



Universitat
de les Illes Balears



TRABAJO FINAL DE MÁSTER

**Máster Oficial Interuniversitario en Tecnología Educativa:
e-Learning y Gestión del Conocimiento**

**Desarrollo de una formación virtual asíncrona
sobre la gestión de datos y el plan de gestión
de datos de la ciencia abierta: un estudio de
caso en la URV**

María José Sánchez Martos

Dra. Vanessa Esteve González

Curso 2022-2023

Junio de 2023

“No llegué allí deseándolo o esperándolo, sino trabajando para ello”

Estée Lauder

“Saber lo que se debe hacer elimina el miedo”

Rosa Parks

Agradecimientos

A la Dra. Vanessa Esteve por su acompañamiento durante el proceso de realización de este trabajo, por su flexibilidad, por su cercanía, por fomentar mi autonomía, pero sobre todo por no dejarme desfallecer y animarme en todo momento.

Al equipo del CRAI, por su disponibilidad para ayudarme a concretar los aspectos funcionales que se han reflejado en el estudio y a revisar los contenidos. Este trabajo de fin de máster es el reflejo del trabajo en equipo que realizamos día a día en el CRAI.

A mi familia, que me apoya en todas las decisiones que tomo, aunque ello implique verme poco.

A mis amigos, ellos más que nadie, han padecido mis ausencias y han aguantado largas conversaciones por teléfono cuando me sentía desbordada.

Finalmente, pero no menos importante, a la Universitat de les Illes Balears, la *Universitat de Lleida* y a la Universidad de Murcia, por la formación y la capacitación que me han proporcionado. Quiero agradecer, especialmente, a la *Universitat Rovira i Virgili* por todo lo anterior, pero, además, por el “*Programa de desenvolupament professional per al PAS de la URV*”, que me ha ayudado a cofinanciar este máster.

Índice de contenidos

GLOSARIO	9
RESUMEN	13
CASTELLANO	13
CATALÁN	15
INGLÉS	17
1. INTRODUCCIÓN	19
2. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	21
2.2 EL DISEÑO DE FORMACIÓN VIRTUAL ASÍNCRONA EN LA SGPC	27
3. MARCO TEÓRICO	29
3.1 LA CIENCIA ABIERTA	29
3.1.1 <i>El Núcleo De La Ciencia Abierta</i>	31
3.1.2 <i>Normativas Y Políticas Para El Cumplimiento Con La Ciencia Abierta</i>	34
3.2 E-LEARNING: CARACTERÍSTICAS, DISEÑO Y EVALUACIÓN	38
3.2.1 <i>El Entorno Virtual De Enseñanza Y Aprendizaje</i>	40
3.2.2 <i>Diseño Instruccional</i>	40
3.2.2.1 Modelo ADDIE	42
3.2.2.2 Taxonomía Revisada de Bloom	43
3.2.3 <i>Diseño Tecnopedagógico</i>	44
3.2.4 <i>Evaluación De La Formación Virtual</i>	47
4. MARCO METODOLÓGICO	50
4.1 OBJETIVOS	50
4.2 MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	52
4.3 METODOLOGÍA	52
4.3.1 <i>Aplicación del modelo ADDIE</i>	55
4.3.1.1 Análisis	56
4.3.1.2 Diseño	57
4.3.1.3 Desarrollo	58
4.3.1.4 Implementación	59
4.3.1.5 Evaluación	59
4.4 TEMPORALIZACIÓN	59
4.5 INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS	60
4.5.1 <i>Prueba SUS De Usabilidad</i>	60
4.5.2 <i>Cuestionario Sobre La Percepción Del Usuario</i>	61
4.6 ANÁLISIS DE LOS DATOS	64
4.7 ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN	64
5. RESULTADOS	65
6. DISCUSIÓN	81
OG 1: ELABORAR UNA FORMACIÓN VIRTUAL ASÍNCRONA EN EL ÁMBITO DE LA GESTIÓN DE LOS DATOS DE INVESTIGACIÓN Y EL PLAN DE GESTIÓN DE DATOS DE LA CIENCIA ABIERTA	81
<i>OE1: Analizar El Contexto Y Las Necesidades De La Acción Formativa</i>	81
<i>OE2: Diseñar La Acción Formativa</i>	81

<i>OE3: Desarrollar Los Recursos De Aprendizaje</i>	82
<i>OE4: Implementar La Acción Formativa</i>	83
<i>OE5: Evaluar La Acción Formativa</i>	83
OG2: COMPARAR INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN LA FORMACIÓN PRESENCIAL Y LA VIRTUAL ASÍNCRONA	84
<i>OE6: Analizar Los Indicadores De Productividad: Tasa De Deserción, Ratio De Participantes Y Satisfacción Del Usuario</i>	84
7. CONCLUSIONES	86
8. PROPUESTAS Y CONSIDERACIONES FINALES	89
9. LIMITACIONES DEL ESTUDIO Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	90
BIBLIOGRAFÍA	92
ANEXOS	101
ANEXO 1. VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL USUARIO.	101
1.1 <i>El cuestionario inicial</i>	101
1.2 <i>Cuestionario de Percepción del Usuario - Versión Final</i>	103
1.3 <i>Consulta de los Datos</i>	104
ANEXO 2. CRONOGRAMA GENERAL	105
ANEXO 3: TEST SUS	106
ANEXO 4: SONDEO POR CORREO	107
ANEXO 5: ENCUESTA DE SATISFACCIÓN	108
ANEXO 6: EVALUACIÓN DE LA ACCESIBILIDAD MEDIANTE EL KIT DE BRICKFIELD	111
6.1 <i>Evaluación Accesibilidad inicial</i>	111
6.2 <i>Evaluación Accesibilidad después de acciones de mejora</i>	112

Índice de tablas

TABLA 1. INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD EN LA FORMACIÓN PRESENCIAL: TASA DE DESERCIÓN Y RATIO DE PARTICIPANTES	25
TABLA 2. RELACIÓN DE LOS OBJETIVOS CON LAS PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN E INSTRUMENTO/TÉCNICA DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN	51
TABLA 3. DISTRIBUCIÓN POR PERFIL DE LOS PARTICIPANTES EN LA ACCIÓN FORMATIVA VIRTUAL ASÍNCRONA.....	52
TABLA 4. DISEÑO DE CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL USUARIO VALIDADO POR EXPERTOS EN RELACIÓN CON LA VARIABLE DE INVESTIGACIÓN.....	62
TABLA 5. DESTINATARIOS DE FORMACIÓN SOBRE DATOS DE INVESTIGACIÓN Y PLANES DE GESTIÓN DE DATOS Y TIPO DE FORMACIÓN POR UNIVERSIDADES.....	66
TABLA 6. TASA DE DESERCIÓN EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE LA FORMACIÓN	76
TABLA 7. RATIO DE PARTICIPANTES POR TIPOLOGÍA DE FORMACIÓN.....	77
TABLA 8. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS - FORMACIÓN PRESENCIAL	78
TABLA 9. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS - FORMACIÓN VIRTUAL ASÍNCRONA	79
TABLA 10. COMPARATIVA MEDIA EN LA FORMACIÓN PRESENCIAL Y VIRTUAL ASÍNCRONA	80
TABLA 11. GUÍA DE INDICADORES PARA TENER EN CUENTA EN EL DISEÑO DE UNA FORMACIÓN VIRTUAL ASÍNCRONA DESDE UNA ESTRATEGIA TECNOPEDAGÓGICA Y UNA VISIÓN HOLÍSTICA DE TODO EL PROCESO	88

Índice de figuras

FIGURA 1. MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LOS CAMPUS, SEDES Y FACULTADES DE LA URV.....	21
FIGURA 2. CAPTURA PLAN ESTRATÉGICO 2020-CRAI.....	26
FIGURA 3. MAPA DE POLÍTICAS Y NORMATIVAS SOBRE PUBLICACIÓN DE DATOS DE INVESTIGACIÓN EN ACCESO ABIERTO.....	35
FIGURA 4. ESQUEMA DEL MODELO ADDIE.....	42
FIGURA 5. TAXONOMÍA REVISADA DE BLOOM.....	44
FIGURA 6. MODELO TPACK.....	45
FIGURA 7. MODELO SAMR.....	46
FIGURA 8. ENCAJE DE LAS FASES DE LA IBD Y EL DT.....	54
FIGURA 9. FASES DE LA IBD.....	55
FIGURA 10. CRONOGRAMA APLICACIÓN MODELO ADDIE.....	55
FIGURA 11. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DEL TIPO DE FORMACIÓN.....	67
FIGURA 12. FRECUENCIAS DE LOS VALORES DE LA PRUEBA SUS.....	69
FIGURA 13. GRÁFICA DE PARTICIPANTES POR ÁMBITO.....	70
FIGURA 14. DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS ÍTEM 6.....	72
FIGURA 15. DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS ÍTEM 7.....	72
FIGURA 16. DISTRIBUCIÓN DE RESPUESTAS ÍTEM 8.....	73
FIGURA 17. NUBE DE CONCEPTOS ÍTEM 09.....	73
FIGURA 18. NUBE DE CONCEPTOS ÍTEM 10.....	74
FIGURA 19. NUBE DE CONCEPTOS ÍTEM 11.....	74
FIGURA 20. NUBE DE CONCEPTOS ÍTEM 12.....	75
FIGURA 21. NUBE DE CONCEPTOS ÍTEM 13.....	75
FIGURA 22. COMENTARIOS DEL CURSO, ENCUESTA DE SATISFACCIÓN ICE Y RRHH.....	80
FIGURA 23. CRONOGRAMA METODOLOGÍA ADDIE, ÉPOCA, TIPO DE FORMACIÓN, ASIGNATURAS CURSADAS.....	105

Glosario

ADDIE

Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación

AO

Acceso Abierto

APC

Article Processing Charge

CASRAI

Consortia Advancing Standards and Research Administration Information

CCFO

Asignatura "Creación de contenidos para la formación online (11665214)" del máster Tecnología Educativa: e-learning y Gestión del Conocimiento

CE

Comisión Europea

CF01

Asignatura "Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación (11665215)" del máster Tecnología Educativa: e-learning y Gestión del Conocimiento

CF02

Asignatura "Comunicación, interacción y colaboración (11665216)" del máster Tecnología Educativa: e-learning y Gestión del Conocimiento

CF03

Asignatura "Diseño de proyectos curriculares con el uso de las TIC (11665217)" del máster Tecnología Educativa: e-learning y Gestión del Conocimiento

CODATA

Committee on Data International Science Council

CORA.RDR

Catalan Open Research Area. Repositori de Dades de Recerca

CRAI

Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació

CSUC

Consorti de Serveis Universitaris de Catalunya

DDMF

Asignatura "Diseño y desarrollo de materiales de formación (11665221)" del máster Tecnología Educativa: e-learning y Gestión del Conocimiento

DI

Asignatura "Diseño de investigación (11665218)" del máster Tecnología Educativa: e-learning y Gestión del Conocimiento

DORA

Declaration on Research Assessment

DPD-TIC

Asignatura "Desarrollo profesional del docente en relación con las TIC (11665206)" del máster Tecnología Educativa: e-learning y Gestión del Conocimiento

DT

Design Thinking

E-A

Enseñanza-Aprendizaje

EOSC-Hub

Punto de encuentro de proveedores de diferentes servicios e infraestructuras, donde los investigadores e innovadores europeos pueden localizar, acceder, utilizar y reutilizar una amplia gama de recursos para la investigación basada en datos.

EVEA

Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje

FAIR

Del inglés Findable, Accessible, Interoperable and Reusable. Principios que deben cumplir los datos de investigación para ser depositados en repositorios de datos de acceso abierto. Deben ser localizables, accesibles, interoperables y reutilizables.

FECYT

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología

FP7

Framework Program 7

GTSR

Grupo de Trabajo de Soporte a la Investigación del CSUC

Horizon 2020

Programa de financiación europea para el período (2014-2020)

Horizon Europe

Programa de financiación europea para el período (2021-2027)

HTD

Asignatura "Herramientas telemáticas para la docencia (11665219)" del máster Tecnología Educativa: e-learning y Gestión del Conocimiento

HTRAD

Asignatura "Herramientas y técnicas para la recogida y análisis de datos (11665212)" del máster Tecnología Educativa: e-learning y Gestión del Conocimiento

ICE

Instituto de Ciencias de la Educación de la URV

MITE

Asignatura "Metodología de la investigación en Tecnología Educativa (11665101)" del máster

MOOC

Massive Online Open Courses

NIH

The National Institute of Health

NSF

The National Science Foundation

OCDE

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

ODS

Objetivos de Desarrollo Sostenible

ONU

Organización de las Naciones Unidas

PAS

Personal de Administración y Servicios

PDI

Personal Docente e Investigador

PGD

Plan de Gestión de Datos, o DMP (Data Management Plan)

PROFID

PrOgrama de Formación del personal Investigador y Docente del ICE

SGPC

Sección de Gestión de la Producción Científica del CRAI de la URV

SPARC

The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition

TAC

Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento

TE

Tecnología Educativa

TIC

Tecnologías de la Información y la Comunicación

URV

Universitat Rovira i Virgili

Notas:

Se ha utilizado el masculino genérico para referirnos a personas de ambos sexos para facilitar la lectura del texto, sin que ello signifique un uso machista en el lenguaje.

Asimismo, cabe señalar que se han aplicado criterios de accesibilidad para la confección de este documento, tales como la justificación a la izquierda, la inclusión de tablas y no de sus imágenes y las descripciones detalladas de las figuras que se incluyen.

Resumen

Castellano

El conjunto de las políticas públicas de financiación de la investigación aboga por la Ciencia Abierta, ya que incluye, como requisito fundamental para su implementación, la publicación en acceso abierto de los resultados de la investigación. Estos resultados incluyen, entre otros elementos, los artículos de producción científica y los datos de investigación. La Ciencia Abierta está suponiendo un punto de inflexión en la comunidad científica y las universidades deben formar a sus investigadores para el afrontar reto que plantean las nuevas prácticas.

La Universitat Rovira i Virgili (URV) imparte formación dirigida al personal docente e investigador a través del *Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació* (CRAI) en los tres ámbitos fundamentales de la Ciencia Abierta: la publicación en acceso abierto, la gestión de los datos de investigación y la elaboración de los planes de gestión de datos.

Dicha formación se llevó a cabo de modo presencial en las aulas de los siete CRAIs de Campus hasta marzo de 2020, estando consecuentemente limitada a la capacidad de las salas y los desplazamientos físicos. A pesar del alto interés que suscitaban estos cursos (casi siempre se completaban las plazas ofertadas), la asistencia solía ser menor al número de inscritos. La Secció de *Gestió de la Producció Científica* (SGPC), que era la unidad del CRAI que organizaba estas formaciones y analizaba los datos de inscripción y asistencia, concluyó que se daba una alta tasa de deserción y una baja ratio de participantes por sesión.

A partir de estos datos, el *Pla d'Actuacions del CRAI* de 2020 incluyó el diseño de acciones virtuales asíncronas en el ámbito de la Ciencia Abierta con el objetivo de optimizar los recursos tanto materiales como humanos que se dedicaban a la formación en competencias nucleares. El estallido de la pandemia de COVID-19 en marzo de 2020 trasladó al hogar toda actividad no esencial, entre ella la educación y priorizó el mencionado modelo formativo.

La SGPC del CRAI programó una serie de seminarios síncronos on-line, en los cuales se cambió la presencialidad por la virtualidad, pero se mantuvo la misma estrategia docente: sesiones orales con apoyo de material audiovisual, donde el rol del docente era el de transmisor de la información.

En una segunda fase se creó la primera formación virtual asíncrona “Publicar en acceso abierto”, con la ayuda del Servei de Recursos Educatius de la URV, que proporcionó al CRAI una plantilla básica para desarrollar e implementar la acción formativa.

El diseño de la formación virtual asíncrona “Gestión de datos de investigación y plan de gestión de datos” es la aplicación de los conocimientos adquiridos en el Máster Interuniversitario de Tecnología Educativa: e-Learning y Gestión del conocimiento.

Este trabajo de innovación se enmarca en la Investigación Basada en Diseño, que abarca una primera iteración de la fase de ciclos iterativos de evaluación y refinamiento de la solución. Del mismo modo,

podría situarse en el contexto de una Investigación de Estudio de Caso atendiendo a lo particular del contexto que se describe y a la participación de la investigadora en el proceso.

Para analizar los resultados, se han utilizado los formularios con los datos de inscripción y participación y las encuestas de satisfacción de la acción formativa proporcionados por el *Institut de Ciències de l'Educació* y el *Servei de Recursos Humans*. Finalmente, y con objeto de recoger la percepción de los participantes en la acción formativa, se ha diseñado y validado un cuestionario *ad-hoc*.

En cuanto al diseño instruccional de la acción formativa, se ha utilizado el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación). Los resultados de aprendizaje se han definido siguiendo la Taxonomía Revisada de Bloom y para el diseño tecnopedagógico se han puesto en práctica los modelos de integración de tecnología en los procesos de E-A SAMR y TPACK. Asimismo, se han tenido en cuenta los aspectos de accesibilidad y usabilidad mediante la aplicación de las pruebas de Brickfield y test SUS.

El resultado principal de la acción formativa da respuesta a las necesidades del *Pla d'Actuacions del CRAI* y tiene como objetivos poner a disposición del PDI, de los estudiantes de doctorado y de los miembros del PAS que realizan funciones de ayuda a la investigación, formación permanente en el ámbito de la Ciencia Abierta. En el diseño se han aplicado metodologías y modelos de Tecnología Educativa, mejorando el desempeño laboral de los docentes, entre los que me incluyo.

En el cuestionario de percepción se analizan aspectos como la heterogeneidad de los recursos tecnológicos y el resultado indica que los participantes prefieren esta modalidad formativa, ya que, en su opinión, incentiva el aprendizaje al tiempo que lo hace más ameno.

El análisis de los datos obtenidos en los cuestionarios muestra una mejora en los indicadores de productividad en la formación virtual asíncrona respecto a las formaciones presenciales. Concretamente en la tasa de deserción, en la ratio de participantes por sesión y en la satisfacción general del usuario.

Finalmente, se presenta una guía de indicadores para el diseño de una formación virtual como resultado de la primera iteración de la metodología IBD. Dichos indicadores responden a una estrategia tecnopedagógica y una visión holística de todo el proceso instruccional dentro del contexto de la URV.

Palabras clave: *usabilidad, formación virtual asíncrona, e-learning, Prueba de Brickfield de Accesibilidad, deserción, tasa de participantes*

Catalán

El conjunt de les polítiques públiques de finançament de la recerca aposten per la Ciència Oberta, ja que inclou, com a requisit fonamental per a la seva implementació, la publicació en accés obert dels resultats de la investigació. Aquests resultats inclouen, entre altres elements, els articles de producció científica i les dades de la investigació. La Ciència Oberta està suposant un punt d'inflexió en la comunitat científica i cal que les universitats formin els seus investigadors per a enfrontar el repte que plantegen les noves pràctiques.

La Universitat Rovira i Virgili (URV) imparteix formació adreçada al personal investigador a través del Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació (CRAI) en els tres àmbits fonamentals de la Ciència Oberta: la publicació en accés obert, la gestió de les dades d'investigació i l'elaboració dels plans de gestió de dades.

Aquesta formació s'havia realitzat de manera presencial a les aules dels set CRAIs de campus fins al març de 2020 i estava conseqüentment limitada a la capacitat de les sales i els desplaçaments físics. Malgrat l'alt interès que suscitaven aquests cursos (gairebé sempre s'esgotaven les places ofertes), l'assistència acostumava a ser més petita del nombre d'inscrits. La Secció de Gestió de la Producció Científica (SGPC), que era la unitat del CRAI que organitzava aquestes formacions i analitzava les dades d'inscripció i assistència, va concloure que hi havia una taxa de deserció alta i una ràtio de participants baixa per sessió.

A partir d'aquestes dades, el *Pla d'Actuacions del CRAI de 2020* va incloure el disseny d'accions virtuals asíncrones en l'àmbit de la Ciència Oberta amb la finalitat d'optimitzar els recursos tant materials com humans que es dedicaven a la formació en competències nuclears. L'esclat de la pandèmia de COVID-19 el març de 2020 va traslladar a les llars qualsevol activitat no essencial, entre elles l'educació i va prioritzar el model formatiu abans descrit.

La Secció de Gestió de la Producció Científica (SGPC) del CRAI va programar una sèrie de seminaris síncrons en línia, en els quals els va canviar la presencialitat per la virtualitat, però es va mantenir la mateixa estratègia docent: sessions orals amb suport de material audiovisual, on el rol del docent era el de transmissor de la informació.

En una segona fase es crea la primera formació virtual asíncrona "Publicar en accés obert", amb l'ajut del Servei de Recursos Educatius de la URV, qui proporciona al CRAI una plantilla bàsica per a desenvolupar i implementar l'acció formativa.

El disseny de la formació virtual asíncrona "Gestió de dades d'investigació i pla de gestió de dades" és l'aplicació dels coneixements adquirits al Màster Interuniversitari de Tecnologia Educativa: e-Learning i Gestió del coneixement.

Aquest treball d'innovació s'emmarca en la Investigació Basada en Disseny i s'ha realitzat una primera iteració de la fase de cicles iteratius d'avaluació i refinament de la solució. De la mateixa manera, podria ubicar-se en el context d'una Investigació d'Estudi de Cas, ja que el context que descriu és particular i la investigadora ha participat en tot el procés.

Per analitzar els resultats, s'han utilitzat els formularis amb les dades d'inscripció i participació i les enquestes de satisfacció de l'acció formativa proporcionats per l'Institut de Ciències de l'Educació i el Servei de Recursos Humans de la URV. Finalment, s'ha dissenyat un qüestionari *ad-hoc* amb la finalitat de recollir la percepció dels participants en la formació.

Pel que fa al disseny instruccional de l'acció formativa, s'ha utilitzat el model ADDIE (Anàlisi, Disseny, Desenvolupament, Implementació i Avaluació). Els resultats de l'aprenentatge s'han definit seguint la Taxonomia Revisada de Bloom i, per al disseny tecnopedagògic, s'han aplicat els models d'integració de tecnologia en els processos de E-A SAMR i TPACK. De la mateixa manera, s'han tingut en compte els aspectes d'accessibilitat i usabilitat mitjançant l'aplicació de les proves de Brickfield i del test SUS.

El resultat principal de l'acció formativa dona resposta a les necessitats del *Pla d'Actuacions del CRAI* i té com a objectiu posar a disposició del PDI, dels estudiants de doctorat i dels membres del PAS que duen a terme funcions de suport a la investigació, formació permanent en l'àmbit de la Ciència Oberta. En el disseny s'han aplicat metodologies i models de Tecnologia Educativa, millorant l'exercici laboral dels docents, entre els quals m'incloc.

Al qüestionari de percepció s'analitzen aspectes com l'heterogeneïtat dels recursos tecnològics i el resultat indica que els participants prefereixen aquesta modalitat formativa, ja que, segons la seva opinió, incentiva l'aprenentatge i al mateix temps el fa més amè.

L'anàlisi de les dades obtingudes als qüestionaris mostra una millora en els indicadors de productivitat en la formació virtual asíncrona respecte de les formacions presencials. Concretament en la taxa de deserció, en la ràtio de participants per sessió i en la satisfacció general de l'usuari.

Finalment, es presenta una guia d'indicadors per al disseny d'una formació virtual com a resultat de la primera iteració de la metodologia IBD asíncrona. Aquests indicadors responen a una estratègia tecnopedagògica i a una visió holística de tot el procés instruccional en el context de la URV.

Paraules clau: *usabilitat, formació virtual asíncrona, e-learning, Prova de Brickfield d'Accessibilitat, deserció, taxa de participants*

Inglés

The set of public research funding policies promotes Open Science by making open access publication of research results a fundamental requirement for its implementation. These results include scientific articles and research data. Open Science represents a significant shift in the scientific community, and universities need to train their researchers to adapt to these new practices.

The Universitat Rovira i Virgili (URV) offers training for teaching and research staff through the Learning and Research Resource Centre (CRAI) in three key areas of Open Science: open access publishing, research data management, and the development of data management plans.

