

## Experiencia interdisciplinaria en la formación inicial de maestros

Virginia Larraz Rada<sup>1,\*</sup>, Cristina Yáñez de Aldecoa<sup>2</sup>, Mercè Gisbert Cervera<sup>3</sup>, Cinta Espuny Vidal<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universitat d'Andorra, Grupo de Investigación Interdisciplinario en Educación, Andorra {vlarraz@uda.ad}

<sup>2</sup> Universitat d'Andorra, Grupo de Investigación Interdisciplinario en Educación, Andorra {cyanez@uda.ad}

<sup>3</sup> Universitat Rovira i Virgili, Laboratorio de Aplicaciones de Tecnología en Educación, Spain {merce.gisbert@urv.cat}

<sup>4</sup> Universitat Rovira i Virgili, Laboratorio de Aplicaciones de Tecnología en Educación, Spain {cinta.espuny@urv.cat}

Recibido el 11 Junio 2013; revisado el 18 Junio 2013; aceptado el 4 Noviembre 2013; publicado el 15 Julio 2014

DOI: 10.7821/naer.3.2.67-74

### RESUMEN

Esta experiencia de innovación educativa universitaria muestra el trabajo interdisciplinario y conjunto llevado a cabo en los estudios del *Bàtxelor* Ciencias de la educación de la *Universitat d'Andorra*, entre las materias de Tecnologías del aprendizaje y la comunicación (TAC) y Educación en patrimonio cultural de Andorra.

Los objetivos de esta experiencia se centran en impulsar el uso y aplicación de los recursos tecnológicos y de los materiales digitales desde la integración de las tecnologías aplicadas y del patrimonio cultural, con la intención de acercar el patrimonio cultural a las aulas. Los estudiantes, a partir de un trabajo previo de documentación y análisis de materiales educativos en red, diseñan un e-cuaderno, entendido como un material digital en el ámbito curricular del patrimonio cultural. Este material digital es una propuesta didáctica enfocada a la construcción del conocimiento por parte de los alumnos de primaria. Durante el proceso de edición del material, los profesores de las dos asignaturas implicadas ofrecen actividades de seguimiento. Los resultados de la experiencia demuestran cómo, desde un enfoque interdisciplinario y una metodología centrada en el aprendizaje basado en la resolución de problemas, se pueden trabajar y acreditar las competencias específicas y transversales en la formación inicial de maestros.

**PALABRAS CLAVE:** FORMACIÓN DE PROFESORADO, EDUCACIÓN SUPERIOR, RECURSOS ON-LINE, TECNOLOGÍA EDUCATIVA

### 1 CONTEXTO

El nuevo modelo pedagógico que asumen las universidades europeas se centra en el desarrollo de dos conjuntos de competencias: (1) las competencias específicas de cada titulación, consideradas imprescindibles para desarrollar una profesión determinada y (2) las competencias transversales a todas las titulaciones, que son aquellas que, además de ser transferibles a diferentes entornos laborales, permiten y facilitan una constante adaptación al mundo laboral, que cambia continuamente sus contenidos específicos (Gisbert, Cela, Isus, 2010). Estas competencias transversales deben ser adquiridas por todos los titulados de la universidad con independencia de los estudios que cursen y representan el sello que identifica a cada institución (Cela y Gisbert, 2010).

El modelo pedagógico basado en el desarrollo de competencias implica la capacidad de comprender y saber aplicar el conocimiento teórico, por tanto, estamos aludiendo a un aprendizaje constructivista, a una capacidad de transferir el conocimiento a nuevas situaciones, a un estudiante activo y responsable de su aprendizaje y a un profesor que guía, ayuda y acompaña al estudiante en el proceso de aprendizaje.

Los planes de estudio de las formaciones regladas de la *Universitat d'Andorra* han sido diseñados por grupos de expertos formados por representantes de la universidad, representantes del ministerio, representante de los colegios profesionales implicados y representantes de la agencia de Calidad de Andorra. Estos grupos de expertos han sido los encargados de concretar las competencias profesionales y académicas, adecuadas tanto al Espacio de Educación Superior Europeo (EEES) como a la realidad social, económica y profesional del país.

La incorporación de las competencias en los planes de estudio y, por tanto, en las guías docentes de las asignaturas, implica una revolución a nivel pedagógico que compromete un cambio metodológico a nivel académico. Un cambio que ya se ha producido en los niveles precedentes a la Educación Superior.

La *Universitat d'Andorra*, que ofrece formaciones regladas presenciales de Educación Superior adaptadas a las directrices del EEES, ha adoptado un modelo pedagógico para la incorpora-

\* Por correo postal dirigirse a:

Universitat d'Andorra  
Plaça de la Germandat, 7  
AD600 Sant Julià de Lòria  
Andorra

ción de las competencias. El modelo se fundamenta en la evaluación continua considerada como un recurso fundamental para ayudar al profesor y al estudiante a tomar decisiones encaminadas a mejorar el aprendizaje. Este proceso de evaluación permite recoger información sobre los aprendizajes adquiridos por el estudiante.

La evaluación continua está formada por una serie de actividades (entre 3 y 5) que se presentan, desarrollan y evalúan a lo largo del semestre. Cada actividad tiene asignadas una o varias competencias específicas y transversales que se trabajan en un nivel determinado. Cada competencia está acompañada de una rúbrica que concreta la competencia en resultados de aprendizaje graduados en tres niveles de complejidad.

Cada titulación dispone de un mapa de competencias específicas que permite presentar el momento y la intensidad con que se trabaja la competencia en cada asignatura. El mapa de competencias garantiza el trazado de las competencias (García y Gairín, 2011). Para asegurar el tratamiento efectivo de las competencias, se están implantando de manera progresiva, asociándolas a las actividades de evaluación continua de las asignaturas implicadas. De esta manera, se seleccionan asignaturas de los tres cursos académicos que trabajan de manera gradual los tres niveles de la competencia.

