids.com/>
 - ♣ MULTIGESTOR WINDOWS. <http://www.xtex.es/~pmarques/multi1.htm/>
 - ♣ POLY 1.6: <http://www.peda.com/poly/welcome.html>
 - ♣ POLYPRO 1.9: <http://www.peda.com/polypro/welcome.html>
 - ♣ SCRAPBOOK: <http://www.iam.com.ar/scraboo.htm>
 - ♣ THE GEOMETERS'S SKETCHPAD: <http://www.keypress.com/sketchpad/index.html>.

➤ TRAMPOLÍN. <http://perso.wanadoo.es/postigoaula/Trampolin/Trampolin4.htm>

▪ **Materiales educativos:**

➤ CD-ROOM SINERA CLIC 2000. Generalitat de Catalunya Departament d'Ensenyament Programa d'Informàtica Educativa.

➤ ACTIVIDADES DE GEOMETRÍA PARA PRIMARIA. <<http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/act/mates/act35.htm>>

➤ GEOCLIC. <<http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/act/mates/act26.htm>>

➤ PAGINA WEB INFANTIL RECOMENDADA POR LA ASOCIACIÓN MUNDIAL DE EDUCACIÓN INFANTIL. < <http://www.pequenet.com/index2.asp>>

▪ **Cursos en la red:**

➤ CURSO DE NUEVAS TECNOLOGIAS APLICADAS A LA EDUCACION.(1999) <<http://glorieta.fcep.urv.es/modulos/>>.

➤ CURSO DE CREACIÓN DE MATERIALES EDUCATIVOS MULTIMEDIA CON CLIC 3.0. <<http://www.xtexc.es/recursos/clic/esp/index.htm>>.

➤ CURSO DEL MASTER DE NUEVAS TECNOLOGIAS.(2000) <<http://glorieta.fcep.urv.es/master/material/>>.

➤ MÁSTER INTERUNIVERSITARIO A DISTANCIA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA (2002):Diseño de materiales y entornos tecnológicos de formación. <<http://www.sre.urv.es/formacio/master/>>.

- **CENTROS :**

▪ RED ESCOLAR NACIONAL: <<http://www.rena.e12.ve/>>

▪ CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN:< <http://www.cnti.ve/>>

▪ CENTROS DE RECURSOS PEDAGOGICOS. <<http://www.xtec.es/crp>>

▪ PIE - PROGRAMA DE INFORMATICA EDUCATIVA DE CATALUÑA: <<http://www.xtec.es/>>

▪ THE GEOMETRY CENTER. Una página desarrollada por la Universidad de Minnesota. Incluye materiales para cursos de K a 12. : <http://www.geom.umn.edu>

▪ MATH FORUM - K-12 GEOMETRY : <http://forum.swarthmore.edu/geometry/k12.geometry.html>. Provee enlaces a una gran cantidad de recursos en la Internet para la enseñanza de la geometría.

▪ INSTITUTO FREUDENTHAL: <http://www.fi.ruu.nl/nl/>.

▪ MATHS NET INTERACTIVA: <http://www.mathsnet.net/geometry/index.html>

▪ TECNOLÓGICO DE MONTERREY: <http://dns1.mor.itesm.mx/~doc/>

Bibliografía

- OTROS :

- ♦ ISO.1998.International Standard ISO 690-2.Information and documentation- Bibliographic references. Part 2: Electronic documents or parts thereof. International Organization for Standard. Canadá. <http://www.nlc.bnc.ca/oso/tc46sc9/standard/690-2ex.htm>
- ♦ EDUCACIÓN-GEOMETRIA:
<<http://www.cabri.imag.fr/Preuve/Resumes/deVilliers/deVilliers98/deVilliers983.html>>
<<http://www.cabri.imag.fr/Preuve/Resumes/deVilliers/deVilliers98/deVilliers982.html>>
<<http://www.cabri.imag.fr/Preuve/Resumes/deVilliers/deVilliers98/deVilliers984.html>>