At the beginning, this training was conducted face-to-face in the classrooms of the seven Campus CRAIs until March 2020. However, it was limited by room capacity and physical constraints. Despite the high level of interest in these courses, actual attendance was lower than the number of registered participants. The Secció de Gestió de la Producció Científica (SGPC), responsible for organizing these courses, analysed enrolment and attendance data, observing a high dropout rate and a low ratio of participants per session.

Based on this data, the CRAI's 2020 Action Plan included the design of asynchronous virtual training to optimize resources for training in essential competencies. With the outbreak of the COVID-19 pandemic in March 2020, all non-essential activities, including education, transitioned to remote learning, and this training model became a priority.

The SGPC scheduled a series of synchronous online seminars, replacing physical attendance with virtual participation. The teaching strategy applied was sessions supported by audio-visual materials, where the teacher played the role of information transmitter.

In a subsequent phase, the first asynchronous virtual training course on "Publishing in Open Access" was created with the assistance of the URV's Educational Resources Service. They provided a basic template for developing and implementing the training.

The design of the asynchronous virtual training course on "Research Data Management and Data Management Plans" builds upon the knowledge acquired in the Interuniversity Master's Degree in Educational Technology: e-Learning and Knowledge Management.

This innovative work falls under the framework of Design-Based Research, composed by iterative cycles of evaluation and refinement. It can also be seen as a Case Study Research due to the unique context described and the researcher's active involvement in the process.

To analyse the results, registration and participation data forms, satisfaction surveys from the Institute of Education Science (ICE) and the Human Resources Service were utilized. Additionally, a custom questionnaire was designed and validated to gather participants' perceptions of the training.

The instructional design of the training course employed the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Learning outcomes were defined according to Bloom's Revised Taxonomy, while the SAMR and TPACK models were utilized for techno-pedagogical

design, integrating technology into the educational process. Accessibility and usability aspects were also considered, employing the Brickfield Accessibility Test and SUS tests.

The main outcome of the training course addresses the needs of the CRAI's Action Plan, providing continuous training in Open Science to faculty, doctoral students, and administrative staff involved in research support functions. Educational Technology methodologies and models have been applied in the design, improving the performance of teachers, including myself.

The perception questionnaire examines aspects such as technological resource heterogeneity, and the results indicate that participants prefer this training modality as it enhances learning and makes it more enjoyable.

The analysis of data from the questionnaires demonstrates improvements in productivity indicators for asynchronous e-learning compared to face-to-face training. Specifically, these improvements are observed in the drop-out rate, participant ratios per session, and overall user satisfaction.

Finally, a guide of indicators for the design of virtual training is presented as part of the first iteration of the IBD methodology. These indicators align with a techno-pedagogical strategy and provide a holistic view of the entire instructional process within the context of the URV.

Keywords: usability, asynchronous virtual training, e-learning, Brickfield Accessibility Test, dropout rate, participant.

1. Introducción

Como parte del equipo que diseña e imparte formación PROFID (*PrOgrama de Formació del personal Investigador i Docent*) de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) desde 2017, también analizo, en colaboración con el responsable de la Secció de Gestió de la Producció Científica (SGPC) del *Centre de Recursos per l'Aprenentatge i la Investigació (CRAI)* de la *Universitat Rovira i Virgili (URV)*, los datos que se derivan de dichas formaciones: número de cursos anuales, número de inscritos y encuestas de satisfacción de los participantes.

Las mencionadas actividades formativas se impartían de forma presencial en los diferentes campus de la URV. El procedimiento incluía la reserva de aulas de informática en dichos campus, el desplazamiento de los docentes y, en ocasiones, también de los participantes. Las formaciones duraban 3 horas y el número de inscripciones se limitaba a la capacidad de la sala de informática disponible.

Algunos de los problemas que detectamos durante los cursos 2017-2018, 2018-2019 y durante el primer trimestre del curso 2019-2020 fueron:

- Miembros del PDI interesados en realizar una sesión de formación concreta no podían realizarla por tener dicha formación el máximo de inscritos permitidos.
- En el momento de realizar la formación algunos participantes inscritos no se presentaban a ella y quedaban libres muchas plazas que podrían haberse ofrecido a personas que quedaban fuera por tener el cupo completo.
- Anulación de cursos *in situ* por no acudir el mínimo los participantes requeridos o ninguno.

A finales de 2019, los datos analizados de la formación presencial mostraban una alta tasa de deserción y una baja ratio de participantes por curso. Sin embargo, los resultados en las encuestas de satisfacción de los participantes eran buenos. En general, se percibía la necesidad de tener al alcance de la comunidad de la URV una formación sobre Ciencia Abierta sin esperar a que ofertaran cursos presenciales. El estallido de la pandemia COVID-19 en marzo de 2020 precipitó la decisión de diseñar, desarrollar, implementar y evaluar un plan de formación virtual, tarea que se me encargó como parte de mi desempeño laboral.

Un primer paso hacia la virtualización de la formación PROFID fue el diseño y el dictado de seminarios online síncronos (formación virtual síncrona). En una segunda fase se diseñó, desarrolló e implementó el curso virtual asíncrono “Publicar en acceso abierto”, siguiendo una plantilla proporcionada por el Servei de Recursos Educatius (SRE) de la URV.

“Publicar en acceso abierto” no dejaba de ser una presentación del todo el contenido teórico haciendo una simple traslación de un PowerPoint a un entorno virtual. Es en ese momento cuando reflexiono sobre mi trabajo y satisfacción personal sobre el diseño de esa primera acción formativa virtual asíncrona. Consciente de que tenía habilidades tecnológicas para gestionar una plataforma como el Campus Virtual y conocimientos suficientes sobre la materia a impartir, detecté, sin embargo, que adolecía de los conocimientos pedagógicos para crear una formación virtual utilizando todos los medios que la tecnología educativa brinda en la actualidad. El tercer paso empezó con la firme decisión de complementar mi formación previa como Ingeniera Técnica Informática de Sistemas con el máster Interuniversitario en Tecnología Educativa: e-Learning y Gestión del Conocimiento.

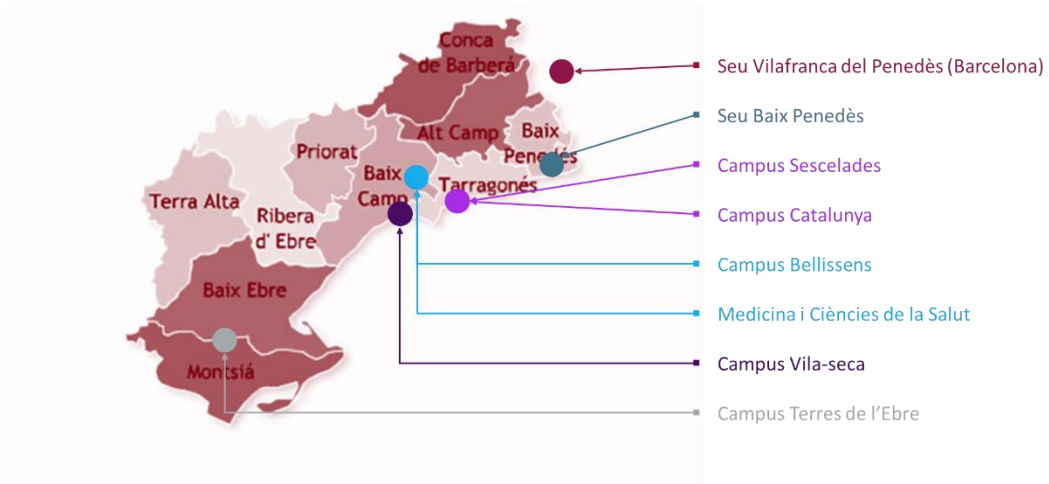
Este trabajo de fin de máster es el proyecto de innovación educativa que surge de la necesidad de analizar, diseñar, implementar, evaluar y poner a disposición de la comunidad de la URV una acción formativa virtual asíncrona en el ámbito de la Ciencia Abierta. Se trata de un estudio que trata, en concreto, sobre la gestión de datos y el plan de gestión de datos en el que se aplican todos los conocimientos adquiridos durante el máster y se analizan si aquellos indicadores que nos preocupaban, allá por 2019, han mejorado o no con el cambio de tipología de formación.

2. Contexto de la investigación

Esta investigación se realiza en el entorno de la SGPC de CRAI de la URV en Tarragona - Cataluña (España).

La URV es una universidad distribuida en campus, facultades y sedes a lo largo de toda la provincia, como se puede ver en la figura 1 y, desde el curso 2022-2023, cuenta también con una sede en la provincia de Barcelona. Fue creada en 1991 por el *Parlament de Catalunya* y en la actualidad se distribuye en seis campus y dos sedes (Universitat Rovira i Virgili, s.f.a).

Figura 1. Mapa de distribución de los campus, sedes y facultades de la URV



En el curso actual, 2022-23, cuenta con un total de 12.348 estudiantes de 59 grados, 3.279 estudiantes de 57 de posgrados y 1.147 alumnos de 26 programas de doctorado. Trabajan en la URV casi 1.200 docentes o investigadores y 718 personas de administración y servicios.

Una de las misiones de la URV es la generación y transferencia de la ciencia a fin de “ampliar el conocimiento universal y la comprensión individual en provecho de la sociedad para construir conjuntamente el futuro” (Universitat Rovira i Virgili, s.f.b). El apoyo e impulso de la URV hacia la Ciencia Abierta se ampara en esta misión y se concreta en los siguientes recursos informacionales, políticas, manifiestos y adhesiones:

- 2012. Creación del repositorio institucional de acceso abierto
- 2013. Aprobación de la *Política institucional de acceso abierto de la URV*
- 2017. Adhesión a la *Declaración de Berlín*
- 2019. Adhesión a la Xarxa Aurora¹ (Universitat Rovira i Virgili, s.f.c).
- 2021. Aprobación de la *Política institucional de acceso abierto a los datos de investigación*
- 2022. Participación en la *Comissió Tècnica del Consorci de Serveis de les Universitats Catalanes* (CSUC) que pone en marcha el repositorio de datos de investigación CORA.RDR²
- 2022. Adhesión a la *Declaración de San Francisco* (DORA)

El *Centre de Recursos per a l'Aprenentatge i la Investigació* (CRAI) es el entorno universitario donde confluyen todos los servicios vinculados con el aprendizaje, la docencia, la investigación y a la Tercera Misión en relación con el mundo de la información y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC). Es el lugar de referencia al que acudir en busca de los recursos y los servicios de apoyo necesarios para llevar a cabo la actividad académica e investigadora en la URV. Dichos servicios y recursos dependen directamente de la dirección del CRAI y se ofrecen desde las diferentes secciones de apoyo y coordinación: *la Secció d'Organització i Millora (SOM)*; *la Secció de Gestió de Recursos d'Informació (SGRI)*; *la Secció de Gestió de Serveis als Usuaris (SGSU)* i *la Secció de Gestió de la Producció Científica (SGPC)* (Universitat Rovira i Virgili, 2021a).

Uno de los servicios que se ofrece desde la SGPC del CRAI es el del apoyo al investigador en el área de la Ciencia Abierta. Este servicio se realiza de forma reactiva, cuando se recibe una consulta o petición concreta, o bien de forma proactiva, a partir de las formaciones que se imparten para el PDI, el PAS que realiza funciones de apoyo a la investigación y los estudiantes de doctorado.

¹ Xarxa Aurora: Consorcio de universidades pioneras en investigación, comprometidas con el impacto social de sus acciones y que quieren liderar mediante el ejemplo e inspirar al entorno como pioneras en sostenibilidad, [...] realizando contribuciones substanciales para el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

² CORA.RDR: Catalan Open Research Area. Repositori de Dades de Recerca. Repositorio de datos federado y multidisciplinar para la publicación de conjuntos de datos de investigación [...].

El apoyo puntual tiene un alcance reducido a uno, dos o tres investigadores que necesitan ayuda para una acción concreta. Las formaciones o cursos de especialización de carácter proactivo tienen un alcance más amplio y contribuyen a la formación continua del profesorado.

La URV, a través del *Institut de Ciències de l'Educació* (ICE), oferta cada año un plan de formación para el PDI que consta de cursos de formación (PROFID) y que da respuesta a las necesidades de formación continua del PDI. El mismo ICE es el encargado de gestionar y difundir los cursos, gestionar las inscripciones, de facilitar el acceso a la evaluación de la actividad formativa y emitir los certificados de asistencia.

El CRAI colabora con el ICE en la oferta de dicha formación planificando y programando los diferentes cursos vinculados con el ámbito del apoyo al aprendizaje de competencias nucleares. Para ello, la dirección del CRAI solicita anualmente una programación de cursos específicos a los CRAI de campus y secciones. La SGPC ofrece dos acciones formativas relacionadas con la Ciencia Abierta: “Publicar en acceso abierto: políticas, herramientas y visibilidad en el repositorio institucional” y “Gestión de datos de investigación: principios FAIR y plan de gestión de datos”.

La SGPC ofrece esta misma formación a doctorandos a través de la *Escola de Doctorat* y al PAS que realiza funciones de ayuda a la investigación a través del *Pla de Formació del PAS* de la URV, gracias a una serie de acuerdos internos entre las diferentes unidades.

La acreditación y certificación de conocimientos adquiridos, en el caso de los colectivos PDI y estudiantes de doctorado, se realiza desde el ICE y en el caso del PAS, desde el Servicio de Recursos Humanos de la URV.

La SGPC forma parte del *Grup de Treball de Suport a la Recerca* (GTSR) del CSUC. Este grupo de trabajo está formado por representantes de cada una de las universidades y centros de investigación de Cataluña, la *Universitat Jaume I de Castellón* y la *Universitat de les Illes Balears* y tiene como objetivo marcar las directrices generales en cuanto a recursos y servicios relacionados con la gestión de la investigación para todas las instituciones.

Una de las líneas de trabajo del GTSR es el impulso de la Ciencia Abierta. En este área los miembros del grupo de trabajo colaboran para llevar a cabo acciones que disminuyan el esfuerzo de adaptación de los requisitos de la Ciencia Abierta, tales como formaciones específicas para los miembros del grupo, conferencias, elaboración de materiales, gestión de acuerdos, etc. (Consorti de Serveis de les Universitats Catalanes (CSUC), s.f.).

En su plan de trabajo para el período 2017-2019, el CSUC estableció como uno de sus objetivos el de “Elaborar un programa de formación en Ciencia Abierta para las personas que realizan tareas de apoyo a la investigación en las universidades y centros de investigación” (Consorti de Serveis de les Universitats Catalanes (CSUC), 2022). En mi calidad de miembro de la SGPC del CRAI, formo parte del GTSR del CSUC y estoy directamente implicada en las decisiones y acciones que se llevan a cabo, especialmente en las relacionadas con la gestión de datos de investigación.

He tenido la oportunidad de participar en las siguientes acciones de formación que se han llevado a cabo desde el CSUC y que están relacionadas con estos ámbitos.

- En 2019 asistí a dos formaciones con Eloy Rodrigues (Universidad do Minho) y Heather Andrews (Technische Universiteit Delft).
- En 2020 se realizó una formación de la mano de Clara LLebot, (Oregon State University) y un ciclo de conferencias a cargo de Mercè Crosas (Harvard University).
- 2021 se caracterizó por el drástico y forzado cambio hacia la formación virtual debido a la pandemia COVID-19 y ello me brindó la posibilidad de asistir a las 7 sesiones que se planificaron con Nadia Tonello (Barcelona Supercomputing Centre), Eloy Rodriguez (Universidad do Minho), Ignasi Labastida (Universitat de Barcelona), Philip Conzaett (The Arctic University of Norway), Isabel Bernal (CSIC) y Clara LLebot (Oregon State University).
- A lo largo del año 2022 se han realizado talleres de autoformación sobre la publicación de datos en acceso abierto con Heather Andrews, *Data Curator* de la TUDelft (Consorti de Serveis de les Universitats Catalanes (CSUC), 2022).

Paralelamente, y como complemento a estas formaciones recibidas, he llevado a cabo varios MOOCs. Cursé en:

- 2018. “Gestión de Derechos en Repositorios Digitales” – Arvo Consultores
- 2019. “Delivering Research Data Management Services” – The University of Edinburgh, Data Curation Center (DCC) y Research data Netherlands (RDNL)
- 2020. “Claves para la innovación en la docencia universitaria” – Universitat de Barcelona

- 2022. “Research Data Management and Sharing” - The University of Edinburgh y The University of North Carolina at Chapel Hill.

Tanto las formaciones proporcionadas por el CSUC, como las personales me han permitido reflejar los conocimientos adquiridos en las tareas relacionadas con la ayuda al investigador en el contexto de la URV.

Durante los cursos académicos 2017-2018, 2018-2019 y los primeros dos trimestres del 2019-2020, las formaciones se realizaban de forma presencial en los diferentes campus de la URV. Este hecho comportaba, como ya hemos apuntado en la introducción de esta memoria, la inversión de recursos económicos, humanos y materiales para la realización de los cursos presenciales.

Algunos de los indicadores que obtuvimos y analizamos de las actividades formativas en dicho período fueron la **tasa de deserción**, la **ratio de alumnos por formación** y las **encuestas de satisfacción** de los participantes (lo que en este trabajo hemos llamado **indicadores de productividad**).

Durante esos cursos se analizó la tasa de deserción de forma global, es decir, de todas las formaciones que se realizaron desde la SGPC del CRAI. Como se puede ver en la tabla 1, se pudo detectar una alta tasa de deserción (porcentaje de las personas que se inscriben a una formación pero que no asisten a la sesión) de entre el 32% y el 39%: se solía tener una asistencia de entre 12 y 14 personas para aforos de 20 y, en consecuencia, una baja ratio de asistentes por curso.

Tabla 1. *Indicadores de productividad en la formación presencial: Tasa de deserción y ratio de participantes*

Curso académico	Número de cursos	Plazas ofertadas	Inscritos	Participantes	Deserción anual en %	Ratio de participantes/curso
2017-2018	10	200	153	99	35,3	9,9
2018-2019	11	255	171	116	32,2	10,5
2019-2020	7	190	117	71	39,3	10,1

Dicha tasa de deserción provocaba situaciones como las que siguen:

- Anulación de cursos por contar con menos del 30% del aforo inscrito.

- Personas interesadas en asistir a los cursos se encontraron, en algunos casos, con la imposibilidad de inscribirse, dado que el aforo máximo de la sala de formación del CRAI ya estaba comprometido.
- Los formadores debían impartir la sesión a menos alumnos de los esperados.
- Costes en desplazamientos de participantes y formadores a los diferentes campus para realizar la formación.
- Largos períodos en los que no se ofrecían formaciones en un mismo campus.

El Plan de actuaciones del CRAI para el año 2020, definido a finales del año 2019, incluía dentro del eje “Estructuras de servicio integrales y más cercanas al usuario” la acción número 23, definida como la “Creación de cursos virtuales en el ámbito del soporte a la Investigación”, con el objetivo de dar apoyo a la formación en competencias nucleares”. Me encargué personalmente de esta tarea desde principios de 2020 por delegación del responsable de la SGPC.

Figura 2. Captura Plan Estratégico 2020-CRAI



EIX	OBJECTIUS	NUM	ACTUACIONS	RESPONSABILITAT	INDICADORS	LLIURABLE	
		22	Adaptació i implementació de les guies del CRAI a Libguides	Cap de la Secció de Gestió de Serveis als Usuaris	Canvi en l'ús de les guies del CRAI		
	Suport a la formació en competències transversals	23	Creació de cursos virtuals en l'àmbit de Suport a la Recerca	Cap de la Secció de Gestió de la Producció Científica	% assistents formació de suport a la recerca (abans i després de l'Actuació) Nombre d'assistents, tipologia i formació		
		24	Suport a la virtualització de la docència	Cap de la Secció de Gestió de Serveis als Usuaris / Responsable de Factoria			
		25	Utilització de tècniques de gamificació en la difusió de continguts i serveis del CRAI	Cap de la Secció de Gestió de Serveis als Usuaris			
		26	Foment de l'aprenentatge de la llengua anglesa a través del joc: concurs EAL Challenge a les xarxes socials	Cap de la Secció de Gestió de Serveis als Usuaris / Responsable de l'Espai d'Aprenentatge de Llengües	% participants que siguin seguidors de les xarxes socials del CRAI		
		27	Adaptació al castellà i a l'anglès dels materials formatius dels cursos del CRAI	Cap de la Secció de Gestió dels Serveis als Usuaris	% de cursos que tenen els materials en els tres idiomes		

Es de sobra conocido que el 13 de marzo de 2020 se declaró el estado de alarma en el Estado Español. La COVID-19 trasladó al hogar la educación a todos los niveles y a gran parte de los trabajadores. Se cancelaron todos los eventos en grupo, tanto en espacios cerrados, como en espacios abiertos.

Si hasta aquel momento, la acción de diseñar cursos de formación virtual asíncronos se estableció como objetivo a medio plazo, el estallido de la pandemia priorizó esta acción, que pasó a ser importante, urgente y estar implementada en un breve espacio de tiempo.

2.2 El Diseño De Formación Virtual Asíncrona En La SGPC

Publicar los datos de investigación en acceso abierto o confeccionar un plan de gestión de datos no es una tarea demasiado compleja, pero se deben tener en cuenta diferentes aspectos, los cuales hasta ahora no eran parte de las tareas que un investigador debía llevar a cabo en su día a día.

El proceso tradicional de la publicación científica en revistas académicas consistía en escribir un artículo, enviarlo a una revista científica en donde se sometía a una revisión por pares, si el artículo se aceptaba y se obtenían correcciones, aplicar las mismas al texto y finalmente, publicarlo en abierto o por la vía de la suscripción. En la actualidad hay que cumplir con nuevos requisitos: publicar en acceso abierto los artículos, los datos de investigación y confeccionar un Plan de Gestión de datos (PGD, o DMP de sus siglas en inglés, Data Management Plan).

En este nuevo contexto entran en juego conceptos ajenos a la investigación tradicional, como los costes de publicación - APC (*Article Processing Charge*)-, los derechos de autor, las licencias *Creative Commons*, el depósito en un repositorio de acceso abierto, el cumplimiento con los principios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable y Reusable*, por sus siglas en inglés), el uso de metadatos, estándares o tesauros, la seguridad y descripción de los datos, los formatos abiertos, etc. En definitiva, un sinfín de verificaciones que se suman a las ya complejas tareas que los autores deben realizar en su día a día. No olvidemos que los investigadores, además de la publicación científica, realizan tareas de docencia, revisión de tesis doctorales o trabajos de fin de máster o grado, redactan proyectos para las convocatorias de financiación y sus justificaciones, llevan a cabo tareas administrativas y de gestión, asisten a congresos, etc. y además deben acreditarse y promocionarse.

Se imponía pues, a la luz del nuevo contexto de gestión de la producción científica, el diseño de una actividad formativa que clarificara los conceptos y los procesos y a la cual los investigadores pudieran acceder de forma asíncrona. A ese reto se sumaba el hecho de que no todo el PDI estaba

familiarizado con el nuevo formato de la formación. La intuición decía que no bastaba con hacer una transposición de una presentación a un espacio virtual.

A mi alrededor contemplaba cómo los docentes trasladaban a plataformas de reunión virtuales las clases magistrales que impartían en el aula. Era una traslación directa de la presencialidad a la virtualidad, lo más parecido a lo que estaban habituados.

Una clase no es una reunión, el nuevo medio de comunicación condiciona las estrategias pedagógico-didácticas y obliga a desarrollar nuevas dinámicas. Yo era consciente de eso, aunque no sabía cómo enfrentar el reto.

En la SGPC se iniciaba el proceso de virtualización de la formación con seminarios en línea síncronos. Se cambió el medio -en lugar de encontrarnos en un aula física, nos encontrábamos en un aula virtual-, pero no el cómo: seguíamos utilizando una presentación como vehículo del discurso y material docente.

Dimos algunos pasos adelante siguiendo las directrices y las plantillas propuestas por el SRE, pero, aun así, yo estaba convencida de que la formación virtual asíncrona era algo más que transcribir aquello que dictábamos en las formaciones síncronas, ya fueran presenciales o virtuales.