En el presente artículo presentamos una experiencia de innovación educativa en el contexto de la *Universitat d'Andorra*, llevada a cabo con estudiantes de segundo curso del *Bàtxelor*<sup>i</sup> en Ciencias de la Educación en el marco de un proyecto interdisciplinario entre dos asignaturas obligatorias: TAC y Educación en patrimonio cultural de Andorra.

El diseño actual de la asignatura de TAC se pone en marcha en el curso académico 2009-2010 (Carrera, Larraz y Coiduras, 2010), pero es a partir del curso académico 2011-2012, cuando se plantea este proyecto de innovación educativa y de trabajo interdisciplinario entre ambas asignaturas.

## 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Los tres pilares que fundamentan la experiencia, que hemos llamado e-cuaderno, son la interdisciplinariedad, el aprendizaje basado en la resolución de problemas y el trabajo cooperativo. A continuación, pasamos a explicar cada uno de ellos:

La *Interdisciplinariedad*, entendida como una aproximación al currículum integrado en contraposición al currículum basado en disciplinas. El currículum integrado fomenta el desarrollo de los aprendizajes de una manera más cercana a la práctica profesional (Arandía y Fernández, 2012, p. 99). Desde el trabajo conjunto de las disciplinas se busca el enriquecimiento mutuo hasta el punto de depender la una de la otra teniendo en cuenta que las necesidades a veces implican modificaciones en el planteamiento inicial de las asignaturas. El trabajo interdisciplinario permite afrontar la complejidad y entender las relaciones e interrelaciones entre las partes y el todo (Pérez-Gómez, 2008, p. 89), además mejora la comprensión, la globalización, la integración de los contenidos de las asignaturas (Fraile, 2012, p. 9) y la transferencia de conocimientos. Por todo ello, superar la lógica de las disciplinas es básico para el planteamiento por competencias (Bolívar, 2008, p. 18; Gimeno-Sacristán, 2008, p. 56; Zabala y Arnau, 2008, p.165).

Como se ha adelantado en el apartado anterior, la experiencia presentada en esta comunicación se fundamenta en el proyecto interdisciplinario entre dos asignaturas. El punto de encuentro entre las dos asignaturas está en el uso de la tecnología. Por un lado, el maestro, como agente esencial en la comunidad, debe

estar formado en el dominio y uso de las TIC, para promover su uso educativo y propiciar la integración en los centros (Romero, Gisbert y Carrera, 2009, p. 2). Por otro lado, la relación entre la tecnología y los museos, que en un principio fue vista como una amenaza, es ahora considerada como una aliada para estudiar, transmitir y difundir el patrimonio cultural (Hawkey, 2004; Yáñez & Gisbert, 2012).

El *aprendizaje basado en problemas* (ABP, en inglés Problem-based learning PBL) es una metodología que requiere desarrollar actitudes de aprendizaje para construir el conocimiento a través de la capacidad de resolver la situación planteada. Tal y como se describe en las experiencias mostradas en el monográfico de noviembre de 2012 de la revista *Aula de Innovación educativa*, el APB se apunta como una de las estrategias a tener en cuenta en la integración de las competencias en el currículum, por ejemplo, el APB favorece el desarrollo de habilidades de búsqueda, de manejo de información y de investigación (UPC, 2008, p.5).

Savery (2006) defiende que el APB tiene que ser la base pedagógica en los planes de estudio y no tan sólo una parte de un programa aislado. Este mismo autor realiza una síntesis de las principales características del APB con relación a la situación problema y al rol del estudiante: las situaciones planteadas en el APB, deben partir de la integración de diferentes disciplinas, no deben estar estructurados (al igual que sucede en la vida real), han de permitir la investigación y la colaboración. El estudiante debe asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, debe tener un rol activo que le lleve a aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas planteados y además debe reflexionar y resaltar la esencia de lo aprendido. Para ello será evaluado durante todo el progreso.

La investigación aplicada, tanto en museos como patrimonio cultural, permite la experimentación con productos digitales educativos que se busca provoquen nuevas formas de enseñar y de aprender (Yáñez y Gisbert, 2012). Bajo esta premisa, el proyecto que presentamos tiene por objetivo trabajar de manera integral las competencias de ambas asignaturas.

El *trabajo cooperativo* que acompaña al APB fomenta la organización, la autogestión, la resolución de conflictos de intereses y la toma de decisiones consensuada. Todos estos aspectos, unidos a la riqueza de la diversidad de los miembros que forman parte del grupo, ofrece grandes oportunidades de aprendizaje (Pujolàs, 2003, p. 31), necesarias para potenciar el desarrollo de algunas competencias básicas como las comunicativas y las metodológicas (Pujolàs, 2008, p. 259). El proyecto que presentamos se realiza en grupos de 2-3 estudiantes, que siguen las bases de la organización del trabajo cooperativo trabajadas en la asignatura de primer curso *Trabajo en equipo*. Los grupos son reducidos para que los alumnos trabajen juntos y maximicen su propio aprendizaje y el de los demás (Johnson & Johnson, 2010). Para determinar el número de estudiantes por grupo, se han seguido las recomendaciones de Johnson, Johnson y Holubec (1999) que dicen: (1) cuanto más pequeño sea el grupo, más fácil resultará detectar dificultades, (2) cuanto más pequeño sea el grupo más difícil resultará que algún miembro no realice su trabajo y (3) cuanto menor es el tiempo disponible, más reducido tendrá que ser el grupo de aprendizaje.