INDICE DE TABLAS

Descripción	Pág.
▪ Capitulo II. Enseñanza-Aprendizaje de la Geometría.	
Tabla 2.7: Objetivos terminales para Educación Básica	61/62
Tabla 2.8: Estándares para la educación en Geometría, según NCTM(2000).....	62/63
▪ Capitulo IV. Nuevas Tecnologías- Los Multimedia	
Tabla 4.18: posibles actividades a elaborar con el programa Clic 3.0.....	197-198
Tabla 4.25: Dimensiones de evaluación multimedia (Cabero y Duarte,2000).....	205
Tabla 4.26: Características a evaluar en los multimedia (Marqués,2000).....	205-206
▪ Capitulo VI. Desarrollo de la Investigación.	
Tabla 6.22: Temporalizacion en el Año Escolar 1999-2000-2001.....	273-274
Tabla 6.23: Temporalizacion en el Año Escolar 2001-2002.....	275
Tabla 6.24: Temporalizacion en el Año Escolar 2002-2003.....	2276
Tabla 6.76: Sistema de categorías y subcategorías.....	335
Tabla 6.77: Definición de subcategorías.....	337

INDICE DE CUADROS, TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

INDICE DE CUADROS

Descripción	Pág.
▪ Capítulo II. Enseñanza-Aprendizaje de la Geometría.	
Cuadro 2.2: Teorías del aprendizaje relacionadas con la Geometría.....	37
Cuadro 2.4: Características del Modelo de Van-Hiele.....	49
Cuadro 2.5: Comparación de teoría piagetana y Modelo de Van-Hiele.....	54
Cuadro 2.6: Exigencias para matemáticas en la Primera Etapa de Educación Básica.....	60-61
Cuadro 2.9: Esquema de enseñanza de los profesores de primaria.....	64
Cuadro 2.10: Esquema sobre enseñanza tradicional para la Geometría escolar	64
▪ Capítulo III. Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica.	
Cuadro 3.1: Tipos de capacidades.....	90
Cuadro 3.5: Modalidades de formación permanente en función de las necesidades de los profesores(Marcelo,1995).....	111- 112
Cuadro 3.6: Ventajas e inconvenientes del Modelo de Formación centrada en la escuela y en proyectos(Marcelo,1995).....	113
▪ Capítulo IV. Nuevas Tecnologías- Los Multimedia	
Cuadro 4.3: Funciones de los multimedia.....	133
Cuadro 4.4: Software educativo y concepciones sobre el aprendizaje.....	145
Cuadro 4.5: Tipos de aplicaciones y modelos instructivos.....	152
Cuadro 4.6: Recursos multimedia para la enseñanza en Educación Básica.....	1154-156
Cuadro 4.17: Aspectos metodológicos para el diseño de materiales.....	194-195

■ **Capítulo VI. Desarrollo de la Investigación.**

Cuadro 6.1: Fases del Marco Teórico y Negociación.....	238
Cuadro 6.2: Fases de Diagnóstico y Ejecución.....	239-240
Cuadro 6.3: Fases de Evaluación y Redacción.....	240
Cuadro 6.4: Población considerada para la investigación	242-243
Cuadro 6.6: Informantes-CUES1, sobre maestros de aula.....	248
Cuadro 6.7: Informantes-CUES1, maestros encargados de laboratorio.....	248
Cuadro 6.8:Características de la muestra docentes informantes, estudio de caso.....	249
Cuadro 6.9: Características de la muestra, expertos externos.....	249
Cuadro 6.10: Características de la muestra de alumnos del Aula Integrada.....	250
Cuadro 6.20:Instrumentos de recogida de datos. Fase Diagnóstica.....	269
Cuadro 6.21:Instrumentos de recogida de datos. Fase de Ejecución.....	270-273
Cuadro 6.25: Datos académicos-profesiones de docentes de aula.....	287
Cuadro 6.27: Medios y recursos como apoyo al aula.....	288
Cuadro 6.28: Formación en Nuevas Tecnologías Multimedia.....	289
Cuadro 6.31:Formación en Geometría de los docentes de aula.....	290
Cuadro 6.33: Orientación de las NNTT en la escuela.....	292
Cuadro 6.35: Relación PLANIFICACIÓN- NNTT-GEOMETRIA.....	292-293
Cuadro 6.37: Geometría y NNT, desde la Reforma Educativa.....	294
Cuadro 6.40: Formas de trabajo y planificación de los maestros de aula.....	295
Cuadro 6.41: Dificultades, necesidades y disponibilidad para el trabajo de grupo.....	296
Cuadro 6.43: Datos generales de los laboratorios.....	297-298
Cuadro 6.45:Formación en Nuevas Tecnologías Multimedia en los laboratorios.....	299
Cuadro 6.48: Conocimientos geométricos de los docentes de laboratorio.....	301
Cuadro 6.50: Orientación de las NNTT en las escuelas según docentes de laboratorio.....	302