Cursar el máster de Tecnologías Educativas: e-Learning y Gestión del Conocimiento fue el paso natural para adquirir los conocimientos y capacidades necesarias para enfrentar el reto del diseño, desarrollo, implementación y evaluación de la formación virtual asíncrona en el ámbito de la Ciencia Abierta, concretamente aquella que versa sobre la “Gestión de datos de investigación y plan de gestión de datos”. Durante el proceso que se detalla en esta memoria, se ha intentado reflejar todos los conocimientos adquiridos en el máster.

3. Marco Teórico

3.1 La Ciencia Abierta

El término “Ciencia Abierta” es un *umbrella term*, es decir, un concepto genérico que aglutina diferentes facetas de un nuevo modelo de hacer ciencia (Abad et al., 2022). Su definición y concreción de los ámbitos que la componen ha tenido un largo recorrido y cuenta con diferentes acepciones. Paul David (2003), definió la Ciencia Abierta como:

“un proceso acumulativo del progreso del conocimiento científico y tecnológico, el cual depende a largo plazo de que la divulgación sea rápida y con una vasta revelación de nuevos hallazgos. De modo que éstos puedan ser confirmados o descartados rápidamente, y así, combinarse exitosamente con otras fuentes de conocimientos fiables”.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2015) se refiere a la Ciencia Abierta como:

“el esfuerzo para hacer que el resultado de la investigación financiada con fondos públicos sea digitalmente más accesible para la comunidad científica, la empresarial y la sociedad en general.”

La describe como el punto de encuentro de las herramientas tecnológicas de la información y comunicación desarrolladas a partir de finales del S.XX y la tradición de apertura en la ciencia.

El Director General para la Investigación e Innovación de la Comisión Europea, (2016), la define como:

“el nuevo enfoque del proceso científico, que se basa en el trabajo cooperativo y en las nuevas formas de difundir el conocimiento que aparecieron con el uso de las tecnologías digitales y las nuevas herramientas de colaboración”.

En su definición se reflejan los cambios metodológicos y conceptuales que la producción científica ha protagonizado en las últimas décadas. Se ha pasado de publicar los nuevos avances científicos en revistas académicas, a compartir y reutilizar en la red toda la información de la etapa previa a la investigación.

La taxonomía del proyecto FOSTER³ considera que la Ciencia Abierta está formada por seis ámbitos diferentes: el acceso abierto, los datos abiertos, la reproductibilidad de la investigación

³ Foster Plus fue un proyecto de 2 años de duración financiado por la Unión Europea. El proyecto consistió en la creación de una plataforma de e-learning que recopilase las mejores capacitaciones sobre ciencia abierta y sobre todos los términos que la componen.

abierta, la evaluación de la ciencia en abierto, las políticas para la ciencia abierta y las herramientas para la ciencia abierta (Foster, s.f.b).

Por su parte, Anglada y Abadal (2018) evidencian que no todos los autores que han descrito la Ciencia Abierta han incluido los mismos componentes a la hora de definirla. Todo ellos coinciden en la definición del núcleo, que incluye los términos acceso abierto, datos en abierto, revisión por pares en abierto y código informático abierto. Sin embargo, aparecen otros componentes de forma tangencial, como son los recursos educativos en abierto (OER, por sus siglas en inglés), la ciencia ciudadana, los *open notebooks* y los mencionados anteriormente que se incluyen en el proyecto FOSTER. El conjunto de autores que definieron Ciencia Abierta hasta 2018 incluyeron uno o varios u otros términos en su definición, por lo que se comprueba que no existe unanimidad en la misma.

Anglada y Abadal (2018) concluyen en su artículo que la ciencia abierta es:

“una nueva forma de hacer ciencia, un cambio de paradigma que se fomenta en tres criterios: la ciencia tiene que ser abierta, colaborativa y realizada con y para la sociedad”.

Definición que se alinea con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2021), que establece como principales objetivos, para el movimiento de Ciencia Abierta, los de “promover sus beneficios; afrontar los desafíos que conlleva y definir los diferentes medios para llegar a ella, una definición única y consensuada”.

Otros aspectos que se deben tener en cuenta cuando se habla de Ciencia Abierta, y que se reflejan en el mismo documento, son sus principios rectores, a saber: la transparencia, el control, la crítica y la reproductibilidad, la igualdad de oportunidades, la responsabilidad, el respeto y la rendición de cuentas, la colaboración, la participación e inclusión, la flexibilidad y la sostenibilidad.

Estos principios están, en parte, alineados con los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) definidos por las Naciones Unidas (2015) que forman parte de la Agenda 2030. A saber: el fin de la pobreza, la erradicación del hambre, la salud y el bienestar, la educación de calidad, la igualdad de género, el agua limpia y el saneamiento, la energía asequible y no contaminante, el trabajo decente y el crecimiento económico, la industria, la innovación y la infraestructura, la reducción de las desigualdades, las ciudades y comunidades sostenibles, la producción y consumo responsables, la acción por el clima, la vida submarina, la vida de ecosistemas terrestres, la paz, la justicia y las instituciones sólidas y, finalmente, la alianza para el logro de los objetivos.

Ambas iniciativas tienen como objetivo general mejorar el mundo mediante la colaboración y la innovación, ofreciendo un mayor acceso al conocimiento y a los recursos.

La Ciencia Abierta establece que los resultados del progreso científico deben ser accesibles, eliminando para ello las barreras económicas o lingüísticas. La eliminación de dichas barreras propicia una mejor colaboración entre investigadores de diferentes procedencias y países. Se fomenta, pues, la colaboración y el diálogo entre los científicos, las instituciones y la sociedad en general en tanto se hacen más accesibles los resultados de sus investigaciones. La Ciencia Abierta apuesta por la transparencia antes, durante y una vez finalizado el proceso de investigación, garantizando el acceso a la información sin ningún tipo de restricciones, al tiempo que alienta a que la investigación se lleve a cabo de una forma íntegra y ética.

Todos estos aspectos de la Ciencia Abierta contribuyen en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ya que contribuyen a la mejora del acceso al conocimiento en sus ejes primordiales: educación para todos, igualdad de género y acceso a la tecnología. Podríamos decir que la Ciencia Abierta proporciona y garantiza el acceso a nuevos conocimientos indispensables para afrontar los retos globales como el fin de la pobreza, el cambio climático, la mejora de la atención sanitaria y la educación.

En general, la Ciencia Abierta y los ODS promueven la transparencia de la investigación y fomentan el compromiso público con la ciencia. No obstante, se diferencian en que los ODS tienen un alcance mucho más global, mientras que los esfuerzos de la Ciencia Abierta se concentran en la investigación y los datos científicos, están impulsados por investigadores u organizaciones y se restringen a los ámbitos concretos reflejados en las diferentes normativas y políticas que la sustentan y que se verán en este trabajo.

3.1.1 El Núcleo De La Ciencia Abierta

Algunas de las definiciones de Ciencia Abierta son posteriores al inicio del movimiento del Acceso Abierto y coetáneas a las definiciones de los otros tres términos que componen su núcleo: el acceso abierto, la revisión por pares en abierto, el código informático abierto y los datos de investigación en abierto. Anglada y Abadal (2018).

El Acceso Abierto se gestó hace ya varias décadas y es el único concepto de la Ciencia Abierta que cuenta con una definición unánime y aprobada a fecha de hoy.

En 1998 se creó la primera organización que empezó a promover el acceso abierto a las publicaciones científicas: The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition, (s.f.). -SPARC⁴-.

Entre 2001 y 2003 se aprobaron las Declaraciones de Budapest (2002), Berlín (2003) y Bethesda (2003), que establecieron la definición del Acceso Abierto, consensuada por la comunidad científica, como “el acceso en línea, inmediato y permanente al texto completo de un artículo científico o académico. Permite descargar, difundir y compartir la publicación, incluyendo el uso comercial, con la única obligación de respetar siempre su autoría” (Sociedad Max Planck, 2003).

En 2018 se aprueba el Plan S, que incluyó como objetivo para 2021 que aquellas publicaciones resultantes de investigaciones financiadas con fondos procedentes de organismos de financiación internacionales, nacionales o regionales públicos, debían estar obligatoriamente en acceso abierto en el momento de su publicación en la revista, sin ningún tipo de restricción de acceso (cOAlition S, 2018)⁵.

En 2020 entraron en el juego de la publicación científica los llamados Acuerdos Transformativos⁶. Las editoriales pactaron con las instituciones oficiales para ofrecer ventajas económicas y reducir así los costes de publicación en abierto, las consabidas APC “*Article Processing Charge*” (Anglada et al., 2020).

Todas estas acciones han convertido al Acceso Abierto en el motor de empuje, la semilla germinada que ha alimentado y fortalecido la Ciencia Abierta a lo largo de su trayectoria.

El término “Revisión por Pares en Abierto” es un concepto cuya definición no tiene consenso, igual que ocurre con la Ciencia Abierta. La plataforma Foster (s.f.) propone como una de las mejores definiciones “el término bajo el cual se concentran varios métodos de revisión alternativos, con el objetivo de hacer que la revisión por pares sea más transparente y responsable”, como se citó en Ross-Hellauer, (2017).

Por su parte, el “Código Informático en Abierto”, “Software Libre” u “*Open Source*” es aquel código fuente que se pone a disposición de la comunidad sin restricción alguna de acceso. Se

⁴ SPARC es una alianza internacional de bibliotecas académicas y de investigación formada por más de 800 instituciones de América del Norte, Europa, Japón y Australia.

⁵ cOAlition S es un consorcio formado por organizaciones internacionales de financiación de la investigación. Está comprometido firmemente con que el acceso abierto a las publicaciones científicas sea una realidad.

⁶ Los Acuerdos Transformativos son contratos entre Instituciones o consorcios y editoriales que tienen como objetivo transformar el modelo de negocio de las editoriales. De pagar por leer (modelo tradicional de suscripción), se pasa a pagar por publicar directamente en acceso abierto.

caracteriza por ser de libre distribución, por incluir el código fuente, una licencia que especifica si se permiten, o no, trabajos derivados y en qué forma se pueden distribuir. El Código Informático Abierto no debe restringir el uso de otros softwares, debe ser tecnológicamente neutral y no discriminar de manera alguna a personas ni a grupos (*Open Source Initiative*, s.f.).

El concepto “Datos de Investigación”, al igual que los dos términos anteriores, adolece actualmente de una definición consensuada. La definición que utiliza la Comisión Europea (s.f.) dice que:

“Los datos de investigación es información (hechos factuales o números) recolectada para ser examinada y considerada; y que es base para el razonamiento, discusión o realización de cálculos”.

Para The National Institute of Health (NIH) (2003) los datos de investigación son:

“El material factual registrado que se acepta comúnmente por la comunidad científica como el necesario para validar los resultados de la investigación”.

La National Science Foundation (NSF) (2013) excluye de la definición anterior los análisis preliminares, los borradores de artículos científicos, las revisiones por pares, las comunicaciones y los planes para futuras investigaciones.

Por otro lado, para la National Endowment for the Humanities (2019), los datos de investigación son:

“Los materiales generados o recopilados durante el curso de la investigación”.

A nivel nacional, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) (2012) hace suya la definición de datos de investigación que propone la Universidad de Melbourne en su política institucional, que dice:

“Los datos de investigación son hechos, observaciones o experiencias en que se basa el argumento, la teoría o la prueba. Los datos pueden ser numéricos, descriptivos o visuales. Los datos pueden ser en estado bruto o analizado, pueden ser experimentales u observacionales. Los datos incluyen: cuadernos de laboratorio, cuadernos de campo, datos de investigación primaria (incluidos los datos en papel o en soporte informático), cuestionarios, cintas de audio, videos, desarrollo de modelos, fotografías, películas, y las comprobaciones y las respuestas de la prueba. Las colecciones de datos para la investigación pueden incluir diapositivas; diseños y muestras. En la información sobre la procedencia de los datos también se podría incluir: el cómo, cuándo, donde se recogió y con que (por ejemplo, instrumentos). El código de software utilizado para generar, comentar o analizar los datos también pueden ser considerados datos”.

La Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (2023), describe los datos de investigación como:

“Aquellas fuentes primarias necesarias para validar los resultados de las investigaciones”

Finalmente, *el Consortia Advancing Standards and Research Administration Information (CASRAI)*⁷ establece definiciones para todos los términos relacionados con la gestión de datos, entre las cuales se encuentra la de datos de investigación. Cabe señalar que ese conjunto de definiciones actualmente está gestionado por el *Committee on Data International Science Council (CODATA)*⁸. CODATA creó en 2022 un grupo de trabajo para revisar todo el vocabulario relacionado con la gestión de los datos de investigación. A fecha de la redacción de este trabajo, todavía no se ha publicado. En lo que respecta a los datos de investigación, los define como:

“Los datos que se utilizan como fuentes primarias para apoyar la indagación técnica o científica, la investigación, la erudición o la actividad artística, y que se utilizan como prueba en el proceso de investigación y/o son comúnmente aceptados en la comunidad investigadora como necesarios para validar las conclusiones y los resultados de la investigación. Todos los demás contenidos digitales y no digitales pueden convertirse en datos de investigación.

Los datos de investigación pueden ser datos experimentales, datos de observación, datos operativos, datos de terceros, datos del sector público, datos de seguimiento, datos procesados o datos reutilizados.”(CODATA, s. f.)

Como se puede ver en la recopilación textual de las diferentes definiciones de datos de investigación que se recogen en este trabajo, cada una de ellas incorpora u omite matices conceptuales, razón por la cual se ha optado por incluirlas de forma literal. Este abanico de definiciones condiciona lo que cada estamento entiende como datos de investigación y está relacionado directamente con lo que se considera que se debe depositar en un repositorio en acceso abierto en cumplimiento con las diferentes normativas que promueven la Ciencia Abierta y que se verán a continuación.

3.1.2 Normativas Y Políticas Para El Cumplimiento Con La Ciencia Abierta

El acceso abierto a las publicaciones científicas abrió y afianzó el camino hacia la práctica de la Ciencia Abierta que, además de incluir el acceso abierto, incluye en su matriz principal los

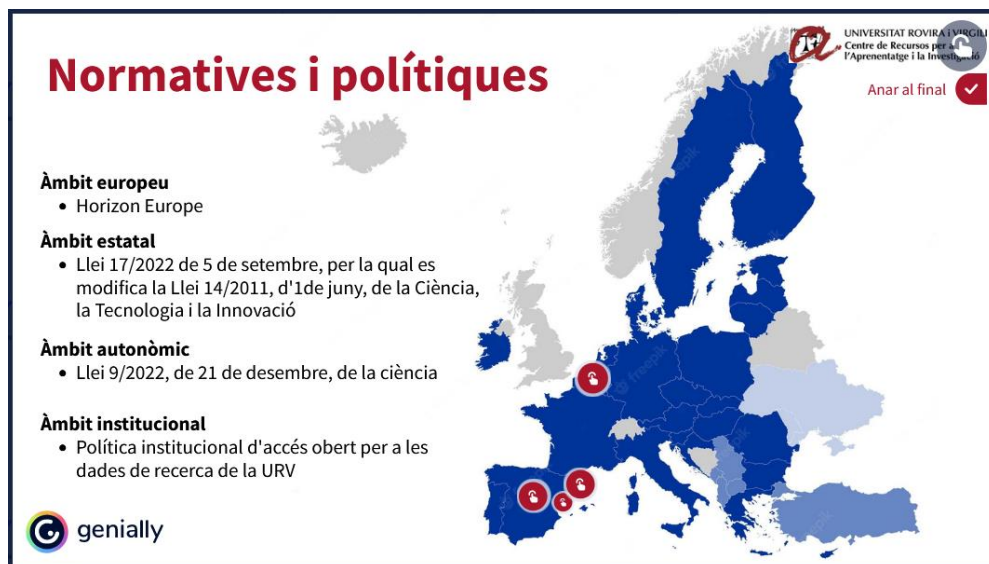
⁷ CASRAI era una ONG dirigida por Instituciones de investigación fundada en 2006. Su misión era la de establecer buenas prácticas y adaptar los principios del acceso abierto a los datos de investigación a lo largo de su ciclo de vida.

⁸ CODATA es el comité del International Science Council (ISC). Promueve la colaboración internacional con el fin de mejorar la usabilidad y disponibilidad de los datos en todas las áreas de investigación.

términos de revisión por pares en abierto, software en abierto y datos de investigación en abierto, como hemos venido señalando.

La Ciencia Abierta recibe ayuda de los diferentes organismos públicos de financiación de la investigación. Sustentar, fomentar y establecer el acceso abierto como una norma no hubiera sido posible sin políticas y normativas que lo estableciesen como condición para la mencionada financiación. Desde 2021, estas normativas también reflejan los requisitos que se deben cumplir en relación con los datos de investigación en acceso abierto y, por lo tanto, su depósito en un repositorio de datos en abierto y la confección de un plan de gestión de datos. Todas estas regulaciones señalan el camino que debe seguir la investigación.

Figura 3. Mapa de políticas y normativas sobre publicación de datos de investigación en acceso abierto



La Comisión Europea (2020) desde la puesta en marcha del Programa Marco FP7, y durante todos los programas de financiación de la investigación posteriores, ha ido intensificando las acciones que los beneficiarios de los proyectos subvencionados con los fondos europeos deben realizar en la justificación de los proyectos.

En 2008, con el programa FP7, se pone en marcha un programa piloto donde se solicita, de forma opcional, el depósito de una de las versiones de la publicación científica en un repositorio en acceso abierto. En 2014 se pone en marcha el programa de financiación *Horizon 2020 (H2020)* y es cuando se hace obligatorio que los artículos resultados de las investigaciones financiados con sus

fondos, estén disponibles en acceso abierto, ya sea publicando directamente en una revista de acceso abierto, o depositando una de las versiones del artículo en un repositorio de acceso abierto. Por otro lado, se pone en marcha un programa piloto en el que se requiere el depósito de los datos de investigación en un repositorio de acceso abierto y la confección de un PGD. En 2017, consolidada ya la publicación en acceso abierto, se establece, para los beneficiarios de la financiación del programa H2020, que el depósito de datos de investigación y la confección de un PGD se hiciera por defecto, aunque se podían argumentar excepciones para no hacerlo. En 2021, con la entrada en vigor del nuevo programa de financiación europeo *Horizon Europe*, el acceso abierto, la gestión de datos de investigación, el depósito de datos en un repositorio de datos en acceso abierto y la confección de un PGD se hacen obligatorios (CASORRAN, 2020).

A nivel nacional, en 2011 se aprobó la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que especificaba, como requisito para cumplir con la Ciencia Abierta, que se debía depositar la versión final de un artículo revisado por pares o la versión final de un artículo publicado por en revista en un repositorio de acceso abierto. Esta ley se modificó con la nueva Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (2022), en cuyos objetivos generales aparece el de:

“c) Impulsar la ciencia abierta al servicio de la sociedad y promover iniciativas orientadas a facilitar el libre acceso a los datos, documentos y resultados generados por la investigación, desarrollar infraestructuras y plataformas abiertas, y fomentar la participación abierta de la sociedad civil en los procesos científicos.”

Para ello, aquellas investigaciones subvencionadas mayoritariamente con fondos públicos deberían depositar en un repositorio la versión final del artículo publicado en una revista en acceso abierto y, además, deberían depositar los datos de investigación asociados, códigos informáticos y/o metodologías utilizadas, en el mismo momento en que el artículo se publicara en la revista. La modificación de la ley de 2022 añade que los investigadores beneficiarios de estas ayudas deben asegurarse la conservación de los derechos de propiedad intelectual necesarios que les permitan cumplir con los requisitos demandados.

La normativa catalana aprobada para el impulso de la Ciencia Abierta es la *Llei de la Ciència* (LEY 9/2022, de 21 de diciembre, de la ciencia, 2022) que tiene como uno de sus objetivos específicos definir una estrategia en torno a los ejes principales que hemos visto: el acceso abierto a las publicaciones científicas y la publicación de la forma más abierta posible de los datos de investigación para que estos sean localizables, accesibles, interoperables y reutilizables. Dicha estrategia debe estar definida en un año a partir de la publicación de esta ley, por lo que se espera

que a finales de 2023 contemos ya con un texto consolidado que defina los requisitos que se pedirán desde la *Generalitat de Catalunya*.

La Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA), aprobada en mayo de 2023 por el Ministerio de Ciencia e Innovación (2023), establece como dos de los objetivos estratégicos que se deben afrontar para el período 2023-2027 que:

- Los datos de investigación deben ser gestionados siguiendo los principios FAIR
- Los resultados de la investigación, artículos y datos, financiados de forma directa o indirecta con fondos públicos, deben estar accesibles en acceso abierto

Por su parte, la URV publicó su primera política de acceso abierto en el año 2013 y esta fue modificada por el Consell de Govern el 25 de febrero de 2016. Ya en 2021, se aprobó la Política institucional de acceso abierto para los datos de investigación de la URV, por la que los investigadores deben:

“a) Publicar [...]el Plan de Gestión de Datos donde se indique como se han gestionado los datos y que está elaborado de acuerdo con los requerimientos de las instituciones financiadoras.

b) Publicar los datos obtenidos en una actividad de investigación [...]

c) Recoger, documentar, archivar y publicar en los medios que la URV ponga a su disposición los datos siguiendo los principios [...] FAIR”

Esta política restringe su aplicación a todo el personal investigador en activo y a los estudiantes de doctorado, (Universitat Rovira i Virgili, 2021b), excluyendo al personal de administración y servicios y a los estudiantes de grado y máster que, por contra, sí están incluidos en la política de acceso abierto a las publicaciones científicas.

Otro de los hitos importantes para el impulso de la Ciencia Abierta es la Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación (DORA).⁹ Esta declaración alienta a los organismos de financiación y de evaluación de las Universidades a medir la calidad de la investigación, los proyectos y a los mismos investigadores con indicadores alternativos a las métricas convencionales (DORA, 2012). Dichas métricas se obtienen del modelo de publicación tradicional, que mantiene fuera el modelo de la Ciencia Abierta.

⁹ La DORA, siglas en inglés de la Declaration of Research Assessment se creó en 2012 durante la Reunión Anual de la Sociedad Estadounidense de Biología.

A modo de resumen podríamos indicar que, tanto las iniciativas no gubernamentales, como las políticas y normativas europeas, nacionales, autonómicas e institucionales, tienen como requisito y objetivo publicar en acceso abierto los resultados de las investigaciones con el fin de hacer que la Ciencia Abierta sea la norma en un futuro muy próximo. Entendemos como resultados de la investigación los artículos científicos publicados en revistas, los datos de investigación y los planes de gestión de datos.

3.2 E-Learning: Características, Diseño Y Evaluación

Durante la primavera de 2020, todo aquello que no se había puesto en marcha en veinte o treinta años, con la aparición de las TIC y las oportunidades que ofrecían a la enseñanza en todos los niveles, se tuvo que activar en pocas semanas a causa de la pandemia de COVID-19. En ese momento ni docentes ni estudiantes estábamos preparados para enfrentar el reto de continuar con la educación en tiempos del aislamiento social que había decretado el gobierno (Iriarte et al., 2020).

El objetivo de este trabajo se centra en el proceso de puesta en marcha de una acción formativa virtual en modalidad asincrónica. Según Stephenson y Sangrà (s. f.) y, con una perspectiva muy laxa del concepto, estaríamos hablando de una práctica de e-learning.

Es una norma ya en este trabajo no tener una única definición sobre los conceptos que se tratan en él. La definición de e-learning no va a ser una excepción. Según Sangrà et al., (2014) citado por Valverde-Berrocoso et al. (2020), existen cuatro características comunes en las definiciones recogidas por su estudio: que está impulsado por la tecnología, que está orientado al sistema de impartición, a la comunicación y al paradigma educativo. De Rodrigues, H., (2019), también citado en Valverde-Berrocoso et al. (2020) que el e-learning es:

“una nueva modalidad de aprendizaje que se apoya en las TIC, que se centra en la experiencia del participante y se caracteriza por proporcionar un entorno de E-A interactivo, agradable y que pretende mejorar los procesos de aprendizaje”.