Estos tres pilares que sostienen el e-cuaderno impulsan y fortifican el trabajo por competencias en el que nos encontramos inmersos en la enseñanza superior, a la vez que permiten a los futuros maestros trabajar la competencia tecnológica de manera transversal, desde el nexo de unión entre la investigación y la práctica (Ping, 2013).

Esta práctica de creación del e-cuaderno facilita el desarrollo de las competencias a través de un proceso de reflexión y de creatividad en el que el estudiante pasa de ser consumidor a creador de conocimiento y de recursos tecnológicos (Kennedy, 2010). Además, prepara para entender el entorno tecnológico como un ecosistema que fomentará el aprendizaje a través una nueva relación entre el hombre-máquina activa (Gruber, 2008).

### 3 OBJETIVOS

El objetivo principal es diseñar un e-cuaderno entendido como un recurso educativo digital sobre el patrimonio cultural de Andorra dirigido a alumnos de primera enseñanza.

El objetivo general se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- (1) Documentar reflexivamente procesos de trabajo realizados individualmente y en equipo.
- (2) Hacer un uso eficiente de las herramientas de edición Web 2.0 en la creación de materiales educativos aplicados que permitan un acercamiento entre la escuela y los museos y el patrimonio cultural.
- (3) Incrementar la competencia digital de los futuros maestros en el uso aplicado de las TIC a través de una estrategia metodológica en Aprendizaje Basado en Problemas y Orientado por Proyecto.
- (4) Fomentar buenas prácticas docentes desde la integración de las tecnologías en el aula.

### 4 METODOLOGÍA

#### 4.1 Participantes

La experiencia se ha realizado con estudiantes de segundo curso de *Bàtxelor* en Ciencias de la Educación (formación inicial de maestro) que estaban cursando simultáneamente las asignaturas obligatorias de TAC y Educación en patrimonio cultural de Andorra.

El proyecto fue diseñado y validado por los profesores Dr. Jordi Coiduras y el Dr. Xavier Carreras de la *Universitat de Lleida* a través de una prueba piloto que se llevó a cabo en la *Universitat d'Andorra* en el curso académico 2009/2010.

La implementación del proyecto se ha llevado a cabo, en los últimos dos cursos académicos (2011/2012 y 2012/2013), en un grupo aproximado de 15 estudiantes por curso. La asignación del proyecto es de 2 créditos europeos, con una dedicación de 3 horas de clases presenciales a la semana, durante dos meses, además de diferentes tutorías dirigidas a cada grupo.

La metodología de resolución de problemas propuesta encaja perfectamente con la estrategia de aprendizaje por descubrimiento guiado.

Este proyecto de innovación educativa en la enseñanza superior permite reunir los conocimientos y habilidades de las materias de TAC y de Educación del patrimonio cultural de Andorra, a partir de un tema concreto.

#### 4.2 Estructura

La metodología del trabajo interdisciplinario se organiza a partir de la siguiente estructura: búsqueda y análisis, edición, seguimiento, defensa y reflexión de la introducción de la tecnología en el aula.

*Búsqueda y análisis:* en el primer estadio los estudiantes deben demostrar las habilidades en el acceso y tratamiento de la información desde ambas asignaturas. Por un lado, deberán analizar materiales educativos en red y por otro lado, deberán ser capaces de localizar y analizar la documentación en las fuentes adecuadas sobre la temática escogida.

*Edición:* en el segundo estadio, los estudiantes deberán ser capaces de seleccionar y aplicar los instrumentos multimedia necesarios para el fin didáctico propuesto: acercar el patrimonio cultural al aula a partir de una propuesta de material didáctico virtual. Los estudiantes elaboran sus propios materiales digitales con diversos formatos y lenguajes mediante herramientas de edición on-line (Carrera et al., 2010).

*Seguimiento:* a lo largo del proyecto, los profesores realizan actividades de seguimiento con la finalidad de ayudar a centrar y mejorar el trabajo del e-cuaderno de cada grupo. Las actividades de seguimiento son:

- *Diario* en el que, individualmente, los estudiantes documentan de manera sistemática el proceso de trabajo efectuado. Realizan publicaciones periódicas en un fórum personal creado en el campus virtual al que ambos profesores tienen acceso. Se busca una reflexión sobre el proceso de aprendizaje, como vía para promover y estimular la meta cognición y así desarrollar la capacidad de autonomía y regulación del aprendizaje (Pérez-Gómez, 2008, p. 91). El diario es un espacio personal, dentro de un proyecto grupal, que permite la supervisión por parte del profesor y que se enfoca a la mejora de la autoeficacia de cada estudiante. Al aumentar y consolidar la autoeficacia del estudiante mejorará la dinámica del grupo de trabajo (Van Dinther, Dochy, & Mien, 2011). El diario es una herramienta muy útil para ambos profesores, que permite visualizar el desarrollo personal y la evolución a lo largo del tiempo (Carrera et al., 2010).
- *Tutorías grupales*, en las que de manera individual y grupal se responde a dudas metodológicas y de contenido y se guía en la medida de las necesidades de cada grupo. Este espacio ofrece a los profesores la posibilidad de conocer de primera mano cómo avanza el trabajo, información necesaria para proporcionar una orientación adecuada a cada grupo (UPC, 2008:8) y hacer un acompañamiento real del mismo.
- *Exposiciones parciales* en las que delante del grupo clase y de los dos profesores, los estudiantes explican el trabajo realizado, así como el que queda por realizar, y plantean las dudas surgidas hasta el momento. Las exposiciones sirven para guiar y reconducir los trabajos de cara a la finalización. También es un buen ejercicio de entrenamiento de cara a la exposición final.

