



Innovando con TIC

en la formación inicial docente

Aspectos teóricos y casos concretos

Innovando con TIC en la formación inicial docente: aspectos teóricos y casos concretos

Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto de innovación docente "Innovando con TIC en la Formación Inicial Docente: Aspectos Teóricos y Prácticos", de la Vicerrectoría Académica de la Universidad de Santiago de Chile, y contó con el apoyo del Departamento de Educación y del Centro de Investigación e Innovación en Educación y TIC, de la misma casa de estudios, y con el patrocinio de Enlaces, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación de Chile.

Coordinadores: Juan Silva – Jesús Salinas

Edición de textos: Deborah Con

Diseño y diagramación: Javier Fischer

Fotografías: Departamento Educación Universidad de Santiago

Las informaciones contenidas en el presente documento pueden ser utilizadas total o parcialmente mientras se cite la fuente.

ISBN: N° 978-956-303-253-6

Santiago, noviembre de 2014.

Innovando con TIC **en la formación inicial docente**

Aspectos teóricos y casos concretos

Coordinado por:

Juan Silva

Jesús Salinas

Índice

- 08 **Prólogo**
- 10 **Introducción**
- 13 **Capítulo 1**
Innovación con TIC en formación inicial docente en Iberoamérica
Jesús Salinas
Universidad de las Islas Baleares
Juan Silva
Universidad de Santiago de Chile
- 35 **Capítulo 2**
La Pizarra Digital Interactiva como herramienta de enseñanza y aprendizaje y de creación de contenidos
Josep Holgado
Universidad Rovira i Virgili
- 57 **Capítulo 3**
Integración pedagógica de la Pizarra Digital Interactiva en formación inicial docente
María Graciela Badilla Quintana
Carolina Fuentes
Universidad Católica de la Santísima Concepción
- 73 **Capítulo 4**
La atención a la diversidad desde una perspectiva 2.0: experiencia docente en el grado de primaria de la Universidad de Burgos
Víctor Abella
Mónica Ruiz
Universidad de Burgos
- 99 **Capítulo 5**
Las TIC en la formación inicial docente de un profesorado de Física
Irene Lucero
Susana Meza
María Silvia Aguirre
Universidad Nacional del Nordeste

- 119 **Capítulo 6**
Las infografías como recursos didácticos para la formación de profesores de Ciencias
Sonia Concarí
Universidad Tecnológica Nacional
Norah Giacosa
Santiago Aguirre
Universidad Nacional de Misiones
Lidia Catalán
Universidad Nacional de Cuyo
- 145 **Capítulo 7**
Nuevas vías para enseñar y aprender en entornos enriquecidos por tecnologías
Linda Castañeda
Universidad de Murcia
- 173 **Capítulo 8**
La formación del profesorado en TIC: unas referencias conceptuales
Julio Cabero
Universidad de Sevilla
- 195 **Capítulo 9**
Materiales curriculares digitales en la formación inicial docente: aprender a diseñar y crear WebQuests utilizando Edutic-wq
Rosabel Roig
Universidad de Alicante
- 215 **Capítulo 10**
La inserción de las TIC para innovar en la formación inicial docente: caso Universidad de los Lagos en Chile
Roberto Canales
Universidad de los Lagos
- 235 **Capítulo 11**
Trabajando las TIC en el aula de grado de Educación Primaria. Una experiencia de Innovación
Verónica Marín
Universidad de Córdoba

255 **Capítulo 12**
Inserción de TIC en la FID: el modelo UdeSantiago
Juan Silva
Elio Fernández
Universidad de Santiago de Chile

273 **Glosario de términos informáticos**

PRÓLOGO

Existe una creciente demanda por insertar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la Formación Inicial Docente (FID), dado que el profesor es un factor clave a la hora de insertar las TIC en la escuela. Por tanto, se requiere que el docente en formación egrese con las competencias para utilizar las TIC en la docencia, especialmente en los procesos de enseñanza. En general, las políticas públicas en el área de las TIC y Educación se han focalizado en el sistema escolar. La literatura científica e investigaciones dan cuenta de este mismo fenómeno. La problemática asociada a la inserción de TIC en FID ha sido menos estudiada y considerada en las políticas públicas. Sin embargo, en el último tiempo ha adquirido mayor importancia dada la relevancia que tiene en el sustento a futuro de la inserción de TIC en el sistema educativo, demanda política y social cada vez mayor.