Según Rodenes et al. (2013) citado en (Valverde-Berrocoso et al., 2020), el e-learning se define como:

“un sistema de E-A, que se basa en las TIC, que permite realizar una formación académica sin coincidir en el mismo espacio, ni en el mismo momento temporal”

Y se caracteriza por facilitar el acceso al aprendizaje, mejorar y acelerar la velocidad de la transferencia de conocimientos con el uso del multimedia, permitir la personalización del

aprendizaje, poder obtener una visión sencilla de las aportaciones y evaluaciones de los participantes, disponer de herramientas para el diálogo, debate y cooperación y, finalmente, flexibilizar el cuándo y el dónde se realiza la transferencia de conocimientos. Además, el e-learning facilita el aprendizaje autónomo, pero también puede utilizarse para desarrollar el aprendizaje colaborativo.

Para Boneu (2007), citado también en (Rodenas et al., 2013), el e-learning tiene tres clasificaciones, que varían según la tecnología:

- El aprendizaje basado en ordenador con realimentación, o CAI (*Computer Assisted Instruction*) o CBT (*Computer Based Training*). Acrónimo éste, CBT, que es utilizado en un sentido amplio como sinónimo de e-learning. Se caracteriza porque se puede incluir producción interactiva o multimedia y porque el alumno experimenta el proceso de E-A mediante explicaciones, ejercicios y pruebas que se componen de gráficos, sonidos, animaciones, etc.
- El IBT (*Internet Based Training*) es una evolución de la clasificación anterior e incluye la conexión a Internet como forma de acceso a la información.
- El aprendizaje donde se realiza un amplio uso de la web, como en los actuales Sistemas de Gestores de Aprendizaje (LMS, por sus siglas en Ingles) y el WBT (*Web Based Training*).

Rosenberg (2001), citado igualmente en (Rodenas et al., 2013), sostiene que los diseñadores de formación virtual deben poner al alumno como primera prioridad y que el e-learning no puede ser una copia de una sesión magistral.

Las plataformas de e-learning se definen como entornos que deben ofrecer a los docentes soporte para la creación de recursos multimedia, en donde se puedan impartir cursos interactivos de forma síncrona o asíncrona. Estas plataformas deben poner a disposición del docente herramientas para la evaluación del aprendizaje individual, para la administración, la comunicación, la participación, la gestión de actividades de contenido compartido y de diseño instruccional. Del mismo modo, deben disponer de mecanismos de evaluación y seguimiento, de soporte, de personalización y de monitorización de las actividades realizadas por los estudiantes, según definición de López (2010), citado por (Rodenas et al., 2013).

3.2.1 *El Entorno Virtual De Enseñanza Y Aprendizaje*

Las TIC han posibilitado el desarrollo de Entornos Virtuales para la Enseñanza y Aprendizaje (EVEA). Su función es la de alojar formación virtual o e-learning: enseñanza donde no es necesaria la coincidencia del docente y el alumno en el mismo espacio físico y que tiene como objetivo posibilitar un aprendizaje flexible en tiempo y espacio, interactivo, centrado en el discente y que se respalda en las TIC (Widad, 2022).

Los EVEA brindan la posibilidad de aplicar diferentes estrategias metodológicas para afrontar el proceso de (E-A), pero en la primavera de 2020, como explica Iriarte et al. (2020), eran meros repositorios de documentos y vínculos URL que incluían únicamente herramientas digitales de comunicación síncrona y para el manejo de los cuales, ni docentes ni alumnado poseía conocimientos suficientes para su total aprovechamiento en la educación virtual.

Los EVEA son herramientas tecnológicas para la construcción del conocimiento y se caracterizan por seguir las teorías constructivistas. El docente cambia su rol, pasando de ser el propietario del conocimiento, a ser el guía que acompaña en el aprendizaje y el alumno toma conciencia de la construcción de su conocimiento y es propietario de su aprendizaje (Lorenzo-Lledó, 2018).

3.2.2 *Diseño Instruccional*

Se define como diseñador instruccional al docente que debe diseñar una acción formativa. Los diseños instruccionales se caracterizan por ser unos procesos sistémicos que incluyen actividades relacionadas entre sí y facilitan la construcción del conocimiento (Belloch, 2017). Para ello llevar a cabo dichos diseños instruccionales, se deben conocer de las diferentes teorías que analizan la forma como los discentes realizan sus procesos de aprendizaje. Los mencionados diseños tienen una doble naturaleza pedagógica y procesal (Lorenzo-Lledó, 2018).

Mucho se ha escrito sobre las teorías de aprendizaje, también llamadas descriptivas, que incluyen las conductistas, las cognitivistas y las constructivistas. Por lo que refiere a la dirección del diseño de la acción formativa, esta va a quedar determinada por los resultados de aprendizaje que se quieran lograr y, en consecuencia, de la teoría de aprendizaje que se va a seguir. Sin embargo, estas teorías no deben ser incompatibles entre sí, según Merrill (2002), citado en (Lorenzo-Lledó, 2018), sino que deben combinarse. Además, la aparición de las TIC y su posicionamiento en el centro

de los procesos educativos para maximizar sus posibilidades ha generado una corriente en la que no se diferencia el diseño pedagógico del tecnológico, creando el concepto de diseño tecnopedagógico, que describe mejor el nuevo paradigma educativo (Lorenzo-Lledó, 2018).

Uno de los principales elementos del diseño instruccional radica en un correcto esbozo de la organización interna de las actividades que se realizan en entornos virtuales, o e-actividades. Para el diseño de estas e-actividades se deben contemplar, entre otros, elementos de organización, descripción, objetivos, tiempo, acciones y evaluación. Las e-actividades deben definirse alrededor de la búsqueda de información, la resolución de problemas, la discusión y la aplicación de metodologías activas. Deben situar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje y el docente debe pasar a ser el diseñador y acompañante (Silva, 2017).

Por otro lado, el diseño de las e-actividades debe provocar en el alumno un compromiso significativo con la acción formativa de manera que se sienta suficientemente motivado como para completarla, lo que Bonk y Khoo (2014) llamaron “*meaningful engagement*”. Según su libro, los elementos que motivan al alumno y el modo propiciarlos son:

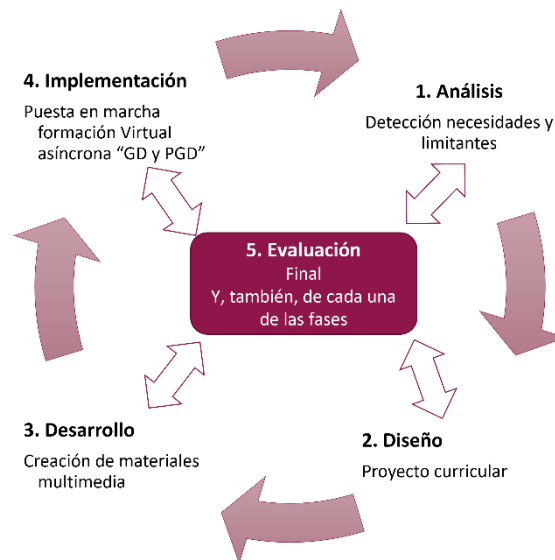
- El tono o clima: creando un sentimiento de pertinencia
- El estímulo: facilitando feedback y seguimiento de forma continua
- La curiosidad: diseñando actividades relacionadas con la actualidad del tema
- La variedad: alternando tipología de actividades diseñadas
- La autonomía: generando una estructura homogénea en el desarrollo de los materiales
- La relevancia: generando actividades significativas
- La interactividad: creando actividades que ofrezcan oportunidades de colaboración entre los participantes
- La implicación: diseñando actividades que requieran de un esfuerzo importante
- La tensión: planteando retos durante la acción formativa
- La productividad: explicando los objetivos, su propósito y los resultados de aprendizaje

Todos estos principios: *Tone/climate, Encouragement, Curiosity, Variety, Autonomy, Relevance, Interactivity, Engagement, Tension, Yielding Products*, por sus siglas en inglés, se resumen en el acrónimo TEC-VARIETY (Bonk y Khoo, 2014).

3.2.2.1 Modelo ADDIE

El modelo ADDIE es un modelo sistemático e iterativo, considerado un marco de trabajo general que permite, a través de una serie de pasos, el desarrollo ordenado y congruente de una acción formativa. En cada uno de estos pasos se obtiene un producto que es la puerta de entrada para la nueva fase. Este modelo se caracteriza por su flexibilidad, simpleza, sensibilidad y alta proactividad (Morales-González et al., 2014).

Figura 4. Esquema del modelo ADDIE



Nota. Adaptado del *Modelo ADDIE*, de Belloch, 2017, Diseño Instruccional [docencia]- CCBYNC

Morales-González et al. (2014) indican que el modelo ADDIE es uno de los modelos de diseño instruccional más utilizados. Sus iniciales forman un acrónimo de las fases que lo componen:

- Análisis del alumnado, contenido y entorno. La evaluación de las necesidades que puedan influir en el proceso de E-A. El resultado de la fase de análisis es un informe donde se especifican la descripción de la necesidad, el perfil del destinatario, la tarea que se debe desarrollar, la identificación de la solución de la formación, los recursos disponibles y los requeridos, el tiempo disponible y los criterios de evaluación de objetivos alcanzados.

- Diseño del programa atendiendo a principios didácticos. En esta fase se redactan los objetivos de la unidad, se diseña el proceso de evaluación, el medio por el cual se compartirá la información, se deciden las partes y el orden en que se ofrecerá el contenido, las actividades que deberá realizar el alumno y qué recursos serán los idóneos.
- Desarrollo. Fase en la que se generan y validan los recursos y se realiza una prueba piloto.
- Implementación. Puesta en marcha de la formación, que incluye involucrar a los estudiantes.
- Evaluación. Valoración de calidad del producto y de los procesos de enseñanza desarrollados.

Aunque existen otros modelos para el diseño instruccional, para el desarrollo de este trabajo se ha utilizado el modelo ADDIE, ya que es un modelo simple que facilita la planificación sistemática y genera un producto en cada fase que puede ser evaluado para avanzar en el proceso de diseño o volver a ejecutar la fase para mejorarla. De esta forma se aplican metodologías de mejora continua.

3.2.2.2 Taxonomía Revisada de Bloom

Según las teorías conductistas, los resultados de aprendizaje deben ser cuantificables, para lo cual se deben dividir en tareas que puedan ser medibles (Mergel, 1998). La Taxonomía Revisada de Bloom es una herramienta utilizada para el diseño de capacitaciones y representa el proceso de aprendizaje en diferentes niveles que pueden ser ponderables.

La Taxonomía Revisada de Bloom se define como una matriz de dos dimensiones. Situamos a las categorías del conocimiento en el eje X, mientras que el eje Y incluye las de los procesos cognitivos, que van desde el comportamiento más básico al más complejo (Ruiz et al., 2006).

Las seis dimensiones del proceso cognitivo son las siguientes: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Por su parte, las dimensiones del conocimiento son estas cuatro: el conocimiento factual, el conocimiento conceptual, el conocimiento procedimental y el conocimiento metacognitivo (Gamboa et al., 2023).

El dimensionado del proceso cognitivo en estos seis niveles resulta muy útil para el diseño de los procesos de E-A de los recursos de aprendizaje.

Figura 5. *Taxonomía Revisada de Bloom*

		Dimensión del proceso cognitivo					
		Recordar	Comprender	Aplicar	Analizar	Evaluar	Crear
Dimensión del conocimiento	Conocimiento factual						
	Conocimiento conceptual						
	Conocimiento procedimental						
	Conocimiento metacognitivo						

Nota. Adaptado de *Taxonomía Revisada de Bloom* de Gamboa et al., 2023, Revista Innovaciones Educativas - CCBYNCND

3.2.3 *Diseño Tecnopedagógico*

Se define como diseño tecnopedagógico o como estrategia pedagógica, la lógica utilizada en la toma de decisiones para el proceso de E-A (Lorenzo-Lledó, 2018). Pedroza y Crespo (2017) lo entienden como la unión de teorías educativas y actividades centradas en el alumno, donde se tienen en cuenta sus necesidades de aprendizaje junto a intereses y características particulares.

Dicho lo anterior, el diseñador tecnopedagógico trabaja para integrar la tecnología en el proceso de diseño instruccional centrándose en cómo se puede utilizar la tecnología para mejorar el proceso E-A.

El diseño tecnopedagógico se caracteriza por ser un proceso de planificación sistematizado y estructurado, así como por su rigurosidad y su capacidad de antelación. En él se analizan con anterioridad el contenido, los resultados de aprendizaje y cómo se van a lograr y su contextualización con los intereses de los participantes. La definición previa de actividades y una evaluación del aprendizaje clara desde un principio nos ayudan a obtener como resultado experiencias de aprendizaje atractivas, efectivas e interactivas (Lizarro, 2020) citado por Rodríguez de los Ríos et al. (2022).

Los modelos de integración de la tecnología en los procesos de E-A más reconocidos de las últimas décadas son: *Apple Classrooms of Tomorrow - Today* (ACOT2), *Arizona Technology Integration Matrix* (TIM), *Substitution Augmentation Modification Redefinition* (SAMR) y el

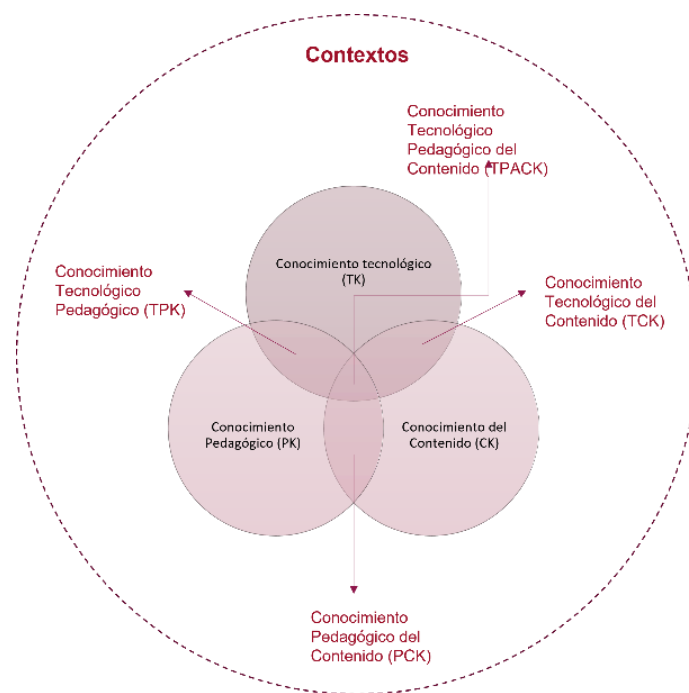
Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK). En este trabajo nos hemos centrado en la aplicación de los dos últimos TPACK y SAMR.

3.2.3.1 Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)

Shulman (1986) define 3 categorías de conocimiento del contenido: el contenido de la materia, el contenido pedagógico y el conocimiento curricular. Lo que se conoce como modelo PCK.

Posteriormente, Mishra y Koehler (2006), basándose en el modelo PCK, desarrollan el TPCK (o TPACK), reflejado en la figura 6.

Figura 6. Modelo TPACK



Nota: Adaptado del Modelo TPACK de Retana, 2021, Revista Actualidades Investigativas en Educación. CCBYNC-SA

El enfoque del modelo TPACK radica en lo específico de las relaciones entre contenido, pedagogía y tecnología. Los autores ponen especial énfasis en que, además de observar los tres componentes anteriores de forma aislada, deben mirarse como pares:

- El Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK): El docente debe ser competente en la materia que se va a enseñar.

- El Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK): El docente debe conocer la tecnología que mejor se adecua al contenido en función de lo que se quiere enseñar.
- El conocimiento tecnopedagógico (TPK): El docente debe saber cómo la tecnología le va a permitir diferentes formas de enseñar un contenido.

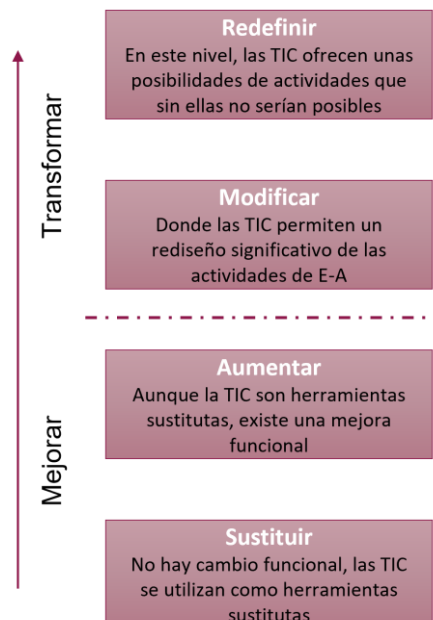
Pero también en su conjunto:

- El TPACK (Conocimiento Pedagógico del Contenido). El docente debe ser capaz de integrar el contenido con la pedagogía y la tecnología. Es decir, debe prever aquello que hace fácil o difícil aprender y cómo las tecnologías van a ayudar a resolver las dificultades de aprendizaje del alumnado.

3.2.3.2 Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR)

Puentedura (2008), citado en García-Utrera et al., (2014) destaca que el modelo SAMR (por sus siglas en inglés *Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition*) tiene como finalidad ayudar a la evaluación de la aplicación de las tecnologías en el aula por parte del docente. Esta metodología tiene dos capas y dos niveles por capa.

Figura 7. Modelo SAMR



Nota. Adaptado del Modelo SAMR, de Retana, 2021, Revista Actualidades Investigativas en Educación. CCBYNCSA

El modelo SAMR describe 4 niveles de integración de las tecnologías en los procesos de E-A. La mejora del proceso se inicia con un nivel inicial básico, el de sustitución, en el que las tecnologías sustituyen a herramientas tradicionales. El aumento consiste en una mejora funcional con la aplicación de las TD. La transformación del proceso de E-A se da cuando las TD permiten un rediseño significativo del proceso. La redefinición se da cuando las TD permiten la generación de e-actividades imposibles de diseñar de otro modo.

3.2.4 Evaluación De La Formación Virtual

Toda experiencia de educación virtual debería ser evaluada con el objetivo de documentar y mejorar los procesos y contenidos que la componen (Ruiz y Dávila, 2014) y para asegurar la efectividad y calidad de sus recursos en línea (Flores y López De La Madrid, 2019). Mancho De La Iglesia et al. (2021) resaltan la necesidad de establecer una definición clara de los aspectos que deben ser evaluados en los materiales digitales, aunque su naturaleza variada y heterogénea hace que existan múltiples criterios que se pueden establecer y puede ser una tarea compleja la aplicación de todos ellos. Entre los criterios que deben ser considerados para medir la calidad de una formación virtual, se mencionan la accesibilidad y la usabilidad.

Por otro lado, no podemos asegurar que, aun cumpliendo con criterios de calidad, los estudiantes van a estar satisfechos. Es por ello que se debe evaluar la experiencia del alumno como eje central alrededor del cual se diseña la formación virtual (Flores y López De La Madrid, 2019)

3.2.4.1 Usabilidad

Booke (2013) explica que la usabilidad no es una propiedad específica de un dispositivo, sino que:

“es aquello que es apropiado en su contexto que, además, incluye acciones que deben ser realizadas, el bagaje y la experiencia personal de quien realiza las acciones y el entorno en el cual se realizan”

Concluye que la usabilidad “está definida por el contexto y la forma en que se mide dicha usabilidad obligatoriamente estará definida por dicho contexto”.

En la ISO 6241-11 citada por Booke (2013), en relación con el contexto, se recogen las tres dimensiones que deben definirse: la efectividad, la eficiencia y la satisfacción. La efectividad evalúa si se pueden completar las tareas y alcanzar las metas que se proponen; la eficiencia evalúa el gasto

de recursos y, finalmente, la satisfacción evalúa la comodidad de la experiencia para alcanzar las metas.

3.2.4.2 Accesibilidad

Según la definición que se incluye en Moodle wiki, (s.f.), la accesibilidad es “la capacidad de una tecnología o contenido digital de ser accesible para cualquier persona independientemente de sus capacidades físicas, sensoriales o cognitivas”.

3.2.4.3 Satisfacción de los participantes

Teniendo en cuenta que la integración de las TD en la educación no garantiza la calidad, la evaluación de la percepción y de la satisfacción de los participantes aporta acciones de mejora imprescindibles para los procesos de mejora continua (Flores y López De La Madrid, 2019).

3.2.4.4 Indicadores de productividad

Se define como productividad la relación entre lo producido y los recursos empleados, como los humanos, materiales, energéticos, etc. (Diccionario de la lengua española, s. f.-a).

3.2.4.4.1 Tasa de deserción

Una de las definiciones aceptada de tasa de deserción es la que la describe como el abandono de la formación provocada por diferentes variables, entre las que se pueden encontrar causas socioeconómicas, de carácter individual, institucional, etc. (Suárez-Montes y Díaz-Subieta, 2015).

Según Canales y Silva (2020), uno de los resultados inesperados cuando pasamos de forma inapropiada de una formación presencial a la formación virtual, es una alta tasa deserción, siendo esta una de las preocupaciones que se detectan al enfrentarnos a la educación virtual, como se puede leer en Angel Benavides et al., (2021) y Gonzales y Evaristo (2021).

3.2.4.4.2 Ratio de participantes por formación

Se define ratio como el cociente de dos números (Diccionario de la lengua española, s. f.-b). Definiremos como ratio de participantes el siguiente cociente:

$$\text{Ratio de participantes} = \frac{\text{Núm. de participantes}}{\text{Núm. de formaciones}}$$

4. Marco Metodológico

4.1 Objetivos

Este trabajo tiene dos objetivos generales que se concretan en seis específicos:

- OG 1: Elaborar una formación virtual asíncrona, en el ámbito de la gestión de los datos de investigación y plan de gestión de datos, de la Ciencia Abierta
 - OE1: Analizar el contexto y las necesidades de la acción formativa
 - OE2: Diseñar la acción formativa
 - OE3: Desarrollar los recursos de aprendizaje
 - OE4: Implementar la acción formativa
 - OE5: Evaluar la acción formativa
- OG 2: Comparar los indicadores de productividad de la formación presencial con los de la formación virtual asíncrona
 - OE6: Analizar los indicadores de tasa de deserción, ratio de participantes y satisfacción del usuario

Para cumplir con los objetivos definidos se han planteado las preguntas de investigación que se pueden ver en la tabla 2.

Tabla 2. Relación de los objetivos con las preguntas de investigación e instrumento/técnica de recogida de información

Objetivos - Preguntas de Investigación			Instrumento / Técnica
OG 1: Realizar una formación virtual asincrónica de ciencia abierta			
OE1	Analizar el contexto y necesidades de la acción formativa	P1 - ¿Qué formación sobre Ciencia Abierta se realiza en las universidades catalanas?	Sondeo a la lista de distribución del CSUC
		P2 - ¿Cómo es la formación sobre Ciencia Abierta en la URV?	Revisión documentación
OE2	Diseñar la acción formativa	P3 - ¿Qué criterios son necesarios para diseñar la acción formativa?	Revisión bibliográfica
OE3	Desarrollar los recursos de aprendizaje	P4 - ¿Los recursos de aprendizaje son accesibles?	Prueba de accesibilidad de Brickfield
OE4	Implementar la acción formativa	P5 - ¿Cuáles son las herramientas utilizadas?	-
OE5	Evaluar la acción formativa	P6 - ¿Cuál es la valoración que los participantes sobre la usabilidad del entorno formativo?	Test SUS
		P7 - ¿Qué percepción tienen los participantes sobre la formación, en cuanto a contenido, equipo docente y planificación de la formación?	Cuestionario diseñado <i>ad-hoc</i> y validado por expertos.
OG2: Comparar el impacto de la formación en la comunidad URV en la formación presencial y la virtual asincrónica			
OE6	Analizar los indicadores de tasa de deserción, ratio de participantes y satisfacción del usuario	P8 - ¿Ha mejorado la tasa de deserción?	Formularios de inscripción
		P9 - ¿Ha mejorado la ratio de participantes?	
		P10 - ¿Ha mejorado la satisfacción del usuario?	Encuesta de satisfacción

4.2 Muestra De La Investigación

Este trabajo de final de máster se desarrolla en el contexto de la Universitat Rovira i Virgili. La población objetivo son todos los miembros del PDI, los estudiantes de doctorado y los componentes del PAS que realizan tareas de ayuda a la investigación.