*Defensa del proyecto y evaluación conjunta* por parte de los dos profesores. En la defensa, los estudiantes deben presentar el producto final elaborado, resaltando la viabilidad del mismo y explicando cómo ponerlo en práctica, así como los beneficios y limitaciones de su implementación.

Grupo de expertos para la *reflexión* que comporta la introducción de la tecnología en el aula. En el marco de la *II Jornades de reflexió educativa a la Seu d'Urgell i Andorra* se presentó este proyecto como caso de innovación educativa a un grupo de profesores de diferentes etapas educativas, con una amplia trayectoria en la docencia y expertos en el uso de materiales didácticos multimedia para la formación y perfeccionamiento de la enseñanza.

### 4.3 Instrumentos

La evaluación del proyecto se ha realizado a través de los siguientes instrumentos:

- Rúbrica del diario, para evaluar el nivel de reflexión de los estudiantes. La rúbrica consta de cuatro niveles que permite valorar el grado de calidad de las intervenciones. En la siguiente tabla se muestra la relación entre la calificación y los criterios establecidos.

**Tabla 1.** Rúbrica del diario

Calificación	Criterio
0	No aporta información relevante
1	Las reflexiones están relacionadas con la evolución del trabajo
2	Las reflexiones están relacionadas con la construcción del trabajo
3	Las reflexiones están relacionadas con el proceso de aprendizaje

- Escala de valoración numérica y descriptiva para la evaluación de la calidad de los e-cuadernos. Los criterios de evaluación se agrupan en tres categorías: (1) la arquitectura de la información, en la que se valora tanto la estructura como la interrelación entre objetivos, contenidos, actividades e instrumentos, (2) la viabilidad del e-cuaderno en cuanto a la adecuación a la edad a la que va dirigido, los objetivos del currículum y la idoneidad, tanto de las actividades diseñadas como de los instrumentos escogidos, y (3) la estrategia de comunicación, en la que se valoran los tres niveles de comunicación: escrita, visual y oral. En la siguiente tabla se muestra la relación entre las categorías y los indicadores con los niveles de dominio de las competencias transversales de la *Universitat d'Andorra* y específicas de la titulación.

**Tabla 2.** Relación de categorías, indicadores y competencias de la escala de valoración para la evaluación del e-cuaderno.

Categorías	Indicadores	Niveles de dominio de las competencias
Arquitectura de la información	Estructura clara, coherente y bien organizada	UdA0513 <sup>ii</sup> : Decide las fuentes de información más convenientes
	Interrelación entre objetivos, contenidos y actividades e instrumentos web 2.0	UdA0213: Decide la manera de desarrollar el trabajo para que sea de calidad. UdA0613: Decide la gestión y la planificación del trabajo
Viabilidad	Adecuación a las edades a las que va dirigido el material	BCE223: Diseña situaciones de aprendizaje que incorporen representaciones del contenido curricular y metodologías originales y creativas.
	Objetivos adecuados al currículum	BCE623: Diseña y crea materiales digitales de diferente tipología con elementos multimedia adaptados a situaciones educativas.
	Contenidos adecuados a la edad	BCE633: Adapta el software a sus necesidades
	Actividades diversificadas y significativas dirigidas a fomentar la participación y a la construcción del conocimiento.	BCE513: Produce nuevas maneras de fomentar la cultura, los valores y la identidad
	Ideoneidad del instrumento principal de edición	UdA0313: Elabora
	Ideoneidad de los instrumentos secundarios web 2.0	
	Guía didáctica que	

Categorías	Indicadores	Niveles de dominio de las competencias
	concreta el uso del e-cuaderno por parte del profesorado.	proyectos propios incorporando propuestas de mejora del entorno socioeconómico y cultural de país
Estrategia de comunicación	Comunicación escrita: claridad en la presentación	UdA1012: Argumenta las ideas de forma adecuada y adaptada al discurso, al público objetivo y a las diferentes situaciones en el ámbito académico.
	Comunicación visual: estética y creatividad	
	Comunicación oral: claridad en la exposición	

- Rúbrica en competencia digital (RCD) (Larraz, 2013), para evaluar el nivel de competencia digital de los estudiantes. La rúbrica consta de cuatro dimensiones: la alfabetización informacional, la alfabetización tecnológica, la alfabetización multimedia y la alfabetización comunicativa y de 21 resultados de aprendizaje que se gradúan, cada uno, en cuatro niveles de dificultad.
- Grupo de expertos para la reflexión, que comporta la introducción de la tecnología en el aula. El grupo de expertos estaba formado por 12 profesores, 5 hombres y 7 mujeres, de los cuales el 75% tienen más de 25 años de experiencia docente. La distribución de los expertos por etapas educativas es la siguiente: 1 de preescolar, 2 de primaria, 2 de secundaria, 4 bachillerato y 3 estudios universitarios.

**Tabla 3.** Rúbrica de competencia digital.

Dimensiones	Resultados de aprendizaje
Alfabetización informacional	Identifica el problema con claridad y define los objetivos planteados. Identifica la información necesaria para dar solución a un problema. Utiliza y selecciona fuentes de información Analiza de manera crítica la información localizada. Gestiona la información seleccionada. Gestiona el registro de información. Transforma la información en conocimiento propio.
Alfabetización tecnológica	Gestiona el hardware. Utiliza el software como herramienta de trabajo. Trata adecuadamente los datos en diferentes formatos (texto, gráfico, sonido, imagen en movimiento, hipertexto).
Alfabetización multimedia	Comprende el significado de los mensajes multimedia. Valora el estilo de los mensajes multimedia. Analiza críticamente los mensajes multimedia. Selecciona los mensajes adecuadamente para elaborar mensajes propios. Crea mensajes multimedia. Distribuye el mensaje multimedia a través de los canales de comunicación.
Alfabetización comunicativa	Presenta la información de forma adecuada al objetivo y al público al que va dirigido. Difunde el conocimiento adquirido. Comunica on-line y off-line. Utiliza los recursos de la ciudadanía digital Trabaja de manera colaborativa.