El libro **INNOVANDO CON TIC EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE: ASPECTOS TEÓRICOS Y CASOS CONCRETOS** recoge esta problemática y plantea como orientaciones a quienes deseen adentrarse y/o profundizar en las temáticas vinculadas a la inserción de las TIC en la FID, una visión del estado del arte en Iberoamérica y casos concretos derivados de experiencias innovadoras en el uso de diversas TIC en diferentes contextos, áreas y momentos de la formación de profesores, implementadas en distintas instituciones formadoras de docentes en Iberoamérica.

En su primer capítulo se presenta el estado del arte de la inserción de TIC en la FID en Iberoamérica que contempla las políticas públicas implementadas en el área, los estándares que pudiesen ser orientadores del proceso de insertar las TIC en FID y los resultados que se observan, así como la necesidad de avanzar articuladamente las instituciones formadoras de docentes y el Estado, de modo de rentabilizar al máximo los recursos y esfuerzos invertidos.

En los capítulos posteriores, el libro presenta un conjunto de casos de inserción de TIC en FID que han sido sistematizadas presentando cada uno los siguientes aspectos: contextualización, descripción, resultados y conclusiones. Los capítulos presentan una variedad de temáticas como el uso de las Pizarras Digitales Interactivas (PDI), la atención a la diversidad desde el uso de la Web 2.0, las TIC en la formación de profesores de Física, las infografías para la formación de profesores de Ciencias, el enseñar y el aprender en entornos enriquecidos por tecnologías, las referencias conceptuales para la formación de docentes con TIC, el diseño y creación de WebQuests, la innovación con TIC para la formación general de docentes y profesores

de educación primaria y, finalmente, un modelo para insertar las TIC en FID. Las experiencias presentan diferentes perspectivas teóricas, diversidad de contextos de implementación, tecnologías y metodologías usadas. En todo ello, se muestran diferentes grados de consolidación en sus instituciones, de sistematización y evaluación. Sin embargo, todas en forma individual y el conjunto en forma particular, permiten mostrar a los formadores de docentes diversas alternativas para insertar las TIC en forma innovadora en su ejercicio docente, de modo de modelar para los futuros docentes, formas de integrar las TIC en la enseñanza. Los docentes aprenden de sus formadores cómo hacer sus clases si el formador integra las TIC, y en este sentido es muy probable que el docente en formación también lo haga, aplicando el mismo método que él adquirió en forma vicaria.

Este libro representa un esfuerzo importante por mostrar una visión panorámica y amplia de la problemática de la inserción de las TIC en FID en Iberoamérica, que actúe como marco para un conjunto de casos concretos y así sistematizar experiencias concretas para implementar en instituciones de educación superior que forman docentes. Contribuyendo adicionalmente a la necesidad de generar políticas públicas en el uso de las TIC en Educación y en este caso particular de la FID, a partir de la evidencia, este texto puede convertirse en un aporte a la formación de los futuros docentes y contribuir al desarrollo de una educación más equitativa y de calidad para el contexto iberoamericano.

Daniel Ríos Muñoz

Director Departamento de Educación
Universidad de Santiago de Chile

INTRODUCCIÓN

La inserción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en las actividades de la vida diaria tiene repercusiones en la educación, pues conduce a nuevas formas de enseñar y aprender. En efecto, el aprendizaje y conocimiento ya no está circunscrito a la escuela y a la figura del docente; en la actualidad estos se encuentran distribuidos en la web, redes sociales, videojuegos y otras fuentes que crecen y se modifican diariamente. Esta nueva realidad requiere docentes efectivos en el uso de las TIC para apoyar el aprendizaje y ofrecer oportunidades de puesta en práctica de habilidades TIC necesarias para el aprendizaje autónomo. En este escenario, es relevante desarrollar estas habilidades desde la formación inicial docente (FID) y mantenerlas como un eje de la formación continua. Por tanto, es necesario que los futuros docentes vivencien procesos formativos en ambientes de aprendizaje innovadores mediados por las TIC, para que luego puedan transferirlos a sus prácticas y futuro ejercicio profesional.

La literatura permite constatar que en Iberoamérica existen diversas experiencias en el uso de las TIC en FID, muchas de ellas interesantes e innovadoras. Sin embargo, la sistematización de este tipo de prácticas es aún escasa; por tanto, no se hallan disponibles para su réplica o mejoras en otros escenarios, ni pueden orientar la generación de políticas TIC en FID a partir de la evidencia.

En ese contexto, el presente libro recoge un marco teórico de la innovación con TIC en FID en Iberoamérica, sitúa las bases de esta problemática, y presenta un conjunto de experiencias prácticas realizadas por universidades iberoamericanas. Dichas experiencias modelan formas posibles de insertar las TIC en FID; contextualizan la formación de docentes en los países e instituciones que representan; describen la experiencia, sus objetivos, los recursos TIC utilizados y los logros alcanzados, para finalmente establecer conclusiones y recomendaciones.