La muestra se concreta en 51 participantes en la formación, de los cuales la superaron 32. La tabla 3 muestra la distribución en función de su perfil:

Tabla 3. *Distribución por perfil de los participantes en la acción formativa virtual asíncrona*

	Inscritos	Curso superado
PDI	13	8
Estudiantes de doctorado	29	18
PAS que realiza tareas de ayuda a la Investigación	9	6

Para agrupar valores y ofrecer resultados se han utilizado los conceptos:

- Prepandemia: para este estudio abarca desde septiembre de 2017 hasta febrero de 2020
- Pandemia: incluye el período que va desde marzo de 2020 hasta septiembre de 2021
- Postpandemia: tiempo comprendido desde el reinicio de las clases cien por cien virtuales en la URV en octubre de 2021 (Figueras, 2021), hasta la actualidad.

4.3 Metodología

Esta investigación se puede entender como un estudio de caso (Álvarez y San Fabián, 2012), ya que se ha realizado una descripción contextualizada del objeto de estudio de carácter holístico, se han descrito todas las fases de la investigación, se ha reflejado lo peculiar de la situación y ha exigido la participación del investigador en todo el transcurso. Además, se han utilizado múltiples fuentes de datos y se han interrelacionado distintas variables.

Se ha seguido la metodología Investigación Basada en Diseño (DBR, por sus siglas en inglés). Reeves (2006) indica en la investigación relacionada con las TIC en educación, los paradigmas positivistas, críticos, heurísticos, positivistas, interpretativos y de diseño se ajustan a la metodología de este tipo de investigación.

Por su parte, Plomp (2010), definió la investigación en diseño educativo como:

“el estudio sistemático de diseñar, desarrollar y evaluar intervenciones educativas como soluciones a problemas complejos en la práctica educativa”.

En De Benito y Salinas (2016) se señala que la tecnología educativa (TE) se apoya fuertemente en el diseño, por lo que una opción metodológica que cada vez se implementa más en la investigación en TE es la Investigación Basada en Diseño (IBD o RBD por las siglas en inglés de *Research-Based Design*). Centrándonos en este aspecto, la IBD se define como una investigación que es “iterativa, pragmática, contextual, participativa, reflexiva, flexible, interactiva e integrada” (Esteve et al., 2019).

Atendiendo al carácter iterativo (la realización de la investigación como una concatenación de la ejecución una serie de fases organizadas) que indicábamos anteriormente, este diseño educativo se caracteriza por la ejecución en ciclos de una serie de fases donde los resultados de una fase se utilizan como entrada en la siguiente.

En Coicaud, (2021), se indica que la IBD es:

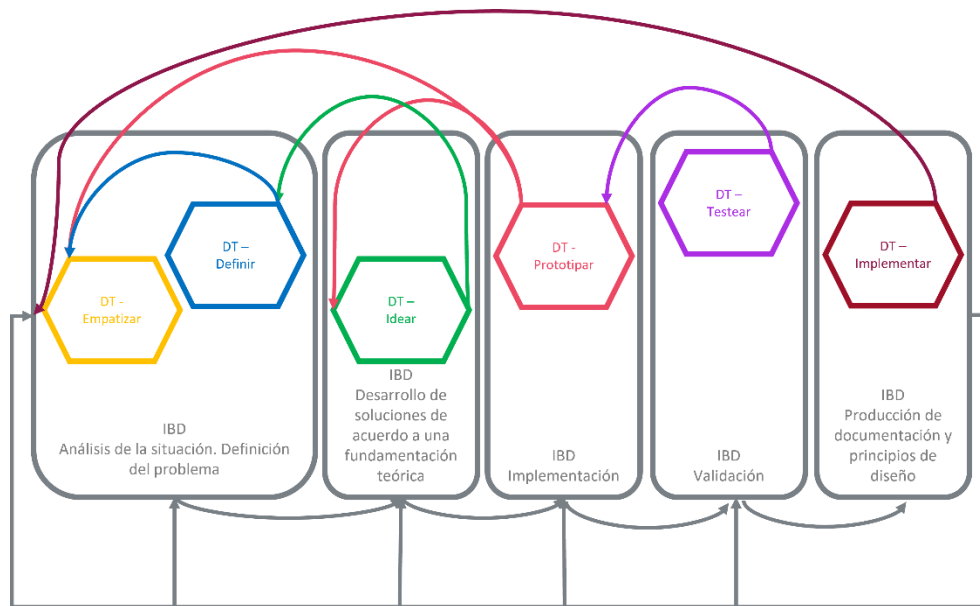
“la más apropiada para estudiar los procesos educativos que tienen lugar en las propuestas virtuales de E-A, en donde las mediaciones tecnológicas cumplen un rol fundamental”

La IBD se caracteriza por ser recursiva, iterativa, abierta e inacabada, ya que las acciones se van reformulando y se va ajustando el diseño a medida que se van detectando los problemas en las diferentes iteraciones.

Una de las características del e-learning es que está centrado en el usuario a fin ofrecer una experiencia de aprendizaje positiva (Mor et al., 2007). Si existe una metodología que explota al máximo la visión del usuario, que se centra en los valores humanos, en empatizar con aquellos para quienes estás diseñando, donde las aportaciones de estos son un valor fundamental para la mejora de la innovación en un producto o servicio, es el *Design Thinking (DT)* o pensamiento de diseño.

Esta metodología está orientada a la innovación de productos, espacios y servicios y está publicada en el libro *Change y Design de Brown, (2009)*. Su mayor ventaja radica en se centra en el prototipado rápido y económico. El DT, al igual que la IBD, es un proceso iterativo que se inicia con un análisis. En el DT se implican los *stakeholders*, (cualquier agente que puede estar relacionado de una manera u otra con el producto o servicio que se debe diseñar). En la primera fase es también donde se encuentra la mayor diferencia con la IBD, ya que el DT incluye en este punto el proceso de empatía con el usuario para comprender cuáles son sus necesidades reales más relevantes.

Figura 8. Encaje de las fases de la IBD y el DT



Nota. Elaboración propia

La aplicación del DT, además de ayudarnos en el proceso de mejora del artefacto creado para centrarnos en las necesidades del usuario, nos aporta la faceta de creatividad en la investigación.

“La IBD es un tipo de investigación exploratoria que resalta el valor de lo novedoso y apoya enfoques no convencionales y creativos” En Kelly (2006 citado por Fernández-Sánchez & Silva-Quiroz (2021)).

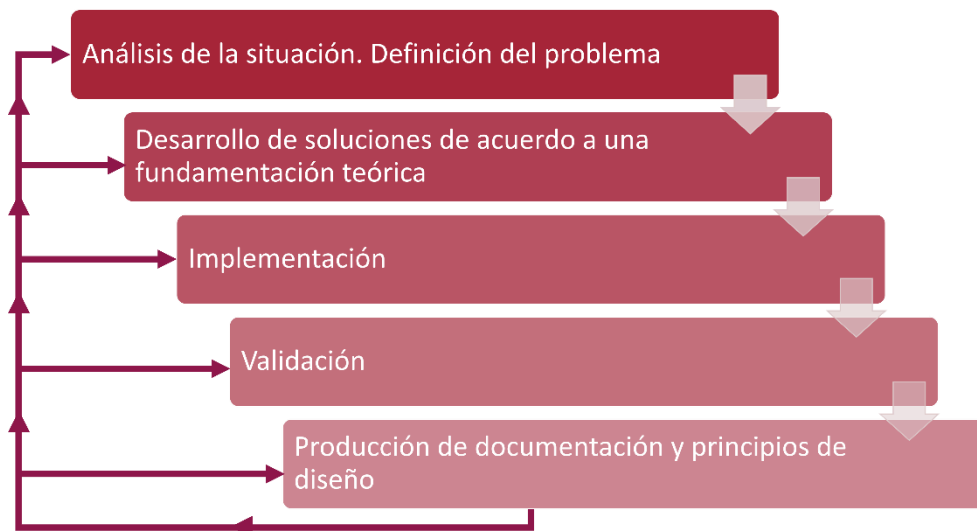
En The Design-Based Research Collective (2003) se destacan cuatro facetas en que la IBD ofrece garantías de :

- Explorar posibilidades para crear nuevos entornos de E-A
- Desarrollar teorías de aprendizaje e instruccionales basadas en el contexto
- Avanzar y consolidar el conocimiento sobre diseño
- Aumentar la capacidad de innovación educativa

Por todo ello, este trabajo se ha realizado bajo la metodología de IBD y se ha aplicado el modelo que se incluye en De Benito y Salinas (2016) adaptación de Reeves (2000), en el que las fases de la IBD son: análisis de la situación, desarrollo de soluciones, implementación, validación (o recogida de datos) y producción de documentación. Para la mejora en próximas iteraciones se

utilizará el DT para la detección de los aspectos relevantes o necesidades ocultas de los participantes.

Figura 9. Fases de la IBD



Nota. Adaptado de las Fases de la IBD, de De Benito y Salinas, 2016, Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RITE). CCBYNC

Siguiendo los pasos de IBD, en este estudio se han llevado a cabo la fase preliminar de análisis de la situación y definición del problema, la fase de desarrollo de soluciones de acuerdo con una fundamentación teórica (aplicando la Metodología ADDIE), se ha creado un primer prototipo que ha sido evaluado y una primera iteración de la fase ciclos iterativos de evaluación y refinamiento de las soluciones en la práctica.

4.3.1 Aplicación del modelo ADDIE

La aplicación completa del modelo ADDIE para el curso “Gestión de datos de investigación y plan de gestión de datos” nos ha llevado desde abril de 2020 hasta abril de 2023 y se puede consultar en el anexo 6, figura 23.

Figura 10. Cronograma aplicación modelo ADDIE.

Curso académico	2019-20				2020-21				2021-22				2022-23															
Año natural	2020				2021				2022				2023															
Meses	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Etapa	Pandemia												Postpandemia															
tipo de formación	Virtual sincrónica												Virtual asincrónica															
modalidad de má	1r curso (CF01, CF2, CF03, MITE y HTD)												2o curso (DPD-TIC, HTRAD, CCF0, DI y DDMF)															
temporalización	1r curso												2o curso															
modelo ADDIE	Análisis				Diseño				Desarrollo				Implementación				Evaluación											

4.3.1.1 Análisis

La inquietud principal de la institución era la situación de pandemia y aislamiento social que vivíamos en marzo de 2020 y que aceleró el objetivo del CRAI de diciembre de 2019 de ofrecer formación virtual de competencias nucleares en el ámbito de la Ciencia Abierta.

La SGPC ya tenía implementados procedimientos para ofrecer formación al PDI, los estudiantes de doctorado y el PAS que realiza tareas de ayuda a la investigación. Ya que la gestión de datos de investigación y el PGD, está dentro del ámbito de trabajo de los tres perfiles, se concluyó que la acción formativa estaría destinada a estos tres perfiles.

Respecto a los recursos necesarios, se valoraron los técnicos y los humanos. Por un lado, la URV ya tenía implementado un EVEA, el Campus Virtual, por lo que teníamos definido el entorno de E-A. Y por otro, la tarea debía ser llevada a cabo por la persona que ya realizaba este trabajo y ser supervisada por el responsable de la SGPC.

En ese momento, en primavera de 2020, me encuentro pues ante el reto de diseñar, desarrollar, implementar y evaluar una acción formativa sobre un tema tan estratégico como es la gestión de los datos de investigación, su depósito en repositorios de acceso abierto y el plan de gestión de datos.

Como ingeniera técnica informática de sistemas, tenía capacidades y conocimientos tecnológicos (TK) para afrontar el proyecto. Como técnica de la SGPC había adquirido (y seguía adquiriendo) conocimientos de la acción formativa (CK). Mi debilidad radicaba en el conocimiento pedagógico (PK), en saber cuáles eran las diferentes metodologías y qué formas de enseñar se aplicaban en educación virtual. En ese momento es cuando decido cursar el máster de Tecnología Educativa: e-Learning y Gestión del Conocimiento y asocio esos tres conocimientos (CK, PK Y TK) con lo que se conoce como el modelo TPACK.

El contenido de la acción formativa debía reflejar los conocimientos que ya estábamos impartiendo en las sesiones presenciales. Se ha explicado en la introducción que la SGPC realizaba dos tipos de formaciones presenciales en la época señalada como prepandemia:

- “Publicar en acceso abierto: políticas, herramientas y visibilidad en el repositorio institucional”
- “Gestión de datos de investigación: principios FAIR y plan de gestión de datos”

El primer curso era el que más consolidado estaba, por lo que se decidió empezar por esa formación y que su implementación estuviera lista para septiembre de 2020. Dejamos “Gestión de datos de investigación plan de gestión de datos” para octubre de 2021 y finalmente, por causas internas de la SGPC, se puso en marcha en octubre de 2022, fecha en que se pudieron finalmente aplicar los conocimientos de este trabajo de fin de máster.

Los factores limitantes para el diseño de la acción formativa fueron los siguientes:

- Los criterios de evaluación provenían de dos servicios diferentes: del ICE y de RRHH. El primero marcaba que los participantes debían seguir el total de la formación y el segundo que se debía alcanzar un mínimo de un 65/100 en la nota final. Para no hacer diferencias entre los diferentes tipos de perfil que podían realizar la formación, se especificaron los dos criterios como criterios de evaluación.
- La duración de ésta, establecida en 4 horas lectivas.
- El número de ediciones que se realizarían de la formación. Se estudió la posibilidad de realizar una edición por mes lectivo de curso académico para todos los perfiles, pero las gestiones administrativas de preparación, evaluación y certificación de cada edición lo hacían poco viable, así que, finalmente, se establecieron dos ediciones de la formación para cada curso académico: la primera iría de octubre a diciembre y la segunda de enero a junio.

Esta fase de análisis se llevó a cabo entre abril y mayo de 2020.

4.3.1.2 Diseño

La fase de diseño del curso “Datos de investigación y plan de gestión de datos” se realizó entre junio y octubre de 2021. En esta fase se implementaron los conocimientos adquiridos en las asignaturas de “Diseño de proyectos curriculares con el uso de las TIC” y “Herramientas telemáticas para la docencia”.

La formación se planificó como una serie consecutiva de ocho módulos que se debían realizar con un orden preestablecido. El orden de estos módulos vino dado por una visión constructivista del proceso de aprendizaje. Nos basamos en la Taxonomía Revisada de Bloom con el objetivo de aumentar la complejidad de los procesos cognitivos vinculados al desempeño de los diferentes módulos. Así pues, empezamos con e-actividades de identificación de un vocabulario común que se iba a utilizar durante toda la formación y finalizamos con e-actividades de análisis o de evaluación de requisitos para llevar a cabo una acción. Cada módulo se compuso de una parte de

consolidación de conocimientos que utilizaba e-actividades teóricas o de presentación de contenido y de una parte de evaluación de este a partir de un cuestionario de autoevaluación. La evaluación se diseñó para valorar los puntos clave de cada módulo con el objetivo de no dificultar el avance sin incluir demasiada exigencia en los cuestionarios, pero sí aportando soluciones muy enriquecedoras para apoyar el proceso de E-A de los puntos clave de cada módulo.

Precede a la realización de los módulos una actividad introductoria en la que se le solicita al participante que se presente e indique de qué ámbito educativo procede.

Finalmente, para completar la formación, el alumno debe contestar la encuesta de satisfacción de la actividad.

4.3.1.3 Desarrollo

La fase de desarrollo se realizó entre mayo y septiembre de 2022, una vez se hubieron cursado todas las asignaturas obligatorias y optativas del máster.

En esta fase se confeccionaron materiales multimedia (e-actividades) utilizando el software Doodly V2.8, presentaciones interactivas con Genially, paquetes interactivos SCORM y H5P y herramientas propias del Moodle, como el libro. Estos materiales y actividades estaban orientados a la generación de conocimiento y al desarrollo de las competencias específicas de cada módulo y generales de toda la formación (Ornellas y Romero, 2011).

Según la tipología de (Ornellas y Romero, 2011), las e-actividades se clasifican como: de análisis -sería el caso de las líneas temporales - y de resolución de problemas, como, por ejemplo, las pruebas de autoevaluación y de comunicación, que cuentan con las presentaciones de los participantes al principio de la acción formativa. Este aspecto de integración de la tecnología en el proceso de E-A permitió un rediseño significativo y una transformación de la formulación de una actividad de evaluación de la adquisición de conocimientos del participante, según el modelo SAMR.

En septiembre de 2022 se actualizó la versión del software Moodle. Esta actualización provocó errores de interoperabilidad con los paquetes SCORM diseñados, por lo que se decidió convertir todo el material realizado en actividades H5P, que garantizaba una óptima interoperabilidad con Moodle.

Se revisó la accesibilidad del contenido mediante un complemento interno de Moodle, la prueba de accesibilidad de *Brickfield*, cuyos resultados se pueden ver en los anexos

Finalmente, se invitó a diversos colaboradores del CRAI a testear todo el material y detectar errores no controlados anteriormente. Sus comentarios ayudaron a mejorar aspectos de sintaxis y apariencia de algunos contenidos.

4.3.1.4 Implementación

La primera edición de la formación se realizó entre el 15 de octubre y el 15 de diciembre de 2022.

Se utilizó el tablero de noticias como herramienta de comunicación con los participantes y para el envío de mensajes de organización. Estos se concretaron en avisos al inicio de la acción formativa, dos semanas antes de la finalización del período lectivo para incentivar la participación y finalización de la formación y una vez finalizada esta.

El foro se utilizó para resolver las dudas de los participantes.

El 16 de diciembre de 2022 se recogieron los datos de participación y superación de la acción formativa y se enviaron al ICE y a RRHH para que emitieran los correspondientes certificados.

4.3.1.5 Evaluación

La evaluación es, según Morales-González et al. (2014), una de las fases más importantes del modelo y se debe dar en diferentes niveles:

- El del producto
- El del proceso de enseñanza y aprendizaje, antes y después de la implementación
- El de cada una de las fases de aplicación del modelo ADDIE

En este estudio se incluye también la valoración del equipo docente que ha desarrollado e implementado la acción formativa.

4.4 Temporalización

La investigación se ha llevado a cabo a lo largo de tres cursos académicos: 2020-2021, 2021-2022 y 2022-2023.

El anexo 2 (figura 23) se desglosa la temporalización de la metodología ADDIE, la época (prepandemia, pandemia y postpandemia) y tipo de formación (presencial, virtual síncrona y virtual asíncrona).

4.5 Instrumentos De Recogida De Datos

La IBD se caracteriza por utilizar metodologías mixtas, combinando métodos formales e informales como instrumentos de recogida de datos (Reigeluth y Frick, 1999, citado en De Benito y Salinas, 2016).

Dado que uno de los objetivos de la IBD es la descripción de un fenómeno, De Benito y Salinas (2016) señalan que la observación sistemática es básica a este fin. Por ello se pueden utilizar tanto técnicas de recogida de datos propias de la investigación cualitativa, como de la investigación cuantitativa.

Instrumentos cualitativos:

- El sondeo por correo electrónico a la lista de distribución del CSUC para conocer qué tipo de formaciones sobre gestión de datos y planes de gestión de datos realizan las universidades que forman parte de dicho Consorcio (Anexo 4).
- La Prueba de accesibilidad de Brickfield, que determina si un recurso digital es accesible (4.4.1.3)

Instrumento cuantitativo:

- La prueba SUS de usabilidad que proporciona un valor ordinal (4.5.1)

Instrumentos mixtos:

- El cuestionario de percepción de los participantes, en el cual se han definido elementos de valoración combinando escalas de Likert y de respuesta abierta (4.5.2)
- La encuesta de satisfacción dirigidas a los participantes de las formaciones y que proporcionan el ICE y RRHH de la URV (Anexo 5).

4.5.1 Prueba SUS De Usabilidad

El test SUS (por sus siglas en inglés *System Usability Scale*) se viene utilizando desde su creación, en 1986, y ha sido citado más de 15.000 veces (Google Scholar, 2023) a fecha de la realización de este trabajo. Mide la efectividad: si el usuario puede completar las tareas; la eficiencia: el tiempo que el usuario necesita para completar las tareas; y la satisfacción del usuario: el nivel de entusiasmo al conseguir las metas (Brooke, 2013).

Dado que el cuestionario original de la prueba SUS estaba diseñado en inglés, en este estudio se ha utilizado su versión positiva y en español validada por Hedlefs y Garza (2016), que concluye que la versión positiva es “mejor que la versión original, dado que en términos estadísticos es más confiable y tiene una adecuada validez de constructo”. Las preguntas finales que se realizaron se pueden consultar en el anexo 3.

4.5.2 *Cuestionario Sobre La Percepción Del Usuario*

Para la evaluación de la percepción del usuario se ha generado un cuestionario propio utilizando la herramienta Forms de Microsoft Office. El cuestionario fue definido con el objetivo de analizar:

- Los conocimientos previos de los participantes y qué nivel de dificultad percibían en los contenidos
- Su opinión respecto a los recursos de aprendizaje para determinar cuáles eran las fortalezas de la formación
- La aplicabilidad de los contenidos en el ámbito laboral
- Su valoración del equipo docente, con objeto de mejorar los aspectos que fueran necesarios
- Las necesidades ocultas, para mejorar la formación, o definir nuevos objetivos si así se requería

El diseño del cuestionario de percepción del usuario validado por expertos en relación con la variable de investigación se puede consultar en la tabla 4.

Para el proceso de validación se contactó con 10 expertos del área de formación y de estadística y se obtuvieron 9 respuestas. En el anexo 1, se puede encontrar la validación de los ítems en cuanto a su pertinencia, relevancia, redacción y comprensión.

Tabla 4. *Diseño de cuestionario de percepción del usuario validado por expertos en relación con la variable de investigación.*

Número de pregunta	Cuestionario definido inicialmente	Cuestionario final resultado de la validación por expertos	Variable de investigación
1	¿Cuál es tu perfil en la URV? *	¿Cuál es tu perfil en la URV? *	Perfil de usuario
2	Selecciona (masculino, femenino, no me identifico con ninguno...) *	Selecciona el género	Género
3	Selecciona tu ámbito de conocimiento *	Selecciona tu ámbito de conocimiento *	Ámbito de conocimiento
4	¿Qué te ha parecido el nivel de dificultad del contenido del curso? *	¿Qué te ha parecido el nivel de dificultad del contenido del curso? *	Contenido del curso
5	¿Qué conocimientos previos tenías sobre la gestión de datos de investigación y el plan de gestión de datos? *	¿Qué conocimientos previos tenías sobre la gestión de datos de investigación y el plan de gestión de datos? *	Conocimientos previos
6	¿Qué te ha parecido que el curso esté realizado con diferentes herramientas? *	Estimulación del aprendizaje	Evaluación de los recursos de aprendizaje
7		Seguimiento de la acción formativa	
8		Diversidad de los recursos	
9		Explica si la diversidad de recursos tecnológicos ha estimulado tu aprendizaje, o te ha desistado, si ha sido ameno o cansado seguir el curso y los módulos, si prefieres formaciones similares a estas o más homogéneas que sigan el patrón de los cursos virtuales y de colores de la URV – Pregunta abierta	
10	¿Qué es lo más importante que has aprendido durante esta formación? *	¿Qué es lo más importante que has aprendido durante esta formación? *	Fortalezas de la formación
11	¿Qué es lo primero que has hecho, una vez has finalizado la formación y has vuelto a tu día a día, relacionado con lo que has aprendido en este curso? *	¿Qué es lo primero que has aplicado en tu ámbito laboral relacionado con lo que has aprendido en esta formación?	Aplicabilidad de conocimientos

Número de pregunta	Cuestionario definido inicialmente	Cuestionario final resultado de la validación por expertos	Variable de investigación
12	¿Qué cambiarías del curso? *	¿Qué cambiarías del curso? * (Duración, quitarías o añadirías algún apartado, información aspecto, actividad, cuestionarios, etc.)	Aspectos de mejora
13	¿Qué le dirías al equipo que ha diseñado esta formación? *	¿Qué le dirías al equipo que ha diseñado esta formación? * (Respecto de la atención recibida, comunicación durante la formación, consultas realizadas, etc.)	Evaluación del equipo docente
14	Comentarios o aspectos que te parezcan relevantes y no se hayan tratado en el cuestionario	Otros comentarios	Detección de necesidades ocultas

4.6 Análisis De Los Datos

En el análisis cuantitativo se ha realizado un estudio estadístico descriptivo de la muestra: mínimo, máximo, moda y media ponderada; y de normalidad: asimetría y curtosis, utilizando el software JASP V. 16.4.