INDICE DE CUADROS, TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

Cuadro 6.53: Aspectos de la geometría y los multimedia.....	303-304
Cuadro 6.55: De las NNTT y la Geometría en la Reforma Educativa.....	304-305
Cuadro 6.57: Forma de trabajar y planificar en el laboratorio.....	305-306
Cuadro 6.50: Dificultades, necesidades y disponibilidad de software para el trabajo de grupo.....	306
Cuadro 6.70: Criterios utilizados para la planificación de Geometría en el laboratorio.....	316
Cuadro 6.74: Ideas aportadas en la elaboración y planificación de actividades.....	319
Cuadro 6.75: Valoración de ideas iniciales aportadas por otros maestros.....	320
Cuadro 6.88: Aplicación del paquete CIRCULOS.pac-Esc. Mons. Estanislao Carrillo...	404
Cuadro 6.89: Aplicación del paquete CIRCULOS.pac-María Dolores de Araujo.....	404
Cuadro 6.90: Resumen estadístico de la actuación de los grupos en el paquete Figuras1.pac.....	405
Cuadro 6.93: Resumen estadístico de la actuación de los grupos en el paquete Figuras2.pac	407
Cuadro 6.96: Resumen estadístico de la actuación de los grupos en el paquete Figuras3.pac.....	409
Cuadro 6.99: Resumen estadístico de la actuación de los grupos en el paquete Misfig.pac.....	410
▪ Capítulo VIII. Conclusiones, Consideraciones finales e implicaciones de nuestra la investigación y Propuesta de mejora.	
Cuadro 8.2: Puntos fuertes y débiles en la EAG.....	438
Cuadro 8.3: Acciones estratégicas para la mejora de la EAG.....	439
Cuadro 8. 4: Ficha Técnica de APRENGEO.pcc.....	439-440
Cuadro 8.5: Contenidos del paquete APRENGEO.pcc.....	441-442

INDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Descripción	Pág.
▪ Capitulo I. Planteamientos de la Investigación	
Gráfico 1.1 : Diseño inicial de la investigación.....	23
▪ Capitulo II. Enseñanza-Aprendizaje de la Geometría	
Figura 2.1 : Conocimiento del espacio geométrico	31
Figura 2.3: Mapa conceptual sobre aprendizaje significativo.....	42
▪ Capitulo III. Aspectos de la Educación Venezolana en la 1era. Etapa de Educación Básica.	
Gráfico 3.2: Ejes transversales.....	93
Gráfico 3.3: Concreción y adaptación Curricular en la Reforma Educativa.....	98
Gráfico 3.4: Estilo de trabajo mediatizado por recursos para la Geometría.....	104
▪ Capitulo IV. Nuevas Tecnologías- Los Multimedia.	
Gráfico 4.1: Mapa de Infocentros.....	123
Gráfico 4.2: Propuestas para una Educación en nuevas tecnologías en el primer ciclo de Educación Primaria(Cabero,2001).....	126
Gráfico 4.15: Modelo de investigación y elaboración de medios.....	174
	157
Figura 4.7: Interfase Clic 3.0.....	
Figura 4.8: Informes con el programa Clic 3.0.....	158
Figura 4.9: Interfase Poly (versión 1.6,2000).....	162
Figura 4.10: Ventana para seleccionar opciones con el Poly 1.6.....	162
Figura 4.11:Vistas producidas al tratar de construir un cuerpo usando movimiento.....	163