#### 4.4 Método de análisis

Los datos recogidos a través de los diferentes instrumentos han sido analizados de la siguiente manera:

- Los resultados obtenidos en el diario se analizan a partir de la rúbrica comentada en el apartado anterior (ver tabla 1). Cada aportación recibe una puntuación entre el 0 y el 3. La nota final se obtiene a partir de la media aritmética de todas las intervenciones realizadas.
- Los resultados del e-cuaderno se obtienen a partir de la evaluación de las tres categorías explicadas en el apartado anterior (ver tabla 2). Se evalúan los indicadores de cada categoría otorgando una nota a la categoría. La nota de cada categoría representa un tercio de la nota del e-cuaderno.
- La competencia digital se evalúa a partir de la RCD, que está formada por cuatro dimensiones. En cada dimensión se evalúan los resultados de aprendizaje, de manera que se obtiene una nota entre el 1 y el 4 para cada dimensión de la competencia.
- Las aportaciones realizadas por el grupo de expertos se evalúan de manera cualitativa, agrupando las respuestas según el criterio de similitud o aproximación conceptual.

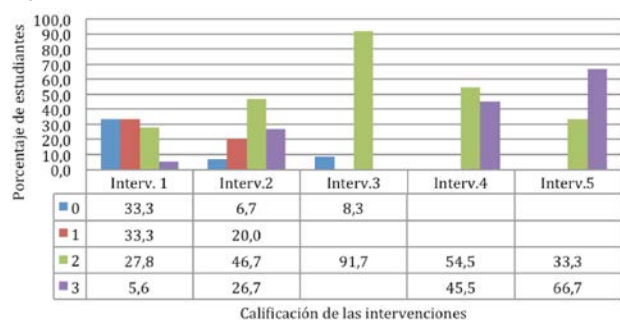
### 5 RESULTADOS

Presentamos, en este apartado, los principales resultados obtenidos relacionados con los objetivos marcados.

#### 5.1 Documentación reflexiva

Los resultados aquí mostrados están relacionados con el objetivo 1: *Documentar, reflexivamente, procesos de trabajo realizados individualmente y en equipo.*

De manera individual y sistemática se ha documentado todo el proceso de trabajo realizado en el desarrollo de la actividad. Los estudiantes han realizado una entrada semanal en la carpeta diario del fórum del aula virtual en la que han hecho referencia a la evolución en la construcción del e-cuaderno, los problemas surgidos, las soluciones encontradas o las posibles acciones para resolverlos y la previsión de trabajo a realizar durante la semana siguiente.



**Figura 1.** Porcentaje de estudiantes según la calificación obtenida en cada intervención

Con relación al seguimiento y autorregulación del proceso de elaboración del e-cuaderno, las intervenciones en el diario se han evaluado utilizando el instrumento de la Rúbrica del diario.

Las notas obtenidas (entre 0 y 3), en cada una de las cinco intervenciones, muestran que mientras al principio la información que aportan las intervenciones no es relevante o bien únicamente se relacionan con la construcción del material, conforme el

trabajo avanza se observa un mayor grado de calidad en las intervenciones (3, 4 y 5).

#### 5.2 Uso eficiente de herramientas digitales

Los resultados mostrados están relacionados con el objetivo 2: *Hacer un uso eficiente de las herramientas de edición Web 2.0 en la creación de materiales educativos aplicados que permitan un acercamiento entre la escuela y los museos y el patrimonio cultural.*

El análisis y valoración se ha llevado a cabo a través de la escala de valoración numérica y descriptiva (ver tabla 2). La escala recoge los indicadores, que se han relacionado con las competencias transversales y específicas asignadas a la actividad.

La calificación media obtenida en el e-cuaderno se sitúa en 8,5, por lo que consideramos que este proyecto facilita que los estudiantes superen de manera satisfactoria los indicadores previstos en la escala de valoración. Los resultados muestran que este proyecto interdisciplinario fomenta la integración de las prácticas docentes desde la integración de las tecnologías. Un estudio más detallado de los e-cuadernos evidencia que la mayoría de estudiantes seleccionan como supuestos destinatarios finales al alumnado de segundo ciclo (8-10 años) y de tercer ciclo (10-12 años) de Primera Enseñanza. En nuestro caso, los contenidos de patrimonio cultural de Andorra, trabajados y seleccionados por los estudiantes, se pueden catalogar en tres grandes grupos: (1) los e-cuadernos centrados en el estudio del patrimonio de una parroquia concreta del país, (2) los e-cuadernos centrados en el estudio de una parte de la historia del país (como la influencia del proceso de industrialización del hierro, el románico y la transición del país a la plena soberanía) y (3) los e-cuadernos centrados en el estudio de temas culturales del país, como el sistema de organización político.

Los recursos utilizados como herramienta principal de edición han sido gestores de contenidos gratuitos, suficientemente flexibles para bosquejar la propuesta didáctica con todos los apartados propios de ella (presentación, actividades, acceso a recursos, espacios para la construcción de conocimiento por parte del alumnado, criterios de evaluación y guía didáctica para su utilización).