Para el análisis cualitativo, se han recogido todas las respuestas en un único archivo de texto, se han eliminado las palabras vacías de significado (artículos, preposiciones, pronombres, conjunciones, etc.) y se han agrupado los sintagmas en expresiones para no perder el sentido de las aportaciones de los encuestados. El resultado se muestra en una nube de palabras realizada con la aplicación web nubesdepalabras.es, que recoge una representación visual de términos y expresiones recibidas.

4.7 Ética De La Investigación

Para la realización de este trabajo de fin de máster no se ha obtenido, tratado, ni almacenado ningún dato de tipo personal. Todas las encuestas se configuraron para que la recogida de información fuera anónima, aspecto del cual los participantes fueron debidamente informados antes de realizar la encuesta de percepción.

Los datos recogidos se almacenaron para su posterior tratamiento en el gestor de contenidos que la URV pone a disposición de la comunidad universitaria: el SharePoint. Esta herramienta se caracteriza por tener implementado un control de versiones (Soporte Técnico Microsoft 365, s. f.) y por almacenar ficheros borrados durante 93 días (Soporte Técnico Microsoft 365, s. f.).

Finalmente, cabe señalar que los datos utilizados en esta investigación (Sánchez-Martos, 2023) cumplen con los principios FAIR y se han depositado -previa autorización de la directora del CRAI, Josepa Rius Masip-, en el CORA.RDR, repositorio de datos de investigación en acceso abierto (pueden ser consultados en <https://doi.org/10.34810/data728>), con objeto de cumplir con los mandatos de la Ciencia Abierta.

5. Resultados

Los resultados obtenidos, siguiendo el orden de las preguntas de investigación derivadas de los objetivos de investigación (que se pueden consultar en la tabla 2), son:

En relación con la indagación sobre el tipo de formaciones se realizan, y para qué perfiles se realizan a nivel de GTSR del CSUC, se realizó un sondeo vía correo electrónico a la lista de distribución del grupo GTSR.

Las universidades contactadas fueron: la *Universitat Politècnica de Barcelona* (UPC), la *Universitat de Barcelona* (UB), la *Universitat Autònoma de Barcelona* (UAB), la *Universitat Pompeu Fabra* (UPF), la *Universitat de Girona* (UdG), la *Universitat de Lleida* (UdL), la *Universitat Oberta de Catalunya* (UOC), la *Universitat de les Illes Balears* (UIB), la *Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya* (Uvic-UCC), la *Universitat Jaume I* (UJI) y la *Universitat Ramon Llull* (URL).

Se recibió respuesta de todas excepto de la *Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya* (Uvic-UCC), la *Universitat Jaume I* (UJI) y la *Universitat Ramon Llull* (URL).

Según la información aportada, ver tabla 5, todas las universidades que respondieron realizan formaciones sobre la gestión de datos y plan de gestión de datos. La UdL y la UIB dirigen estas formaciones a doctorandos y PDI; y PAS Bibliotecario y PDI, respectivamente. El resto de las universidades imparte estas formaciones para PDI, doctorandos y PAS que realiza tareas de ayuda a la investigación. La tipología de sesión es mayoritariamente en forma de seminario en línea síncrono, aunque la UB, la UAB, la UdG y la UdL también realizan sesiones presenciales. La UIB, en cambio, solo realiza formaciones presenciales.

La URV, por su parte, realiza formaciones de tipología seminario en línea síncrono para PDI, estudiantes de doctorado y PAS que ayuda en la investigación. En el caso de la UPC, solo se realizan seminarios en línea dirigidos a los tres perfiles.

En modalidad virtual asíncrona, la UdL ofrece formaciones orientadas al PDI y a los estudiantes de doctorado; la UPF sólo a estudiantes de doctorado y la URV a los tres perfiles.

Tabla 5. Destinatarios de formación sobre Datos de investigación y planes de gestión de datos y tipo de formación por Universidades

Universidad	¿realizáis formaciones sobre gestión de datos de investigación y plan de gestión de datos?			¿Si ha respondido sí a la anterior pregunta, en qué modalidad?		
	PDI	Estudiantes de doctorado	PAS	Presencial	Seminarios en línea	Formación virtual asíncrona
Universitat Politècnica de Barcelona (UPC)	X	X	X		X	
Universitat de Barcelona (UB)	X	X	X	X	X	
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	X	X	X	A demanda	X	
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	X	X	X	X	X	Sólo para estudiantes de doctorado
Universitat de Girona (UdG)	X	X	A demanda	Estudiantes de doctorado	A demanda	
Universitat de Lleida (UdL)	X	X		A demanda	X	X
Universitat Oberta de Catalunya (UOC)	X	X	X		X	
Universitat de les Illes Balears (UIB)	X		Sólo para bibliotecarios	X		
Universitat Rovira i Virgili (URV)	X	X	X		X	X

Respecto al tipo de formación que se realiza en la URV, esta se ha visto influida, principalmente, por el estallido de la pandemia por COVID-19 en marzo de 2020 y por la adaptación a la nueva realidad en septiembre de 2021.

Así, hasta marzo de 2020, la formación PROFID sobre gestión de datos de investigación y plan de gestión de datos se ofrecía de forma presencial en forma de clase magistral, de 3 horas de duración y en las aulas de formación de los CRAIs de los diferentes campus, previa reserva.

Figura 11. Distribución temporal del tipo de formación

2017			2018					2019					2020					2021					2022					2023																			
8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
2017-18			2018-19					2019-20					2020-21					2021-22					2022-23																								
Prepandemia												Pandemia										Postpandemia																									
Presencial												Virtual sincrónica										Virtual asincrónica																									

En septiembre de 2022 se puso en marcha la primera edición de la formación PROFID virtual asincrónica, sobre la gestión de datos y el plan de gestión de datos del ámbito de la Ciencia Abierta a través del Campus Virtual de la URV y en la que se aplicaron los conocimientos adquiridos durante el máster.

Los criterios utilizados, según la clasificación de Bonk y Khoo (2014), para el diseño de las e-actividades han sido:

- Variedad: Se han diseñado contenidos con diferentes herramientas en función del tipo de contenido
- Interactividad: Se han creado contenidos con el alumno de forma colaborativa
- Relevancia: Se han diseñado actividades alineadas con las tareas que el participante debe realizar
- Implicación: Se han configurado ciertas tareas para que el participante lleve a cabo un importante ejercicio de razonamiento
- Productividad: Se han diseñado todos los módulos con un mismo esquema: parte de teoría y parte de autoevaluación. Se ha incluido el tiempo que se necesita para completar cada módulo y los respectivos objetivos de aprendizaje
- Autonomía: Se diseñó el conjunto de la acción formativa persiguiendo el objetivo de que el alumno fuera el propietario de su proceso de E-A y tuviera independencia espaciotemporal para completar y finalizar la acción formativa

Como ya se ha mencionado anteriormente, el Campus Virtual es la adaptación que la URV ha realizado del entorno de enseñanza aprendizaje Moodle en la versión 3.11 (Universitat Rovira i Virgili, 2022), que ya implementa los requisitos de accesibilidad marcados por las diferentes pautas y normativas (Moodle wiki, s.f.).

Con el objetivo de mejorar la accesibilidad de los objetos de aprendizaje contenidos en el Campus Virtual, el SER puso en marcha el “Kit de Revisión de la Accesibilidad de *Brickfield*” como complemento al software Moodle. Esta herramienta ayudó a analizar la accesibilidad de las formaciones incluidas en el Campus Virtual.

La mencionada accesibilidad se validó el 6 de octubre de 2023, antes de la puesta en marcha de la formación, mediante el kit de revisión de la accesibilidad de *Brickfield*. Para un total de 28 actividades diseñadas, se superaban 22 y se suspendían 6. Los errores que se detectaron en el análisis fueron:

- 45 enlaces que se abrían en una ventana nueva y que tendrían que incluir un aviso previo para los participantes
- 5 textos de enlace que tendría que ser descriptivos y proporcionar contexto sobre su destino
- 3 elementos <<italic>> (i) que no se deberían usar para la cursiva (en su lugar hay que utilizar <>)
- 2 elementos <<bold>> (b) que no se deberían usar para la negrita (en su lugar hay que utilizar <>)
- 1 encabezado que debía contener texto para ser detectable

Se resolvieron los errores de codificación de texto y encabezados. Para subsanar los enlaces externos al campus virtual que se abrían en nuevas pestañas, se informó de la circunstancia en los mismos enlaces.

Las e-actividades diseñadas tienen como objetivo que la experiencia de aprendizaje se caracterice por la interacción de cuatro elementos: el docente, el contexto, el contenido y el estudiante, que se debe situar en el centro del proceso de E-A de Boettcher, J.V y Conrad, R. (2016), citado por Maina (2021). Se deben, pues, diseñar e-actividades de análisis o síntesis, de investigación o resolución de problemas, de construcción de conocimiento y de interacción y comunicación (Maina, 2021).

Concretamente, se han utilizado líneas de tiempo, esquemas y presentaciones interactivas diseñadas con *Genially* y paquetes *H5P*, infografías realizadas en *CANVA*, presentaciones de los participantes, ejercicios de autoevaluación confeccionados con los recursos propios del Campus Virtual y materiales audiovisuales generados con la aplicación *Doodly*, todos ellos de elaboración propia.

Para evaluar la acción formativa, se ha utilizado la prueba SUS como un indicador de calidad. Dado que las respuestas están diseñadas con una escala de Likert de cinco puntos, es posible clasificar dichas respuestas en una escala de categorías ordenadas.

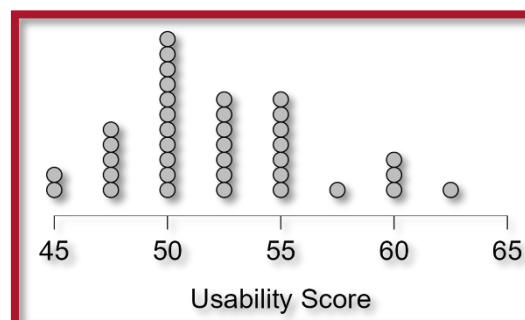
En nuestro caso, al calcular la puntuación final de la prueba utilizando la fórmula diseñada que implica una medición numérica cuantitativa para obtener una puntuación final entre 1 y 100, consideramos dicha variable como una variable de investigación cardinal.

Para obtener el máximo de resultados, la prueba SUS de usabilidad se incluyó como módulo obligatorio para los participantes de la acción formativa. De esta forma, se obtuvieron resultados de todos los participantes que finalizaron la formación, aunque no hubieran obtenido la nota mínima (65/100) para su certificación, por lo que se trata de un muestreo no aleatorio e intencional.

La prueba fue contestada por 37 participantes que se distribuyen en función de su perfil en: 8 PDI, 19 estudiantes de doctorado y 10 PAS. Para analizar los datos no se ha disgregado por perfil, ya que al ser menor de 20 cada uno de los tres grupos, hace que las muestras por perfiles sean no probabilísticas para el área de educación.

Como podemos ver en la figura 12, los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba SUS van del rango mínimo de 45 a máximo de 62.5, la moda se sitúa en 50 y la media ponderada en 52.2.

Figura 12. Frecuencias de los valores de la Prueba SUS



Respecto a si los resultados de la prueba SUS siguen la normalidad, el análisis estadístico muestra un valor de asimetría de .59, una curtosis de .05 y un valor de Shapiro-Wilk de .94, lo que sugiere en la distribución de la muestra una desviación respecto a la normalidad.

Para conocer la percepción de los participantes, se configuró un cuestionario *ad hoc* que fue validado por expertos. Se contactó por correo electrónico con todos los participantes que superaron la acción formativa y se realizó un recordatorio 15 días después.

La población objetivo era de 37 participantes. Una vez cerrado el plazo para el envío de las respuestas, se realizó una limpieza de datos, que consistió en la revisión de las respuestas recibidas eliminando aquellas en que las aportaciones no estaban relacionadas con la acción formativa que se había diseñado. La muestra que se logró obtener fue de 11 participantes: 5 PDI, 2 estudiantes de doctorado y 4 PAS. Por género se distribuyen en: 4 masculino y 7 femenino. La figura 13, que podemos ver a continuación, refleja el mapa de participantes por ámbito:

Figura 13. Gráfica de participantes por ámbito



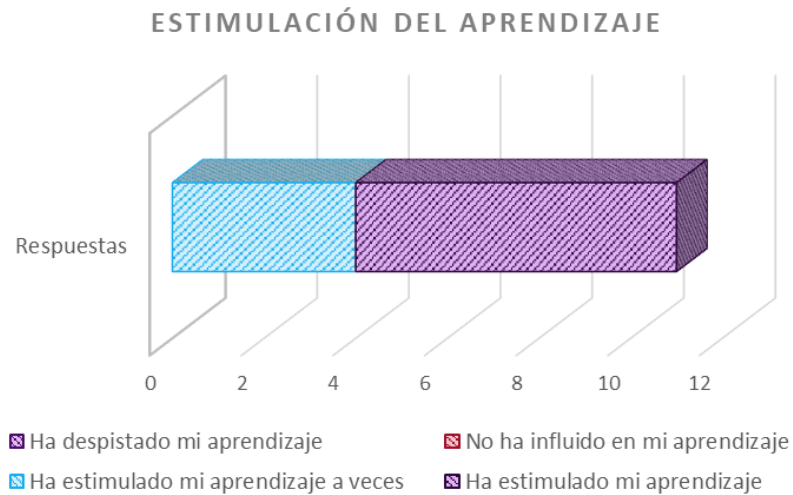
Los aspectos que se han analizado en el cuestionario de percepción de los participantes han sido:

- Conocimientos previos: que se definieron como una pregunta abierta cuyas respuestas se han agrupado en tres clases:
 - A. Aquellos que tenían formación anterior e indican que ya han realizado la formación virtual síncrona del mismo ámbito: 3 participantes
 - B. Aquellos que indicaban que tenían formación básica: 4 participantes

- C. Aquellos que indicaban que tenían pocos, muy pocos o ningún tipo de conocimiento del ámbito de la acción formativa: 4 participantes
- Contenido del curso: que se definió como una pregunta abierta y en el que las respuestas se han analizado en función de los grupos generados en la pregunta anterior, así:
 - Los participantes del grupo “A” encontraron el nivel de dificultad:
 - Bien, adecuado o no difícil: 2 respuestas
 - Medio a bajo: 1 respuesta
 - Los 4 participantes clasificados en el grupo “B” encontraron el nivel de dificultad adecuado o correcto
 - Los 4 participantes clasificados en el grupo “C” estimaron que el nivel de dificultad del contenido del curso era Adecuado en todas las respuestas
 - Los recursos de aprendizaje en relación con la estimulación del aprendizaje se definieron con una escala de Likert y las 4 opciones de respuesta siguientes: ha despistado mi aprendizaje, no ha influido en mi aprendizaje, ha estimulado mi aprendizaje a veces y ha estimulado mi aprendizaje.

La figura 14 muestra que el 73% de las respuestas recogidas indican que la variedad de recursos de aprendizaje había estimulado el aprendizaje, mientras que el 27% de las respuestas lo había hecho a veces.

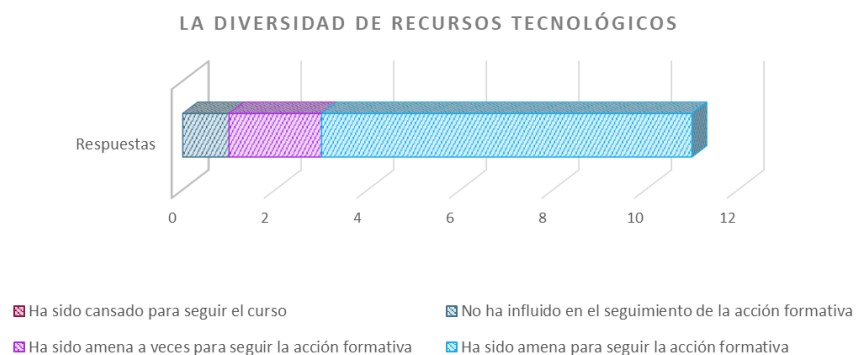
Figura 14. Distribución de respuestas ítem 6



- Los recursos de aprendizaje en relación con el seguimiento de la acción formativa se definieron con una escala de Likert y las 4 opciones de respuesta siguientes: ha sido cansado para seguir el curso, no ha influido en el seguimiento del curso, ha sido ameno a veces para seguir el curso y ha sido ameno para seguir el curso.

Los resultados obtenidos muestran que el 9% indica que la variedad de recursos de aprendizaje no había influido en el seguimiento de la acción formativa, el 18% que la había hecho amena a veces y el 73% que había sido amena para seguir la acción formativa, tal y como se refleja en la figura 15.

Figura 15. Distribución de respuestas ítem 7



- Los recursos de aprendizaje en relación con la diversidad de los recursos se definieron con una escala de Likert y las 4 opciones de respuesta siguientes: recursos homogéneos, recursos generalmente homogéneos, recursos diversos y recursos muy diversos

puntuación total del curso, requisito formal para recibir la correspondiente certificación de superación de la formación.

Se han analizado los datos obtenidos de los formularios administrativos de 11 formaciones, 7 de las cuales fueron realizadas en período prepandemia y las otras 4 en período postpandemia. Estas últimas 4 formaciones se clasifican en función de su tipología de formación en virtual síncrona y virtual asíncrona.

Como se puede ver en la tabla 6, la tasa de deserción mejora con la implementación de la formación virtual asíncrona, no así con la formación síncrona, que se ha realizado sobre la misma temática y en el mismo período de tiempo: entre septiembre y diciembre de 2023.

Tabla 6. Tasa de deserción en función de la tipología de la formación

	Número de cursos realizados	Tasa de deserción
Presencial prepandemia	7	38,5
Virtual síncrono postpandemia	3	44,0
Virtual asíncrono postpandemia	1	37,3

Para el análisis de la ratio de participantes (aquellos que se inscribieron en la formación y asistieron a ella en su totalidad, aunque no la superaran), al igual que para la pregunta anterior, se han analizado los formularios administrativos de 7 formaciones del período prepandemia y 4 del período postpandemia, dividiendo estas últimas en función de si se realizaron de forma síncrona o asíncrona. Los datos obtenidos se pueden ver en la tabla 7.

Tabla 7. *Ratio de participantes por tipología de formación*

	Número de cursos realizados	Ratios participantes/curso
Presencial prepandemia	7	17,4
Virtual síncrono postpandemia	3	31,0
Virtual asíncrono postpandemia	1	32,0

La satisfacción del usuario se ha analizado utilizando las encuestas que, tanto Recursos Humanos, como el ICE de la URV, envían a los participantes una vez finalizada la formación. De estas encuestas se han comparado:

- La valoración general de la sesión, medida cuantitativamente del 0 al 10
- Los “Comentarios sobre el desarrollo del curso u otras propuestas de formación que sean de tu interés”, en cuestionarios enviados por el ICE, y el redactado “Añade comentarios sobre el desarrollo del curso u otras propuestas de formación que sean de tu interés” en las encuestas para PAS. En ambos cuestionarios se trata de una valoración cualitativa.

Para el período de prepandemia, las encuestas se enviaban a los participantes días más tarde de la finalización de la formación y no tenían un carácter obligatorio. Por lo que no todos los participantes las cumplimentaban. Esta circunstancia ha provocado que no se disponga de datos de todos los cursos o de todos los perfiles en ese período.

Desde el curso 2020-2021, contestar la encuesta de satisfacción es obligatorio para aquellos que realicen la formación y quieran obtener el correspondiente certificado.

Para esta pregunta de investigación se ha analizado dos ítems de la encuesta:

- Pregunta: “Mi valoración general de la sesión es (del 0 al 10)”, para el que hemos realizado un análisis cuantitativo
- Pregunta: “Añade comentarios sobre el desarrollo del curso u otras propuestas de formación que sean de tu interés”, que aparece en la encuesta que se envía a PDI estudiantes de doctorado y que coincide con el ítem “Has llegado al final de la encuesta, si quieres, nos puedes dejar cualquier observación o comentarios”, que correspondería a la encuesta que envía al PAS. En este caso se ha realizado un análisis cualitativo de los comentarios que se dejaron

Para el período prepandemia, en el que únicamente se ofreció formación en formato presencial, se tiene respuesta de 12 encuestas, 6 de miembros del PDI y 6 de estudiantes de doctorado. La muestra es de 56 participantes: 26 PDI y 30 estudiantes de doctorado. La muestra es no aleatoria y por conveniencia, ya que los alumnos que evaluaron la formación fueron aquellos que la realizaron y contestaron la encuesta. La tabla 8 muestra el análisis estadístico descriptivo.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos – Formación presencial

Estadísticos Descriptivos-Medias de Formación presencial	Mi valoración general de la sesión es (de 0 a 10)	
	Estudiante de doctorado	PDI
Válido	6	6
Media	8.38	8.60
Desviación Típica	0.97	0.75
Shapiro-Wilk	0.85	0.83
Valor de p de Shapiro-Wilk	0.16	0.10
Mínimo	7.10	8.00
Máximo	9.30	10.00

Por perfiles, se obtiene una media de la valoración en el PDI que va del 8 al 10, mientras que en los estudiantes de doctorado va del 7.10 al 9.30. La nota media que se obtiene de las medias de la formación es de 8.60 por parte de los PDI y 8.38 por parte de los estudiantes de doctorado, con una desviación típica de 0.97 y 0.75 respectivamente.

Para la formación en formato virtual asincrónica, se tiene respuesta de 3 encuestas, una por cada perfil de los asistentes a la formación. Contestaron los formularios un total de 35 participantes: 7 PDI, 18 estudiantes de doctorado y 10 PAS. En este caso, la muestra es no aleatoria y por conveniencia, ya que los alumnos que evaluaron la formación son aquellos que tenían la obligación de contestar la encuesta si querían obtener el certificado. Se muestra el análisis estadístico descriptivo en la tabla 9.

Tabla 9. Estadísticos descriptivos – Formación virtual asincrónica

Estadísticos Descriptivos – Formación Virtual asincrónica			
Mi valoración general de la sesión es (de 0 a 10)			
	Estudiante de doctorado	PAS	PDI
Válido	18	10	7
Moda	10.00	9.00	10.00
Media	9.44	9.00	9.14
Desviación Típica	0.92	0.67	0.90
Mínimo	7.00	8.00	8.00
Máximo	10.00	10.00	10.00

Los resultados obtenidos del PDI van de 8 a 10. La media que se obtiene es de 9.14, con una desviación típica de .90.

Para los estudiantes de doctorado las calificaciones van del 7 al 10, con la media en 9.44 y una desviación típica de .92.

En el caso del perfil PAS, las calificaciones se sitúan, al igual que para el PDI entre el 8 y el 10, con una nota media de 9 y una desviación típica de .67. En este punto queremos resaltar que la moda, tanto para el PDI como para el estudiante de doctorado, es 10 y para el PAS 9.

Comparando la nota media que se refleja en las encuestas de satisfacción de la formación presencial con la formación virtual asincrónica, se puede observar que la segunda está mejor valorada y que la moda es un punto mayor, tal y como se refleja en la tabla 10. Asimismo, podemos observar menos dispersión y desviación típica en las medias recogidas de la formación virtual asincrónica. Además, tanto la moda como la media también son superiores para esta tipología de formación.