INDICE DE CUADROS, TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 4.12: Opciones para visualizar elementos del cuerpo.....	163
Figura 4.13: Opciones de cambio de color para un mismo cuerpo.....	164
Figura 4.14: Interfase Paint.....	165
Figura 4.16: Tipos de letras y fuentes.....	188
Figura 4.19: Edición de la actividad rompecabezas.....	199
Figura 4.20: Edición de actividad Sopa de letras.....	199
Figura 4.21: Edición de las actividades de textos.....	200
Figura 4.22: edición de las actividades de asociación.....	200
Figura 4.23: Pantalla para seleccionar color y estilo de la fuente.....	201
Figura 4.24: Pantalla de Opciones de actividad.....	201
▪ Capítulo VI. Desarrollo de la Investigación.	
Gráfico 6.26: Titulación de los docentes de aula	287
Gráfico 6.29: Nivel de formación en NNTT de los docentes de aula.....	289
Gráfico 6.30: Nivel de información sobre recursos multimedia en los docentes de aula.....	290
Gráfico 6.32: Nivel de formación en Geometría de los docentes de aula.....	291
Gráfico 6.34: Opinión de los maestros de aula sobre papel del computador en la escuela.....	292
Gráfico 6.36: Actividades de Geometría en el Laboratorio, según docentes de aula	293
Gráfico 6.38: Aspectos de la Reforma Educativa, abordados en el aula con apoyo del Laboratorio.....	294
Gráfico 6.39: PPA en Geometría elaborados por los docentes de aula.....	296
Gráfico 6.42: Dificultades del maestro de aula para abordar el trabajo de grupo.....	298
Gráfico 6.44: Titulación de los docentes de Laboratorio.....	300
Gráfico 6.46: Información sobre NNTT de los maestros encargados de laboratorio.....	300
Gráfico 6.47: Información sobre Software de autor, conocida por los docentes de	

Laboratorio.....	301
Gráfico 6.49: Formación en Geometría de los docentes encargados de laboratorio.....	302
Gráfico 6.51: Opinión de los docentes de laboratorio sobre la orientación de las NNTT en la escuela	303
Gráfico 6.52: Opinión de los docentes de laboratorio sobre los cambios desde la creación del laboratorio	304
Gráfico 6.54: Actividades de geometría en el laboratorio, según docentes de laboratorio.....	305
Gráfico 6.56: aspectos de la Reforma Educativa abordados en el Laboratorio.....	308
Gráfico 6.59: Dificultades y Limitaciones Teórico-conceptuales en el Bloque de Geometría para la E.B.....	309
Gráfico 6.60: Dificultades y Limitaciones para la enseñanza del Bloque de Geometría para la E.B.....	295
Gráfico 6.61: Estrategias de formación para mejorar la enseñanza de las matemáticas en E.B.....	310
Gráfico 6.62: Dificultades que obstaculizan la planificación por equipos docentes en la E.B.....	311
Gráfico 6.63: estrategias utilizadas en la enseñanza de las matemáticas en la E.B.....	312
Gráfico 6.64: Aspectos planificados por el docente en la enseñanza de las matemáticas en la E.B.....	313
Gráfico 6.65: Nociones geométricas desarrolladas en la 1era. Etapa de E.B.....	313
Gráfico 6.66: Secuencia utilizada para impartir los contenidos geométricos en la 1era. Etapa de E.B.....	314
Gráfico 6.67: Razones aportadas por los docentes para justificar la secuencia seleccionada.....	315
Gráfico 6.68: Teorías de aprendizaje que conoce el maestro.....	315
Gráfico 6.69: Aplicaciones de la geometría que conoce el docente de la 1era. Etapa de E.B.....	316