Los instrumentos Web 2.0 utilizados como herramienta secundaria cumplen el requisito de ayudar a la construcción del conocimiento por parte del alumno mediante la participación activa. Las herramientas más utilizadas propician la construcción del conocimiento con relación a la elaboración de videos, cuentos, frisos cronológicos, geo localización, árboles genealógicos e información en general. También se han seleccionado instrumentos que además propician la participación colaborativa para la construcción del conocimiento como es el caso de wikis y blogs. Principalmente el trabajo de los estudiantes ha consistido en: seleccionar las herramientas, habilitarlas en el sentido de diseñarlas y dotarlas de contenido y prever la viabilidad de su uso en el aula. La mayoría de las actividades diseñadas que requieren el uso de estas herramientas demandan del trabajo cooperativo del alumnado.

Un valor añadido es que los estudiantes han de dotar de contenido curricular los e-cuadernos. Dada la escasez de material digital publicado sobre el patrimonio del país, muchos grupos se han visto obligados a crear el contenido curricular, para lo que han recurrido a presentaciones digitales, entradas en blogs, wikis, páginas web y actividades de carácter lúdico sobre aspectos del patrimonio, del tipo sopa de letras, crucigramas y puzles.

### 5.3 Competencia digital

Los resultados mostrados están relacionados con el objetivo 3: *Incrementar la competencia digital de los futuros maestros en el uso aplicado de las TIC a través de una estrategia metodológica en Aprendizaje Basado en Problemas y Orientado por Proyecto.*

Una vez finalizado el proceso de elaboración de los e-cuadernos, se evaluó la competencia digital de los estudiantes. Para la evaluación se utilizó la rúbrica para la competencia digital RCD. La rúbrica está formada por cuatro dimensiones que corresponden a las cuatro alfabetizaciones que conforman la competencia. Cada alfabetización se estructura en resultados de aprendizaje y cada resultado en cuatro niveles de desarrollo. En la siguiente tabla mostramos las notas medias otorgadas por los propios estudiantes y por cada uno de los profesores. El intervalo va del 1 al 4, y la media obtenida para cada alfabetización se sitúa siempre por encima del 3.

**Tabla 4.** Evaluación de la competencia digital de los estudiantes

Competencia digital	Estudiantes	Profesor 1	Profesor 2
Alfabetización informacional	3,2	3,13	3,02
Alfabetización tecnológica	3,08	3,14	3,22
Alfabetización multimedia	3,19	3,05	3,21
Alfabetización comunicativa	3,21	3,06	3,14

### 5.4 Buenas prácticas docentes

Los resultados están relacionados con el objetivo 4: *Fomentar buenas prácticas docentes desde la integración de las tecnologías en el aula.*

Este proyecto se presentó a un grupo de expertos, con el objetivo de discutir, reflexionar e identificar los posibles efectos de la introducción de la tecnología en el aula, tanto a nivel de los comportamientos individuales como colectivos, en el contexto educativo.

El debate permitió la identificación de los temas claves en relación a los beneficios o no de la utilización de la tecnología en el aula con finalidades concretas. Se establecieron una serie de temas claves sobre los cambios que pueden ocasionar o generar la presencia o ausencia de la tecnología en el aula. Los resultados se agrupan alrededor de seis temas principales:

Acceso y tratamiento de la información:

- Necesidad de formar en alfabetización informacional
- Empoderamiento del conocimiento desde la doble vertiente: TIC y Web 2.0 y patrimonio cultural
- Tener en cuenta la desigualdad de habilidades entre los estudiantes
- Derecho de acceso a la información
- Resolución de casos:
- Necesidad de aproximar a la realidad la formación
- Utilizar el aula como laboratorio
- Buscar y encontrar una solución a un problema virtual
- Aprender a ser crítico con el conocimiento
- Aprender a ser resolutivo
- Fomentar la capacidad de generar ideas y transformarlas en proyectos
- Promocionar el aprendizaje colaborativo
- Gusto por la cultura

- Fomentar el gusto por la cultura
- Necesidad de huir de la superficialidad
- Ser capaces de sumergirse en la complejidad del conocimiento, entendido como una superposición de diferentes capas continuadas y sucesivas

Uso de la tecnología como recurso:

- Tener presente la volatilidad de la información en la red
- Fomentar la cultura del esfuerzo versus la inmediatez
- Necesidad de un tiempo necesario para la reflexión y maduración del conocimiento
- Ser capaces de hacer búsquedas complejas
- Entender la tecnología como una mediación y no una finalidad
- Reflexionar sobre las implicaciones de la pérdida de la tecnología

La tecnología como instrumento:

- Partir del fundamento que la tecnología es un instrumento
- Utilizar las tecnologías como un recurso más, no el único
- Evitar la motivación superficial y el efecto ilusorio de la tecnología
- Elegir la tecnología más adecuada para los fines planteados
- Aprender a no depender de la tecnología
- Considerar la multiplicidad de perspectivas que ofrece la tecnología

El rol del docente:

- Entender que la inversión en educación es fundamental para el desarrollo de un país
- Desarrollar la capacidad de ilusionar y sorprender sin depender de la tecnología
- Ser capaces de estimular el pensamiento
- Ser críticos con los resultados obtenidos
- Trabajar para que la escuela recupere el gusto por la cultura y por la profundidad del conocimiento.

Las ideas recogidas son un buen punto de salida para la revisión y reflexión de actividades de evaluación continuada del plan de estudios de la formación inicial de maestros.

## 6 CONCLUSIONES

Una vez explicado el proyecto y los principales resultados obtenidos, presentamos las conclusiones como fruto del análisis de la experiencia interdisciplinaria. A través de la metodología ABP, el trabajo cooperativo, el objetivo de elaborar un e-cuaderno y los instrumentos diseñados para la evaluación nos permite llegar a las siguientes conclusiones:

- La documentación de reflexiva de los procesos de trabajo, ha permitido, a los estudiantes, ser conscientes de la evolución de su trabajo, identificando las limitaciones, los aciertos y las oportunidades de mejora. Al mismo tiempo ha permitido, a los profesores, realizar un seguimiento personalizado y ofrecer la ayuda pedagógica adecuada y oportuna a cada situación.
- La situación planteada (elaboración del e-cuaderno) desde la integración de dos disciplinas, ha permitido a los estudiantes

aplicar de manera interrelacionada los conocimientos adquiridos de las dos disciplinas para afrontar la resolución del problema de manera creativa.