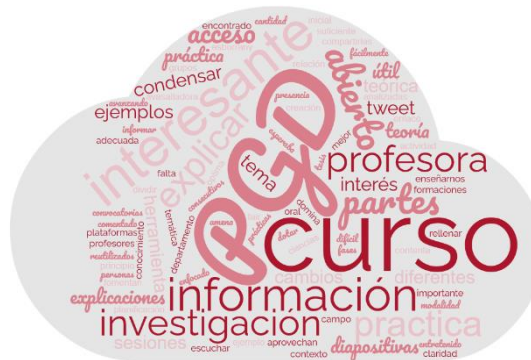
Tabla 10. Comparativa media en la formación presencial y virtual asincrónica

Estadísticos Descriptivos	Mi valoración general de la sesión es (de 0 a 10)	
	Presencial	Formación virtual asincrónica
Válido	12	3
Moda	^a 8.00	9.00
Media	8.49	9.19
Desviación Típica	0.83	0.22
Mínimo	7.10	9.00
Máximo	10.00	9.44

^a Existe más de una moda; sólo se informa de la primera

En relación con la pregunta abierta donde se solicitan comentarios sobre el desarrollo del curso, la figura 22 muestra que los conceptos más aportados por los participantes han sido “PGD”, “Información”, “investigación”, “curso” y “profesora”.

Figura 22. Comentarios del curso, encuesta de satisfacción ICE y RRHH



6. Discusión

OG 1: Elaborar Una Formación Virtual Asíncrona En El Ámbito De La Gestión De Los Datos De Investigación Y El Plan De Gestión De Datos De La Ciencia Abierta

La creación de esta acción formativa se ha centrado en los aspectos metodológicos, punto que ha permitido maximizar el potencial de las TD. En su diseño se consideró que cada módulo habría de tener una misma estructura, una e-actividad teórica, los mismos recursos interactivos y una e-actividad de autoevaluación de los objetivos de aprendizaje especificados en la descripción del módulo, siguiendo las recomendaciones de (Reyes y Quiróz, 2020).

OE1: Analizar El Contexto Y Las Necesidades De La Acción Formativa

Según los datos aportados por las diferentes universidades que forman parte del GTSR del CSUC (tabla resumen 5), la URV es la única universidad que oferta formación en formato virtual asíncrono sobre los datos de investigación y el plan de gestión de datos tanto al PDI, como a los estudiantes de doctorado y al PAS que realiza ayuda a la investigación durante todo el curso académico.

Esta formación responde a la necesidad de afrontar el desafío que provocó la COVID-19, como ya es de sobra conocido, al tiempo que da respuesta a los objetivos marcados en el *Pla d'Actuacions del CRAI* (CRAI, 2019) y cumple además la función de ofrecer una formación que vaya más allá de la coincidencia en aula, gracias a las posibilidades de la TD (Reyes y Quiróz, 2020).

OE2: Diseñar La Acción Formativa

El diseño de esta acción formativa se propuso priorizando, por una parte, el desarrollo individual del proceso de E-A y flexibilizando, por otra, el tiempo en el que se podía cursar, con el objetivo de darle al participante la máxima autonomía, ya que ello da al alumno la oportunidad de organizarse y tomar el control sobre su aprendizaje (Delgado, 2020).

Aunque en Cabero (2000) podemos leer que la TD propicia el trabajo colaborativo, lo cierto es que las tareas diseñadas para trabajar en grupo deben cumplir ciertas condiciones como son la búsqueda de diseños específicos o la determinación de los criterios y estrategias de evaluación que

posibiliten que cada alumno se haga responsable de su desarrollo, pero también del de sus compañeros.

La incerteza de la tasa de deserción de las formaciones virtuales síncronas que se realizaban desde la SGPC hizo que se priorizaran el aprendizaje individual y la autonomía -elementos que garantizan la no coincidencia espaciotemporal-, al desarrollo de trabajos en grupo. Así pues, no se definieron e-actividades grupales en las que fuera necesaria la interacción entre los participantes y, en consecuencia, no se generó un sentimiento de pertenencia al grupo.

Para el diseño de las e-actividades del curso se siguieron criterios orientados a motivar y propiciar la dedicación al estudio de los participantes. Por ello se diseñaron contenidos variados con diferentes herramientas en función del tipo de información que se quería transmitir. Del mismo modo se diseñaron e-actividades interactivas de resolución de problemas; se han generado e-actividades de relevancia, en las que el alumnado debiera seguir un ejercicio de razonamiento que lo implicara en la resolución de estos. Finalmente, cabe señalar que se aplicó un idéntico esquema para todos los módulos, compuesto de una parte teórica y otra de autoevaluación para mejorar la productividad del participante (Bonk y Khoo, 2014).

Respecto al diseño de las retroalimentaciones de las e-actividades de autoevaluación, se pretendió estimular el sentimiento de éxito en la consecución de los objetivos de aprendizaje de cada módulo. No se realizó un seguimiento individual, por lo que otro aspecto que se debe mejorar es el *feedback* individual.

OE3: Desarrollar Los Recursos De Aprendizaje

En lo concerniente a las herramientas utilizadas, podemos concluir que ha faltado un aprovechamiento máximo de la capacidad de interoperabilidad de los Paquetes HTML5 (H5P), ya que permiten crear contenido interactivo que proporciona datos de uso de la e-actividad y estos se pueden trasladar al Campus Virtual (MoodleDocs, 2019) como parte de la evaluación de la acción formativa.

Respecto a la accesibilidad de los contenidos, los errores se reducen a los relacionados con la abertura de los enlaces a páginas web externas en pestañas diferentes del navegador. Este punto se consultó, experto en Accesibilidad Digital en el SER y se llegó al consenso de indicarlo en los mismos enlaces. Aunque esta acción no sigue las recomendaciones generales (Moodle wiki, s.f.), sí mejora la accesibilidad de la formación.

OE4: Implementar La Acción Formativa

La asistencia a la formación presencial estaba limitada al aforo de la sala de formación de los CRAIs de campus. El uso de una EVEA adaptativo elimina el límite de asistentes por sesión, al tiempo que reduce el número de cursos necesarios y posibilita una oferta formativa adecuada a la demanda.

En el momento de redactar de este trabajo, la acción formativa va por su segunda edición (iniciada en enero, con inscripciones cerradas a 15 de mayo y finalización prevista para el 15 de junio de 2023). Con esta formación se han eliminado las limitaciones de tiempo y espacio que impone la formación presencial, se ha ahorrado tiempo y recursos en concepto de desplazamiento, aumentando así la productividad del equipo docente.

OE5: Evaluar La Acción Formativa

En Sauro y Lewis (2009), citados por Booke (2013), se recoge que, aunque la prueba SUS originalmente se definió como indicativa de la usabilidad de un sistema, también podía medir la capacidad de aprendizaje. Además, en Tullis y Stetson's (2004), citados igualmente por Booke (2013), se explica que una muestra pequeña, de entre 8 y 12 respuestas, ya ofrece buenos resultados de cómo se percibe un sistema o producto. La prueba SUS implementada en la acción formativa objeto de este estudio obtuvo una media ponderada, para una muestra de 37 participantes, de 52.5, con respecto a la usabilidad de la plataforma.

Según Bangor et al. (2008) se tiende a equiparar la puntuación de la prueba SUS, que va de 0 a 100, con la escala típica de calificación universitaria, punto que puede causar frustración en ciertos perfiles profesionales cuando se obtienen resultados por debajo de 70. Para evitar ofrecer un valor, diseñaron un programa piloto para conocer si se podía correlacionar una puntuación de la prueba SUS con un término. Según los resultados obtenidos en el estudio, una puntuación de 52.5 recibiría el calificativo de "OK" para el producto o sistema. En dicho estudio también se puede ver que las puntuaciones obtenidas en las diferentes fases de un proceso iterativo están relacionadas con los momentos críticos; así, para fases iniciales o prototipados, las puntuaciones que se obtienen suelen ser débiles.

En cuanto a la percepción de los participantes sobre el contenido, el equipo docente y la planificación de la formación, ya se ha mencionado que se diseñó un cuestionario que fue validado por expertos y se puede consultar en la tabla 4.

De forma general, los resultados muestran que los participantes prefieren formaciones con diversidad de recursos de aprendizaje, ya que la experiencia les resulta más amena y estimulante. Aunque cierto es que también mencionan aspectos que deberían mejorarse como son acortar los plazos en que la formación está disponible para realizar e-actividades en grupo y unificar la imagen adaptándola a las propuestas de estilo institucional que marca la URV.

OG2: Comparar Indicadores De Productividad En La Formación Presencial Y La Virtual asíncrona

OE6: Analizar Los Indicadores De Productividad: Tasa De Deserción, Ratio De Participantes Y Satisfacción Del Usuario

El estudio de deserción ha sido un tema recurrente en todas las instituciones que ofrecen educación virtual y muchos son los artículos en donde se refleja esta preocupación (Escobar, 2015; Estrada y Fuentes-Cancell, 2022; Montenegro et al., 2008).

En Montenegro et al., (2008), se recoge que las cifras de deserción en educación virtual suelen ser el 10% o 20% mayor que en la educación presencial.

Si para la formación presencial realizada en el ámbito de los datos de investigación y plan de gestión de datos durante el período prepandemia, se obtuvo una tasa de deserción del 38,5%, la formación virtual síncrona refleja una tasa de deserción del 44%, acorde con la tendencia mostrada en el presente estudio. No así en el caso de la formación virtual asíncrona, en la que nos encontramos con que la tasa de deserción mejora en poco más de un punto porcentual, siendo del 37,3%.

Escobar (2015) describe el fenómeno de la deserción como un fenómeno complejo cuyo análisis se puede realizar desde diferentes perspectivas. Los datos que se han analizado para este trabajo no aportan información que nos pueda clarificar esta mejora (debemos tener en cuenta que sólo se ha analizado de forma completa una edición). De todos modos, podemos estimar que la actualidad del contenido del curso de formación, su relación directa con los requisitos para justificar la financiación que se recibe para investigar y su flexibilidad en cuanto a modelo educativo pueden ser algunos de los motivos por los cuales se han mejorado los valores de deserción en la formación virtual asíncrona respecto a los estudios consultados.

En la primera edición de la formación virtual asincrónica se alcanza el objetivo de aumentar la ratio de participantes por curso, que pasa de 17.2 en las formaciones presenciales, a 32 en la formación virtual asincrónica. Como apuntábamos anteriormente, hay que señalar que sólo se ha analizado una edición y habrá que seguir la evolución de las próximas para verificar si esta mejora perdura en el tiempo.

Dado que la inscripción a la segunda edición de la acción formativa ya se ha cerrado en el momento en el que se escribe este trabajo, se ha realizado un análisis preliminar de la ratio de asistentes y la tasa de deserción.

En la edición del segundo semestre del curso académico 2022-2023, se han inscrito 44 participantes y, a falta de cuatro semanas para cerrar la acción formativa, ya la han finalizado 30 participantes. De los 12 PDI inscritos, la han finalizado 9, de los 19 estudiantes de doctorado, 11 y, de los 13 PAS, 10. La ratio de asistencia se sitúa en 30, y la tasa de deserción en 31,8%, 6 puntos porcentuales menor que en la primera edición. Estos datos nos muestran que la tasa de deserción ha mejorado respecto a la edición anterior y respecto a la tasa de deserción de la formación presencial. No obstante, habrá que seguir la evolución de próximas ediciones para comprobar si esta tendencia se mantiene.

Si comparamos los datos recogidos en el ítem “Valoración general de la sesión (de 0 a 19)” las encuestas que tanto el ICE como RRHH envían a los participantes, observamos que en la modalidad de formación presencial contamos con un 8.49 de media, mientras que, para la formación virtual asincrónica, la media mejora hasta alcanzar un 9.19.

Para el ítem “Comentarios del curso” destacamos, de las respuestas recibidas, los conceptos “PGD”, “curso” e “interesante”, que se han mencionado de forma mayoritaria, junto a otros como “práctica” y “ejemplos”.

7. Conclusiones

La finalidad de este estudio ha sido hacer realidad un curso virtual asíncrono de autoaprendizaje sobre la gestión de datos de investigación y el plan de gestión de datos de investigación, cumpliendo así con uno de los objetivos del Pla d'Actuacions del CRAI (CRAI, 2019) y con mi objetivo principal del TFM.

Para ello se han analizado, por un lado, las formaciones en gestión de datos de investigación y plan de gestión de datos que realizan el resto de las universidades catalanas. De este análisis se desprende que la URV es la única universidad que ofrece este tipo de formación para los 3 perfiles durante todo el período lectivo.

Por otro lado, se han analizado los datos de la primera edición de la acción formativa, que se puso en marcha entre octubre y diciembre de 2022. Los resultados nos han mostrado mejoras en la tasa de deserción, ratio de participantes por curso, satisfacción y percepción del usuario.

La acción formativa se ha diseñado siguiendo el modelo instruccional ADDIE y los modelos tecnopedagógicos TPACK y SAMR.

El desarrollo de los recursos educativos se ha realizado teniendo en cuenta la accesibilidad y la usabilidad de la acción formativa que está alojada en el Campus Virtual, pasando favorablemente la prueba de Accesibilidad de Brickfield, y la prueba SUS.

Respecto a la implementación, cabe señalar que las evidencias recogidas en la evaluación del aprendizaje de los participantes, de su satisfacción y de la percepción de la heterogeneidad de los recursos tecnológicos han resultado satisfactorias.

Las fortalezas de la formación muestran que los participantes han tomado conciencia de la importancia de la gestión de datos de investigación, del plan de gestión de datos, los principios FAIR y los derechos de autor, conceptos estos que están definidos en los resultados de aprendizaje de los diferentes módulos diseñados. De todo lo aprendido, los primero que han aplicado en su lugar de trabajo ha sido: ordenar la información de cara a una futura elaboración de un plan de gestión de datos, depositar resultados de su investigación en un repositorio de Ciencia Abierta y publicar en abierto sus artículos.

En relación con los aspectos de mejora, el 38% de los estudiantes no cambiaría nada de la actividad formativa, aunque encontramos también alguna observación sobre acortar el tiempo para realizar la formación, mejorar el trabajo en comunidad y unificar el aspecto.

Finalmente, cabe destacar que la evaluación del equipo que ha participado en la creación de esta acción formativa ha sido muy muy positiva. Destacan el buen trabajo, el formato utilizado, su carácter intuitivo, la autonomía que permite al estudiante, la correcta estructuración del contenido, la diversidad de recursos de aprendizaje y el ser una fórmula novedosa en la formación de la URV.

El diseño e implementación de una formación virtual asincrónica sobre la gestión de datos de investigación y plan de gestión de datos de la Ciencia Abierta me ha servido para:

- Formar parte del proceso de creación de una acción formativa, desde el análisis previo de las necesidades, hasta la evaluación final de la actividad
- Adquirir una visión holística de todo el proceso y de todos los agentes que participan en él
- Ofrecer a los participantes una formación más personalizada, flexible y portátil que les permita adquirir nuevos conocimientos y nuevas habilidades sin tener que coincidir en tiempo y espacio con los formadores
- Alcanzar ratios superiores de asistencia de participantes
- Mejorar las tasas de deserción respecto a la formación presencial, en contra de lo que se señala en (Montenegro et al., 2008).
- Obtener una valoración de los usuarios respecto a la formación y los recursos tecnológicos que la componen muy favorable, en la que se elogia y felicita al equipo que ha creado la acción formativa

Estos factores han favorecido el desempeño laboral de los docentes, entre los cuales me incluyo, al tiempo que ha contribuido a optimizar los recursos económicos y materiales de los que dispone el CRAI, al evitarse traslados entre los campus del equipo docente y de los participantes y eliminarse la necesidad de disponer de una sala de formación.

A partir de estas conclusiones, se propone una guía de indicadores para tener en cuenta en el diseño de una formación virtual asincrónica desde una estrategia tecnopedagógica y una visión holística de todo el proceso.

Tabla 11. Guía de indicadores para tener en cuenta en el diseño de una formación virtual asincrónica desde una estrategia tecnopedagógica y una visión holística de todo el proceso

Fases	Acciones
Análisis de la pertinencia	Determinar si es competencia de la unidad la puesta en marcha de dicha formación
Definición de objetivos	Definir los objetivos que se quieren alcanzar de forma que sean específicos, medibles, asumibles y relevantes y los indicadores que medirán si se han alcanzado los objetivos
Determinación de los agentes implicados	Crear un grupo de trabajo que implique a todos los agentes que intervienen en el proceso en función del perfil de los destinatarios
Recursos	Prever los recursos humanos, materiales, tecnológicos y económicos necesarios y disponibles
Diseño y definición del contenido de la formación	Definir las características de la formación en función de la comunicación con los participantes, el número de formaciones que se ofertarán, la duración de las mismas, el contenido y la evaluación Potenciar la creación de contenidos accesibles Dividir la formación por temas o módulos, de más básico a más complejo Definir la misma estructura en cada módulo Diseñar los contenidos teóricos pensando en los diferentes recursos tecnológicos que se pueden utilizar, aprovechando así las oportunidades y ventajas de las TD. Seleccionar el mejor recurso en función del contenido pedagógico que se quiere transmitir
Desarrollo	Utilizar recursos educativos heterogéneos para incentivar el proceso de aprendizaje y el compromiso con la formación Desarrollar materiales teniendo en cuenta la Accesibilidad Digital Definir los contenidos para que sean usables independientemente de la competencia digital del participante (Prueba SUS)
Implementación	Revisar y testarlos contenidos antes de su publicación
Evaluación	Evaluar si se han conseguido los objetivos planteados Recoger la opinión de los participantes respecto a la formación y al equipo docente

Finalmente, me gustaría señalar mi satisfacción personal como alumna del Máster Interuniversitario en Tecnología Educativa: e-Learning y Gestión del conocimiento y como autora de la investigación que presento en este TFM. Mi objetivo personal al inicio de esta andadura, en noviembre de 2020, era el de adquirir las competencias y capacidades suficientes para poder afrontar el reto de implementación de una formación virtual asincrónica. En este punto puedo concluir que conozco los fundamentos teóricos, me he capacitado como formadora y he disfrutado el proceso del diseño de la actividad formativa.

8. Propuestas y Consideraciones Finales

Tras el análisis de los resultados obtenidos en las encuestas, la autora de este trabajo considera que para futuras ediciones de la actividad formativa se debería:

- Acotar a tiempos más breves la realización de la formación
- Diseñar actividades que deban realizarse en grupo a fin de potenciar el trabajo en equipo, la interacción e implicación de los participantes y fomentar el sentimiento de pertenencia al grupo
- Aprovechar la interoperabilidad que ofrecen los paquetes H5P y añadir los resultados de las actividades como parte de la evaluación de la acción formativa
- Unificar y adaptar la imagen de los contenidos a las directrices corporativas de la URV. Para lo cual sería necesario:
 - Adquirir una licencia de Genially que permita y facilite el uso de estilos corporativos (los materiales actuales se han realizado con la versión gratuita)
 - Utilizar los colores de la imagen corporativa en Canva y en los paquetes H5P

Cabe resaltar que cualquier propuesta de mejora debe ser consensuada y aprobada dentro del marco de trabajo del CRAI para poder ser implementada.

Finalmente, una aportación personal:

La formación universitaria tal y como se está ofreciendo hoy en día sigue anclada en un modelo centrado en el docente, poseedor del conocimiento que se transmite, propio de la revolución industrial y la Ilustración. El S.XXI, que se caracteriza por la posibilidad de obtener información en cualquier lugar y a cualquier hora con la utilización de las TD, debe cambiar el modelo de enseñanza. Más, si cabe, con la reciente explosión de los programas y aplicaciones que utilizan Inteligencia Artificial para realizar prácticamente cualquier actividad. Este panorama debería necesariamente acelerar un cambio en el modelo educativo de las universidades, sobre todo, en el papel del docente, que ahora más que nunca debe ser un guía que ayude a sus alumnos a desarrollar capacidades de análisis y crítica, de creatividad y de innovación. Y, en este sentido, creo que aún nos queda mucho camino por recorrer.

9. Limitaciones del Estudio y Futuras Líneas de Investigación

Para la realización de este estudio se han hallado con dificultades en tres ámbitos principalmente:

- En la obtención de datos
 - El cuestionario diseñado *ad-hoc* para medir la percepción del usuario era voluntario, motivo por el cual sólo obtuvimos 11 respuestas analizables de los 37 participantes que finalizaron la formación
 - El acceso a datos institucionales está limitado ya que estos no procedían de una sola fuente y se tuvieron que consultar diferentes formularios (asistencia, encuestas, etc.) de varios servicios, por cada curso académico, por cada formación realizada y por cada perfil.
- En el tiempo: el proceso de diseño, desarrollo e implementación ha llevado 2 cursos académicos, mientras que fase de implementación de la formación se ha realizado durante el semestre anterior a la realización de este TFM. Por lo acotado del tiempo de investigación, solo se ha podido analizar una iteración, de manera que los resultados que se han podido extraer no pertenecen al ciclo completo de una IBD.
- En la interoperabilidad de tecnologías: Las e-actividades se desarrollaron utilizando paquetes SCORM. La actualización de mejora realizada en el Campus Virtual en septiembre de 2022 del software Moodle generó errores de incompatibilidad de versiones. Esto provocó que se desestimase el uso de esta tecnología en beneficio de paquetes H5P.

Finalmente, tras aplicar las mejoras a las debilidades detectadas, se proponen las siguientes líneas de investigación como hoja de ruta a seguir:

- Analizar la correlación entre las variables de Competencia Digital y usabilidad pedagógica (Eficiencia, efectividad y satisfacción) de los participantes.
- Estudio longitudinal para analizar la deserción y la tasa de asistencia comparando las formaciones virtuales síncrona y asíncronas que se realizar desde la SGPC.

- Realizar un seguimiento de los participantes del curso para conocer si han utilizado las herramientas para la creación de PGD o han depositado en CORA.RDR, para medir el impacto de las formaciones.

Desde marzo de 2023 se está trabajando en la implementación de esta acción formativa en inglés, para ofrecerla a los estudiantes de doctorado y PDI que no tienen el catalán como lengua vehicular. Dicha acción se alinea con el objetivo 3 del Plan Estratégico de Internacionalización de la URV de hacer la docencia más internacional y competitiva (Universitat Rovira i Virgili, 2023).