INDICE DE CUADROS, TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 6.71: Temas sugeridos por los docentes para formar parte de talleres de formación.....	317
Gráfico 6.72: Auto evaluación de planificación y elaboración de actividades para el laboratorio.....	318
Gráfico 6.73:Auto evaluación en cuanto a la participación en actividades para el laboratorio.....	319
Gráfico 6.75: Valoración de Ideas iniciales aportadas por otros maestros.....	319
Gráfico 6.78: Conocimientos del maestro de aula sobre cómo enseñar la Geometría	379
Gráfico 6.79: Directrices en la planificación de la enseñanza-aprendizaje de la Geometría en Lab.....	381
Gráfico 6. 80: Materiales y Recursos utilizados durante la experiencia en aula (maestro) y en el laboratorio (equipo docente). Incluye acciones ejecutadas con los diferentes recursos.....	382
Gráfico. 6.81: Comparación de estrategias desarrolladas en aula y laboratorio.....	383
Gráfico 6.82: Dificultades observadas en la enseñanza de la Geometría.....	385
Gráfico 6.83: Enfoque observado en aula, para la enseñanza de contenidos geométricos.....	386
Gráfico. 6.84: Transversalidad desde la experiencia con materiales multimedia en el laboratorio.....	387
Gráfico 6.85: Funciones otorgadas a los recursos multimedia por maestros y alumnos	391
Gráfico 6.86: Roles asumidos por el maestro frente a las Nuevas Tecnologías Multimedia.....	394
Gráfico 6.91: Información de pareja con paquete Figras1.pac.....	406
Gráfico 6.92: Actividades con mayores intentos en paquete Figuras1.pac.....	406
Gráfico 6.93: Resumen estadístico de acución de grupos con paquete Figuras2.pac	407
Gráfico 6.94: información relativa a la pareja # 9 de 2do "A" durante la aplicación de Figuras2.pac.....	408
Gráfico 6.95: Actividades con mayores intentos en FIGURAS2.pac, de 2do. "B".....	408
Gráfico 6.97: información relativa a la pareja # 5 de 3ro."A" durante la aplicación de Figuras3.pac.....	409
Gráfico 6.98: Actividades con mayores intentos en FIGURAS3.pac, 3ro."A".....	410

Figura 6.5: Ubicaciones de las escuelas, "muestra piloto" y caso seleccionado.....	246
Figura 6.11: Interfase- Paquete : CIRCULOS.pac.....	255
Figura 6.12: Actividad del paquete CIRCULOS.pac.....	256
Figura 6.13: Pantalla de presentación del Paquete Figuras1.pac.....	258
Figura 6.14: Interfase-Paquete Figuras2.pac.....	260
Figura 6.15: Interfase de paquete Figuras3.pac.....	261
Figura 6.16: Actividad de Paquete Figuras3.pac.....	261
Figura 6.17:Interfase de Paquete Misfig.pac.....	263
Figura 6.18: Interfase de Paquete Cuerpos.pac.....	266
Figura 6.19: Actividad de paquete Cuerpos.pac.....	266
▪ Capítulo VIII. Conclusiones, Consideraciones finales e implicaciones de nuestra la investigación y Propuesta de mejora.	
Gráfico 8.1: Grafico 8.1 : Referentes que inducen la propuesta de mejora.....	437

ABREVIATURAS UTILIZADAS

Abreviaturas / siglas

Leyenda

AVEI	Asociación Venezolana de Educación e Informática
CBN (C.B.N.)	Currículo Básico Nacional
CENAMEC	Centro Nacional para el Mejoramiento de la Ciencia
E.B.	Educación Básica
EAO	Enseñanza Asistida por el Ordenador
EBV	Educación Básica Venezolana
LOGSE(L.O.G.S.E.)	Ley Orgánica del Sistema Educativo español
ME (M.E.)	Ministerio de Educación
MECD	Ministerio de Educación Cultura y Deporte
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
NNTT	Nuevas Tecnologías
NTIC	Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación
NTM	Nuevas Tecnologías Multimedia
PIE	Programa de Informática Educativa
PNTIC	Programa de Nuevas Tecnologías de Informática y Comunicación del Ministerio de Educación de España
PPA	Proyecto Pedagógico de Aula
PPP	Proyecto Pedagógico de Plantel
RENa	Red Escolar Nacional
U.E.	Unidad Educativa
V-H	Van – Hiele
XTEC	Servidor Xarxa Telemática Educativa de Catalunya
ZDP	Zona del Desarrollo Próximo (Vigotsky)