- El diseño de la experiencia, entre las asignaturas de TAC y Educación en patrimonio cultural de Andorra, permite entender el uso de la tecnología como un instrumento al servicio de la pedagogía versus la tecnología como finalidad.
- La interdisciplinariedad es una oportunidad para los profesores de trabajar cooperativamente en el diseño, implantación y evaluación de una actividad formativa. Esta situación aporta numerosas ventajas: (1) estimula la obertura de las disciplinas, (2) busca del consenso a través de una planificación conjunta, (3) implica consensuar objetivos y criterios de evaluación comunes, (4) obliga a un proceso reflexivo sobre la propia docencia y (5) finalmente, implica una aprendizaje de los pares.
- El trabajo cooperativo implica asumir la responsabilidad, tanto individual como colectiva, del proyecto final del cuaderno, potenciando la capacidad de diálogo y de consenso entre todos los miembros del grupo.
- La experiencia permite acreditar la competencia digital a través de la rúbrica.
- Los productos finalizados por los estudiantes configuran nuevo material didáctico de contenido específico del país disponible en red para su utilización por parte de las escuelas.

Si recordamos el apartado del marco contextual, al principio de la comunicación, anunciábamos que la Universitat d'Andorra está inmersa en la implantación de un nuevo modelo pedagógico basado en el desarrollo de las competencias.

El proyecto interdisciplinario, aquí mostrado, representa un ejemplo de incorporación de competencias específicas y transversales, que puede ser considerado como un ejemplo de buenas prácticas. En la implantación del proyecto se han desplegado una serie de herramientas, como son la rúbrica del diario y la escala de valoración, que pueden ser empleadas en otros ámbitos disciplinares en los que se planifiquen actividades relacionadas con la reflexión del proceso de aprendizaje y la elaboración de propuestas didácticas desde el binomio: tecnología más contenido curricular.

Los beneficios de la interdisciplinariedad son cuantiosos, tanto desde el punto de vista de integración de contenidos orientados a un aprendizaje más significativo, como desde el trabajo colaborativo entre profesores. Por tanto, como reto inmediato, aspiramos a exportar la metodología desarrollada para realizar nuevas experiencias similares entre disciplinas de diferentes titulaciones.

Por último, queremos añadir que en estos momentos, estamos diseñando la tercera edición del proyecto y entre las novedades para el curso 2013/2014 se encuentran recogidas las reflexiones generadas por el grupo de expertos. Entre ellas, destacamos la recuperación del gusto por la cultura y la necesidad de trabajar desde la profundidad del conocimiento. Entendemos que sólo desde una actitud de obertura y de acercamiento voluntario a la pluralidad del conocimiento (académico y popular) se puede desarrollar un pensamiento complejo que forme ciudadanos competentes.

## REFERENCIAS

- Arandia, M., & Fernández, I. (2012). ¿Es posible un currículum más allá de las asignaturas? Diseño y práctica del grado de Educación Social en la Universidad del País Vasco. *REDU Revista de Docencia Universitaria*, 10(3), 99-123.
- Basque, J., Doré, S., & Henri, F. (2000). Facilitating a technopedagogical change in higher education : lessons from the savoir and amestit projects. *Proceedings of the XVIIIth Conference of the International Council for Innovation in Higher Education*, Québec, November 5-9, 2000. Toronto: ICIE.
- Bolívar, A. (2008). El discurso de las competencias en España: educación básica y educación superior. *REDU Revista de Docencia Universitaria, número monográfico II "Formación centrada en competencias (II)"*, 6(2), 1-23.
- Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2009). Assessing digital competence in secondary education. Issues, models and instruments. In M. Leaning (Eds.), *Issues in information and media literacy: education, practice and pedagogy*, (pp. 153-172). Santa Rosa, California: Informing Science Press.
- Carrera, X., Coiduras, J., & Larraz, V. (2010). Las herramientas web 2.0 en el desarrollo de materiales educativos digitales. Una experiencia de formación de maestros. *CIDUI: Nuevos espacios de calidad en la educación superior. Un análisis comparado de tendencias*. Barcelona.
- Cela, J. M., & Gisbert, M. (2010). *La URV cap a l'EEES* Universitat Rovira i Virgili. Tarragona: Publicacions de la Universitat Rovira i Virgili.
- Feger, S., Woleck, K., & Hickman, P. (2004). How to develop a coaching eye. *Journal of Staff Development*, 25(2), 87-108.
- Fluckiger, J., Tixier y Vigil, Y., Pasco, R., & Danielson, K. E. (2010). Formative Feedback: Involving Students as Partners in Assessment to Enhance Learning. *Teacher Education Faculty Publications*, 64.
- Fraila, A. (2012). Evaluación formativa e interdisciplinariedad: Análisis de dos asignaturas con el mismo sistema de evaluación. *Psychology, Society, & Education*, 4(1), 5-16.
- García, M. J., & Gairín, J. (2011). Los Mapas de Competencias: Una Herramienta para mejorar la Calidad de la Formación Universitaria. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9(1), 84-102.
- Gimeno-Sacristán, J. (2008). Diez tesis sobre la aparente utilidad de las competencias en educación. In J. Gimeno-Sacristán (Eds.), *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* (pp. 15-58). Madrid: Morata.
- Gisbert, M., Cela, J., & Isus, S. (2010). "Las simulaciones en entornos TIC como herramienta para la formación en competencias transversales de los estudiantes universitarios". In De Pablos Pons, J. (Coord.) *Buenas prácticas de enseñanza con TIC [Monograph]. Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1), 352-370.
- Gruber, T. (2008). Collective knowledge systems: Where the Social Web meets the Semantic Web. *Journal of Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 6, 4-13. doi: 10.1016/j.websem.2007.11.011
- Hawkey, R. (2004). Learning with technologies in museums, science centres and galleries. *Futurelab series*, 9. London: King's College.
- Iloimäki, L., Kantosalo, A., & Lakkala, M. (2010). What is digital competence. Linked project.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T., & Holubec, E. (1999). *Los nuevos círculos de aprendizaje*. Argentina: Aique.
- Johnson, D. W., Johnson, R.T., & Smith, K. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educational Psychology Review*, 19, 15-29. doi: 10.1007/s10648-006-9038-8
- Johnson, D. W., & Johnson, R. (2010). Peace education in the classroom: Creating effective peace education programs. In G. Salomon & E. Cairns (Eds.), *Handbook of peace education* (pp. 223-240). New York: Psychology Press.
- Kennedy, E. M. (2010). *Blogs, Wikis and e-portfolios: the effectiveness of technology on actual learning in college composition*. George Mason University: Proquest.
- Larraz, V. (2013). *La competencia digital a la Universitat* (Doctoral thesis, Universitat d'Andorra, Andorra). Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/113431>
- La Roche, C. R., & Flanigan, M. A. (2013). Student Use Of Technology In Class: Engaged Or Unplugged? *The Clute Institute Journal Of College Teaching & Learning*, 10(1), 47-54.
- Leu, D. J., Kinzer, C. K., Coiro, J. L., & Cammack, D. W. (2004). Toward a theory of new literacies emerging from the Internet and