Bibliografía

- Abad, M. F., González, A., Abadal, E., y Ollé i Castellà, C. (2022). Les universitats espanyoles i la ciència oberta: Un estudi sobre barreres i elements afavoridors. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, 49. <https://doi.org/10.1344/BiD2022.49.17>
- Álvarez, C., y San Fabián, J. L. (2012). La elección del estudio de caso en investigación educativa. *Gazeta de Antropología*. <https://doi.org/10.30827/Digibug.20644>
- Angel Benavides, W., Ramos Mejía, R. M., y Chimbí Sánchez, L. A. (2021). Causas de deserción y estrategias de retención en la formación complementaria virtual del SENA. *Vía Innova*, 8(1), 7-18. <https://doi.org/10.23850/2422068X.4029>
- Anglada, Ll., y Abadal, E. (2018). ¿Qué es la ciencia abierta? *Anuario ThinkEPI*, 12, 292-298. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>
- Anglada, Ll., Borrego, A., y Abadal, E. (2020). ¿Qué transforman los acuerdos transformativos? *Anuario ThinkEPI*, 14. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2020.e14e04>
- Bangor, A., Kortum, P. T., y Miller, J. T. (2008). An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. *INTL. JOURNAL OF HUMAN-COMPUTER INTERACTION*, 24(6), 574-594. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- Belloch, C. (2017). *Diseño instruccional*. Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia. <https://acortar.link/zID2tN>
- Bonk, C. J., y Khoo, E. (2014). *TEC-VARIETY: 100+ Activities for Motivatin and Retaining Learnier Online*. Open World Books. <https://tec-variety.com/>
- Brooke, J. (2013). SUS: A retrospective. *Journal of usability studies*, 8(2), 29-40. <https://acortar.link/FAI8U1>
- Brown, T. (2009). *Change By Design*. HARPERCOLLINS Publishers. <https://www.ideo.com/post/change-by-design>

- Cabero, J. (2000). La formación virtual: Principios, bases y preocupaciones. *actas del III Congreso Internacional de Comunicación, Tecnología y Educación*, 3, 83-102. <https://acortar.link/IsTEjT>
- Canales, R., y Silva, J. (2020). De lo presencial a lo virtual, un modelo para el uso de la formación en línea en tiempos de Covid-19. *Educar em Revista*, 36, e76140. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.76140>
- CASORRAN, C. (2020). *Open Science in Horizon Europe*. <https://acortar.link/lbTUci>
- cOAlition S. (2018). *Plan S*. What is cOAlition S? <https://www.coalition-s.org/about/>
- CODATA. (s. f.). Research data. *CODATA, The Committee on Data for Science and Technology*. Recuperado 3 de enero de 2023, de <https://codata.org/rdm-glossary/research-data/>
- Coicaud, S. (2021). La Investigación Basada en Diseño para propuestas de formación virtual. *Locus Digital*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.54312/2.1.5>
- Comisión Europea. (s.f.). *Open access & Data management*. HORIZON 2020 Online Manual. <https://acortar.link/VY8Wil>
- Consorci de Serveis de les Universitats Catalanes (CSUC). (2022). *Servei de suport a la gestió de dades de recerca: Estat a març de 2022* (Doc.CO22/14; p. 6). <https://acortar.link/rLxCVM>
- Consorci de Serveis de les Universitats Catalanes (CSUC). (s.f.). *Impulso a la ciencia abierta*. <https://acortar.link/UAdwxQ>
- CRAI. (2019). *Pla d'Actuacions del CRAI 2021-22*. URV. <https://acortar.link/0w9kDd>
- De Benito, B., y Salinas, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, 0, 44-59. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Delgado, P. (2020). *Aprendizaje sincrónico y asíncrono: Definición, ventajas y desventajas*. Observatorio / Instituto para el Futuro de la Educación. <https://acortar.link/GK006M>

- Diccionario de la lengua española. (s. f.-a). *Productividad*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 18 de marzo de 2023, de <https://dle.rae.es/productividad>
- Diccionario de la lengua española. (s. f.-b). *Ratio*. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario. Recuperado 5 de marzo de 2023, de <https://dle.rae.es/ratio>
- Director General para la Investigación e Innovación (Comisión Europea). (2016). *Open innovation, open science, open to the world: A vision for Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2777/061652>
- DORA. (2012, diciembre 16). *Declaración de San Francisco sobre la evaluación de la investigación*. <https://acortar.link/1afQGG>
- Esanu, J. M., y Uhler, P. F. (Eds.). (2003). *National Research Council (US) Steering Committee on the Role of Scientific and Technical Data and Information in the Public Domain. The Role of Scientific and Technical Data and Information in the Public Domain: Proceedings of a Symposium*. (p. 10785). National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10785>
- Escobar, E. A. (2015). Relación entre el uso de técnicas de estudio y la deserción de estudiantes en asignaturas e-learning. *Etic@net. Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*, 15(1), Article 1. <https://doi.org/10.30827/eticanet.v15i1.11967>
- Esteve, F. M., Cela-Ranilla, J. M., y De Benito, B. (2019). DBR: una estrategia metodológica para investigar en tecnología educativa. En *¿Cómo abordar la educación del futuro?* (pp. 79-92). Octaedro. <http://hdl.handle.net/10234/190114>
- Estrada, O., y Fuentes-Cancell, D. R. (2022). El engagement y la deserción en los MOOCs: Revisión sistemática. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 70, 111-124. <https://acortar.link/xEQGgM>

- Fernández-Sánchez, M. R., y Silva-Quiroz, J. (2021). *Emerging Educatinal Desing in Online Training in Higher Education*. 79(3), 397-411. <https://doi.org/10.33225/pec/21.79.397>
- Figueras, M. J. (2021). *Discurs de la Dra. María José Figueras Salvat en Inauguració del curs acadèmic 2021-2022*. Universitat Rovira i Virgili. <https://acortar.link/azviYP>
- Flores, K., y López De La Madrid, M. C. (2019). Evaluación de Cursos en Línea desde la Perspectiva del Estudiante: Un Análisis Mixto de Datos. *Perspectiva Educativa*, 58(1), 92-114. <https://doi.org/10.4151/07189729>
- Foster. (s.f.a). *Open Peer Review | Open Peer Review*. <https://acortar.link/79D6XN>
- Foster. (s.f.b). *Resources*. <https://www.fosteropenscience.eu/resources>
- Gamboa, L., Guevara, M. G., Mena, A., y Umaña, A. C. (2023). Taxonomía revisada de Bloom como apoyo para la redacción de resultados de aprendizaje y el alineamiento constructivo. *Innovaciones educativas*, 25(38), 140-155. <https://acortar.link/dn9jGS>
- García-Utrera, L., Figueroa-Rodríguez, S., y Esquivel-Gómez, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación, y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. En I. Esquivel Gómez (Ed.), *Los Modelos Tecno-Educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. <https://acortar.link/kDeSPD>
- LEY 9/2022, de 21 de diciembre, de la ciencia., Pub. L. No. 9/2022, 60 (2022). <https://acortar.link/4tnABC>
- Gonzales, E., y Evaristo, I. (2021). Rendimiento académico y deserción de estudiantes universitarios de un curso en modalidad virtual y presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 189-202. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.29103>
- Google Scholar. (2023, marzo 5). *John Brooke*. John Brooke. <https://acortar.link/aLMMoc>
- Hedlefs, M. I., y Garza, A. A. (2016). Análisis comparativo de la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS) en dos versiones. *RECI-Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informàtica*, 5(10), Article 10. <https://acortar.link/NYMLMZ>

- Iriarte, A., Cravino, A., Rango, M., Roldán, J., y Mombrú, A. (2020). El proceso de virtualización forzoso del sistema universitario. Luces y sombras detrás de la pandemia. *Perspectivas Metodológicas*, 20. <https://doi.org/10.18294/pm.2020.3290>
- Ley Orgánica del Sistema Universitario, Pub. L. No. 2/2023, BOE-A-2023-7500 43267 (2023).
<https://acortar.link/UsVxYG>
- La conservación y reutilización de los datos científica en España*. (p. 59). (2012). [Informe del grupo de trabajo de buenas prácticas.]. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).
<https://acortar.link/2JjVnI>
- Lorenzo-Lledó, A. (2018). Innovación en el aprendizaje desde el diseño tecno-pedagógico. *International Studies on Law and Educations*, 119-130. <https://core.ac.uk/reader/132348247>
- Maina, M. (2021, febrero 17). *Orientacions per al disseny d'espais i d'activitats per a un aprenentatge actiu en línia* [PDF].
- Mancho De La Iglesia, A. C., López Torres, A. M., y Sein-Echaluce Lacleta, M. L. (2021). Protocolo para la evaluación de materiales multimedia. *Innovaciones docentes en tiempos de pandemia*., 381-386. <https://doi.org/10.26754/CINAIC.2021.0073>
- Mergel, B. (1998). *Diseño Instruccional y Teoría del Aprendizaje*. <https://acortar.link/3AZjEO>
- Ministerio de Ciencia e Innovación. (2023). *Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA)*. Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación. <https://acortar.link/dVDkZQ>
- Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación., Pub. L. No. BOE-A-2022-14581, 66 (2022).
<https://acortar.link/clSbXw>
- Mishra, P., y Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
<https://acortar.link/nADDvp>

- Montenegro, S., Taliercio, V., Luna, D., y Wassermann, S. (2008). Causas de deserción en cursos de E-learning del Campus Virtual del Hospital Italiano de Buenos Aires. *II Congreso Argentino de Informática Médica - III Congreso Latinoamericano de Informática Médica - II Simposio Argentino de Informática en Enfermería*. INFOLAC 2008, Buenos Aires.
<https://acortar.link/i9WuLS>
- Moodle wiki. (s.f.). *Accesibilitat*. Accesibilitat-Moodle wiki. <https://acortar.link/5UqIPf>
- MoodleDocs. (2019). *Actividad Contenido Interactivo—H5P -*. <https://acortar.link/CUBZ06>
- Mor, E., Garreta, M., y Galofré, M. (2007). Diseño Centrado en el Usuario en Entornos Virtuales de Aprendizaje, de la Usabilidad a la Experiencia del Estudiante. *Post-Proceedings del IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables, 318*. <https://ceur-ws.org/Vol-318/Mor.pdf>
- Morales-González, B., Edel-Navarro, R., y Aguirre-Aguilar, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. En I. Esquivel Gámez (Ed.), *Los Modelos Tecno-Educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*. <https://acortar.link/kDeSPD>
- National Endowment for the Humanities. (2019). *Data Management Plans*. NEH Office of Digital Humanities. <https://acortar.link/us1iJt>
- National Science Foundation (NSF). (2013). *Open Science for Research Data*.
<https://acortar.link/1RFj23>
- Open Source Initiative*. (s.f.). <https://opensource.org/osd>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Agenda 2030. Seguimiento de los resultados de la Cumbre del Milenio, 40*. <https://acortar.link/voB3C>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta, 36*. <https://acortar.link/bkhahv>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2015). *Making Open Science a Reality* (OECD Science, Technology and Industry Policy Papers N.º 25; OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, Vol. 25). <https://doi.org/10.1787/5jrs2f963zs1-en>
- Ornellas, A., y Romero, M. (2011). *Planificación de la docencia universitaria en línea* [Docencia]. Planificación de la docencia universitaria en línea. <https://acortar.link/fAAIYY>
- Pedroza, O. A., y Crespo, M. F. (2017). Importancia del diseño tecnopedagógico basado en el enfoque de la acción, para reforzar el dominio del idioma inglés como segunda lengua. *Revista Colombiana de Computación*, 18(2), 7-21. <https://doi.org/10.29375/25392115.3214>
- Plomp, T. (2010). Educational Design Research: An Introduction in Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University. En T. Plomp y N. Nieveen (Eds.), *An Introduction to Educational Design Research* (p. 129). SLO - Netherlands institute for curriculum development. <https://acortar.link/FHCXrV>
- Reeves, T. C. (2006). *Design research from a technology perspective en Educational design research* (J. J. H. van den Akker, Ed.). Routledge. <https://acortar.link/ET1LIV>
- Reyes, R. C., y Quiróz, J. S. (2020). De lo presencial a lo virtual, un modelo para el uso de la formación en línea en tiempos de Covid-19. *Educar em Revista*, 36, e76140. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.76140>
- Rodenes, M., Salvador, R., y Moncaleno, G. I. (2013). E-learning: Características y evaluación. *Ensayos de Economía*, 23(43), 143-163. <https://acortar.link/m20VRT>
- Rodríguez de los Ríos, L., Flores, F. A., Landa, B., y Rubio, J. (2022). El diseño técnico pedagógico: Aspectos conceptuales y metodológicos. *EDUCA UMCH*, 19, 204-223. <https://doi.org/10.35756/educaumch.202219.226>
- Ruiz, C., y Dávila, A. (2014). Evaluación estudiantil sobre la percepción de la calidad de un curso de postgrado administrado bajo la modalidad E-learning. *Compendium*, 17(33), 23-42. <https://acortar.link/k5fNqi>

- Ruiz, R., Álvarez, F., Muñoz, J., y Cardona, P. (2006). *Modelo de Integración de Competencias en Objetos de Aprendizaje*. Universidad Autónoma de Aguascalientes.
<https://acortar.link/ex84fc>
- Sánchez-Martos, M. J. (2023). *Dades comparatives de formació presencial i virtual asíncrona de la SGPC* [Data set]. CORA.Repositori de Dades de Recerca. <https://doi.org/10.34810/data728>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 53, Article 53. <https://revistas.um.es/red/article/view/290021>
- Sociedad Max Planck. (2003). *La Declaración de Berlín*. 1(2), 152-154.
https://openaccess.mpg.de/67627/Berlin_sp.pdf
- Soporte Técnico Microsoft 365. (s. f.). *Restaurar una versión anterior de un elemento o archivo en SharePoint*. Recuperado 13 de mayo de 2023, de <https://acortar.link/dX2O9p>
- Stephenson, J., y Sangrà, A. (s. f.). *Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning*. Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado 5 de marzo de 2023, de <https://acortar.link/l5ry8a>
- Suárez-Montes, N., y Díaz-Subieta, L. B. (2015). Estrés académico, deserción y estrategias de retención de estudiantes en la educación superior. *Revista de Salud Pública*, 17, 300-313.
<https://doi.org/10.15446/rsap.v17n2.52891>
- The Design-Based Research Collective. (2003). Design-Based Research: An Emerging Paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8. <https://acortar.link/30xZY5>
- The National Institute of Health (NIH). (2003). *Research data*. <https://acortar.link/Ep2JFA>
- The Scholarly Publishing and Academic Resources Coalition. (s.f.). *SPARC—Frequently Asked Questions*. SPARC. <https://acortar.link/7WwKMh>

Universitat Rovira i Virgili. (2021a). *Normativa d'organització i funcionament del centre de recursos per a l'aprenentatge i la investigació de la URV*. <https://acortar.link/vLqn4q>

Universitat Rovira i Virgili. (2021b). *Política Institucional de Acceso Abierto para los Datos de Investigación de la URV*. <https://acortar.link/xNv3pg>

Universitat Rovira i Virgili. (2023). *Plan Estratégico de Internacionalización -catalán-(2014-2019)*. <https://acortar.link/WiQRkQ>

Universitat Rovira i Virgili. (s.f.a). *La URV en xifres*. <https://acortar.link/l70apw>

Universitat Rovira i Virgili. (s.f.b). *Missió, valors i competències de la URV*. Visión estatégica. <https://acortar.link/1tOdoT>

Universitat Rovira i Virgili. (s.f.c). *Xarxa d'universitats Aurora*. <https://www.aurora.urv.cat/ca/>

Valverde-Berrocó, J., Garrido-Arroyo, M. C., Burgos-Videla, C., y Morales-Cevallos, M. B. (2020). Trends in Educational Research about e-Learning: A Systematic Literature Review (2009–2018). *Sustainability*, 12(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/su12125153>

Widad, S. (2022). E-learning: El nuevo mundo de enseñar y aprender ELE. *Hispanical*, 1(2), 5-20. <https://acortar.link/Z7Zqhl>

Anexos

Anexo 1. Validación del cuestionario de percepción del usuario.

1.1 El cuestionario inicial

El cuestionario que se definió en un inicio es el siguiente:

2. ¿Cuál es tu perfil en la URV?
3. Selecciona (masculino, femenino, no me identifico con ninguno...)
4. Selecciona tu ámbito de conocimiento
5. ¿Qué te ha parecido el nivel de dificultad del contenido del curso?
6. ¿Qué conocimientos previos tenías sobre la gestión de datos de investigación y el plan de gestión de datos?
7. ¿Qué te ha parecido que el curso esté realizado con diferentes herramientas?
8. ¿Qué es lo más importante que has aprendido durante esta formación?
9. ¿Qué es lo primero que has hecho, una vez has finalizado la formación y has vuelto a tu día a día, relacionado con lo que has aprendido en este curso?
10. ¿Qué cambiarías del curso?
11. ¿Qué le dirías al equipo que ha diseñado esta formación?
12. Comentarios o aspectos que te parezcan relevantes y no se hayan tratado en el cuestionario

Se contactó con diez expertos en el área de formación y en estadística para que valorasen los ítems con respecto a su pertinencia, relevancia, redacción y comprensión:

- **Pertinencia:** ¿Se adecuan el ítem a los objetivos de la investigación?
- **Relevancia:** Valorar el grado de importancia que tienen los ítems respecto a los objetivos de la investigación
- **Redacción y extensión:** ¿Está bien expresado o redactado el ítem?

- **Comprensión:** ¿Se entiende el ítem? ¿Comporta ambigüedad?

La valoración se realizó con la siguiente escala: 1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = ni en desacuerdo, ni en acuerdo; 4 = de acuerdo y 5 = muy de acuerdo.

Se obtuvieron 9 respuestas, por lo que se le dio validez al cuestionario una vez modificadas las propuestas. En su mayoría encontraron todos los ítems muy de acuerdo, de acuerdo y ni en desacuerdo, ni en acuerdo.

Una vez analizadas las debilidades del cuestionario, se redefinieron los ítems 6, 8 10 y 11; y se dejó sin modificar el ítem 2 (género), ya que queríamos conocer la distribución de la muestra por género y se obtuvo una respuesta de “no pertinente”. Una vez realizadas las modificaciones, se envió el cuestionario, tal como aparece en el anexo 1.2

1.2 Cuestionario de Percepción del Usuario - Versión Final

1. ¿Cuál es tu perfil en la URV?
2. Selecciona (masculino, femenino, no me identifico con ninguno...)
3. Selecciona tu ámbito de conocimiento
4. ¿Qué te ha parecido el nivel de dificultad del contenido del curso?
5. ¿Qué conocimientos previos tenías sobre la gestión de datos de investigación y el plan de gestión de datos?
6. ¿Qué te ha parecido que el curso esté realizado con diferentes herramientas?
7. ¿Qué es lo más importante que has aprendido durante esta formación?
8. ¿Qué es lo primero que has hecho, una vez has finalizado la formación y has vuelto a tu día a día, relacionado con lo que has aprendido en este curso?
9. ¿Qué cambiarías del curso?
10. ¿Qué le dirías al equipo que ha diseñado esta formación?
11. Comentarios o aspectos que te parezcan relevantes y no se hayan tratado en el cuestionario

Todas las cuestiones, excepto la número 11, se marcaron como obligatorias.

1.3 Consulta de los Datos

Los datos utilizados para la realización de esta investigación incluidos los formularios iniciales, finales y las valoraciones de los expertos se pueden consultar en <https://doi.org/10.34810/data728>.

Anexo 2. Cronograma General

Figura 23. Cronograma metodología ADDIE, época, tipo de formación, asignaturas cursadas

Curso académico	2018-2019					2019-2020					2020-21					2021-22					2022-23															
Año natural	2018					2019					2020					2021					2022					2023										
Meses	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
Época	Prepandemia										Pandemia										Postpandemia															
Tipo de formación	P r e s e n c i a l										s V í n c t r u o a n l										a s V í n c t r u o a n l															
Realización de máster											1r curso (CF01, CF2, CF03, MITE y HTD)										2o curso (DPD-TIC, HTRAD, CCFO, DI y DDMF)					3r curso (Difusión y Transferencia y TFM)										
Temporización modelo ADDIE											A n á l i s i s					D i s e ñ o					D e s a r r o l l o					I m p l e m e n t a c i ó n					E v a l u a c i ó n					

Anexo 3: Test Sus

Listado de las preguntas que configuraron el test SUS:

1. Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este sitio web
2. Encontré el sitio web sencillo
3. Pienso que el sitio web es fácil de usar
4. Pienso que podré utilizar este sitio web sin el apoyo de personal técnico
5. Encontré que varias de las funciones en el sitio web estaban bien integradas
6. Pensé que había demasiada consistencia en el sitio web
7. Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este sitio web muy rápido
8. Encontré el sitio web muy intuitivo
9. Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el sitio web
10. Pude utilizar el sitio web sin tener que aprender nada nuevo

Estas diez preguntas se respondieron con una puntuación de 1 a 5, con las siguientes valoraciones:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Anexo 4: Sondeo por correo

Text del correo que se envió para conocer que tipo de formación se realizaba en las diferentes universidades que forman parte del GTSR del CSUC.

<<Bona tarda a tots,

Soc la María José Sanchez de la Secció de Gestio de la Producció Científica del CRAI de la URV, aquest any finalitzo el M ster Interuniversitari en Tecnologia Educativa: e-Learning i Gestio del coneixement. El meu Treball de Fi de M ster, que està dirigit per la Dra. Vanessa Esteve, versa sobre l'estudi de la usabilitat d'un curs virtual que he dissenyat pel TFM i s'ha implantat des del CRAI a la plataforma Moodle de la URV que porta per nom "Gestio de dades de Recerca i Pla de Gestio de Dades".

Al TFM vull incloure una mica d'estat de l'art sobre com està aquest tipus de formació a nivell d'Universitats Catalanes i  s per aix , que em poso en contacte amb vosaltres, com a membres del Grupo de Treball de Suport a la Recerca del CSUC, per preguntar-vos si em podríeu facilitar les següents dades:


- Universitat:
- Feu formacions sobre gestio de dades de recerca i pla de gestio de dades per al PDI, Doctorands i PAS que fa tasques de suport a la recerca de la vostra universitat? Especifiqueu si els cursos estan dirigits només a un dels perfils indicats.
- S  heu respost s  a l'anterior pregunta, en quina modalitat (presencial/seminaris on-line/formació virtual asíncrona) i quants cursos feu de cada tipologia per curs acadèmic?
- S  teniu implementada formació virtual asíncrona, des de quin any s'imparteix i quantes edicions en feu per curs acadèmic?

Agreixo per avançat les vostres respostes.

Salutacions cordials

María José Sanchez>>

Anexo 5: Encuesta de satisfacción

 UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

RXDIT006_001_23 - DADES DE RECERCA I PLA DE GESTIÓ DE DADES. AUTOAPRENETATGE

PLA DE FORMACIÓ DEL PAS. Universitat Rovira i Virgili

1. La teva satisfacció general sobre l'activitat és... *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gens Molt

2. Com valores el nivell d'assoliment dels objectius de l'activitat? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gens Molt

3. Creus que els continguts de l'activitat s'han adequat a les teves necessitats? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gens Molt

4. Valora la metodologia emprada durant l'activitat *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gens Molt
adequada Molt
adequada

5. Com valores el material de suport i la documentació utilitzats durant l'activitat?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gens Molt
adequat Molt
adequat

6. Com valores l'atenció personal rebuda durant l'activitat? *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Gens Molt
adequada

7. Quin creus que és el nivell de coneixement del docent respecte el tema del curs?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Gens Molt
adequat

8. Valora la capacitat comunicativa del docent

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Gens Molt

9. Valora l'adaptació al grup per part del docent

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Gens Molt

10. Valora l'aplicabilitat dels coneixements o habilitats obtinguts durant l'activitat al teu lloc de treball *

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Gens Molt

11. Podries anomenar algun coneixement o habilitat que hagi adquirit directament aplicable? *

12. Especifica en quins temes RELACIONATS AMB AQUESTA FORMACIÓ t'agradaria aprofundir

13. Quins altres coneixements relacionats amb el tema de la formació et serien útils per al lloc de treball?

14. En general, quins coneixements creus que et serien útils per al teu desenvolupament personal?

15. Has arribat al final de l'enquesta, si vols, ens pots deixar qualsevol observació o comentari

Submit

0%




Anexo 6: Evaluación de la Accesibilidad mediante el Kit de Brickfield

6.1 Evaluación Accesibilidad inicial

Kit d'eines d'accessibilitat

Aula virtual Espai per al disseny del curs 2: Gestió de dades de recerca.





dijous, 6 d'octubre 2022, 12:28

 Total d'activitats: 28  Superat: 22  Suspès: 6

Errors principals

Comprovació	Total
Els enllaços que s'obrin en una finestra nova haurien d'avisar els usuaris amb antelació.	45
El text de l'enllaç hauria de ser descriptiu i proporcionar context sobre la seva destinació.	5
Els elements «italic» (i) no s'haurien d'usar per a la cursiva; en lloc d'això, s'hi hauria d'usar «em».	3
Els elements «bold» (b) no s'haurien d'usar per a la negreta; en lloc d'això, s'hi hauria d'usar «strong».	2
Un encapçalament necessita contenir text per ser detectable.	1

Comprovació d'errors

Grup de comprovació	Total
 Imatge	0
 Estructura	1
 Enllaç	50
 Multimèdia	0
 Taula	0
 Text	5

Activitats suspeses

Activitat	Total
Pàgina	26
Llibre	19
Bancs de preguntes	8
Etiqueta	2
Enquesta	1

Powered by




6.2 Evaluación Accesibilidad después de acciones de mejora


Kit d'eines d'accessibilitat

Aula virtual Espai per al disseny del curs 2: Gestió de dades de recerca.

divendres, 7 d'octubre 2022, 09:34

 Total d'activitats: 28







Superat: 22

 Suspès: 6

Errors principals

Comprovació	Total
Els enllaços que s'obrin en una finestra nova haurien d'avisar els usuaris amb antelació.	45
El text de l'enllaç hauria de ser descriptiu i proporcionar context sobre la seva destinació.	4

Comprovació d'errors

Grup de comprovació	Total
 Imatge	0
 Estructura	0
 Enllaç	49
 Multimèdia	0
 Taula	0
 Text	0

Activitats suspeses

Activitat	Total
Pàgina	25
Llibre	17
Bancs de preguntes	5
Etiqueta	1
Enquesta	1