- other information and communication technologies. *Theoretical models and processes of reading*, 5, 1570-1613.
- Max-Neef, M. (2005). Foundations of transdisciplinarity. *Ecological Economics*, 53, 5-16. doi: 10.1016/j.ecolecon.2005.01.014
- Nicola, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education*, 31(2), 199-218. doi: 10.1080/03075070600572090
- Pérez-Gómez, A. I. (2008). ¿Competencias o pensamiento práctico? La construcción de los significados de representación y de acción. In J. Gimeno-Sacristán (Eds.), *Educación por competencias, ¿qué hay de nuevo?* (pp. 59-102). Madrid: Morata.
- Ping, Ch. (2013). Strengthening the research-practice nexus: A special issue as a springboard for building the capacity of teacher education institutions in Asia. *Internet and Higher Education*, 16, 32-35. doi: 10.1016/j.iheduc.2011.10.005
- Pujolàs, P. (2003). *Aprender juntos alumnos diferentes*. Vic: Eumo.
- Pujolàs, P. (2008). *9 ideas clave El aprendizaje cooperativo*. Barcelona: Graó.
- UPC (2008). *Aprendizaje basado en problemas*. Retrieved from [http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)
- Romero, M., Gisbert, M., & Carrera, X. (2009). Virtual Centre of Educational Technology Resources: a tool for elementary ICT instruction in teacher training. *RUSC Revista De Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 6(2). doi: 10.7238/rusc.v6i2.61
- Savery, J. R. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9-20. doi: 10.7771/1541-5015.1002
- Shute, V. J. (2007). *Focus on formative feedback. Research Report*. Princeton, NJ: Educational Testing Service. Retrieved from <http://www.ets.org/Media/Research/pdf/RR-07-11.pdf>
- Steiner, G., & Posch, A. (2006). Higher education for sustainability by means of transdisciplinary case studies: an innovative approach for solving complex, real-world problems. *Journal of Cleaner Production*, 14(9-11), 877-890. doi: 10.1016/j.jclepro.2005.11.054
- Van Dinther, M., Dochy, F., & Segers, M. (2011). Factors affecting students' self-efficacy in higher education. *Educational Research Review*, 6, 95-108. doi: 10.1016/j.edurev.2010.10.003
- Webber, S., & Johnston, B. (2003). Information literacy in the United Kingdom: a critical review. In C. Basili (Ed.), *Information Literacy in Europe* (pp. 258-283). Rome: Italian National Research Council.
- Wilson, M., & Scalise, K. (2006). Assessment to improve learning in higher education: the BEAR. Assessment System. *Higher Education*, 52(4), 635-663. doi: 10.1007/s10734-004-7263-y
- Yáñez, C., & Gisbert, M. (2012). La influencia de las TIC en los museos de Andorra. Modelos de uso, problemas y retos de su integración. *III Seminario Iberoamericano de Investigación en Museología (SIAM)*. Symposium conducted at the meeting of Universidad Autónoma de Madrid. Madrid.
- Zabala, A., & Arnau, L. (2008). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Graó.

## NOTAS

- i Bàtxelor equivalente al primer ciclo universitario europeo, en inglés Bachelor y en castellano Grado.
- ii La nomenclatura UdAxxx indica que es una competencia transversal de la Universidad y la nomenclatura BCExxx indica que es una competencia específica de la titulación del Bàtxelor en Ciencias de la educación. El último dígito (1, 2 o 3) indica el nivel de dominio de la competencia, siendo el 1 más básico y el 3 el más complejo.

Con el fin de llegar a un mayor número de lectores, NAER ofrece traducciones al español de sus artículos originales en inglés. Sin embargo, **este artículo en español no es el artículo original sino únicamente su traducción**. Si quiere citar este artículo por favor consulte el artículo original en inglés y utilice la paginación del mismo en sus citas. Gracias.