Este libro pretende ser, por una parte, una ayuda para los docentes que deseen integrar en forma innovadora las TIC en sus salas de clase y estén dispuestos a comprender y desarrollar las competencias que les permitan, con éxito, enfrentar la docencia en escenarios formativos mediados por estas herramientas. Y por otra parte, se encuentra abierto a una amplia gama de profesionales vinculados al uso de las TIC en la formación inicial docente, muy especialmente a los formadores de formadores y a los estudiantes de pedagogía. Se espera también que este texto sea de utilidad para el diseño y alineación de políticas TIC en FID en las Instituciones de Educación Superior responsables de la formación docente a nivel nacional.

En síntesis, se trata de una sistematización de la experiencia de investigación y/o de innovación de los académicos y sus grupos de trabajo de diversas universidades iberoamericanas, entregando una base para que el lector construya su propia imagen del estado actual de las TIC en FID, recogiendo y explorando nuevas experiencias e insertándose en el apasionante y desafiante mundo de innovar en este ámbito.

M. Cristina Escobar

Directora de Enlaces

Ministerio de Educación

Capítulo 1

Innovación con TIC en formación inicial docente en Iberoamérica

Jesús Salinas
Universidad de Islas Baleares
Juan Silva
Universidad de Santiago de Chile



1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo profesional y humano en la sociedad actual, caracterizada por acceso a una gran cantidad de información, generación de nuevo conocimiento e interacciones sociales, requiere que los profesores usen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para crear ambientes de aprendizaje orientados a favorecer los aprendizajes de sus estudiantes. Estos últimos se encuentran insertos en una sociedad altamente tecnologizada, interactiva y colaborativa, donde las aplicaciones informáticas, especialmente las de la Web 2.0, les permiten entretenerse, formarse y comunicarse. Las TIC han permeado y transformado rápidamente las actividades productivas, económicas y sociales. No obstante, la educación es una de las áreas donde estas transformaciones se han dado en forma más lenta. La incorporación de las TIC en los centros educativos requiere de nuevas prácticas docentes, las que necesitan procesos de capacitación y acompañamiento en el aula. Este proceso debería iniciarse en la formación inicial y extenderse durante el ejercicio de la profesión docente, convirtiendo el uso de las TIC en un apoyo más a los constantes esfuerzos por conseguir una educación equitativa y de calidad.

Es así como en la formación de los futuros docentes no puede estar ausente el creciente e inteligente uso de las TIC, como medio fundamental para el desarrollo de las habilidades y capacidades que demanda la sociedad actual, difíciles de obtener exclusivamente a través de una enseñanza tradicional. La sociedad del conocimiento requiere desarrollar en los docentes las competencias para un uso efectivo de las TIC para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Como ya hemos señalado, estas competencias deben comenzar a desarrollarse desde la FID, en forma intensiva e innovadora, con el fin de lograr una adecuada incorporación pedagógica de las herramientas tecnológicas en el contexto escolar.

Actualmente hay consenso general en cuanto a la importancia y la premura en integrar las TIC a la FID (Saint Pierre, 2010), pues aunque los estudiantes de distintas carreras sean usuarios habituales de las TIC, ello no implica que sean capaces de usarlas para apoyar su propio proceso formativo, y menos enseñar utilizándolas. La idea instalada en muchos de los formadores de docentes respecto a que los alumnos/as conocen las TIC, y por tanto sabrán usarlas para formarse y en sus futuras prácticas pedagógicas, no es real; se trata solo de una creencia y representa una forma de evadir la responsabilidad de los formadores en esta materia. Por tanto, durante la FID es necesaria una buena preparación en el uso de TIC, con énfasis en lo pedagógico. Se deben conocer, evaluar y diseñar recursos con estas herramientas, así como utilizarlas para crear ambientes de aprendizaje presenciales y virtuales. De lo contrario, se corre el riesgo de que

los nuevos docentes no usen las TIC o bien las utilicen para promover modelos tradicionales de enseñanza.

2. LA NECESIDAD DE INCORPORAR LAS TIC EN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

Estamos en presencia de una nueva generación de jóvenes, la cual está fuertemente identificada y familiarizada con el uso de las tecnologías; se caracteriza por superar a los adultos y sus profesores en el dominio de las TIC; tiene mayor facilidad de acceso a los datos, la información y los conocimientos que circulan en la red; vive en una cultura de la interacción; y su paradigma comunicacional se basa en la interactividad al usar un medio instantáneo y personalizable como Internet (Silvio, 2004). Esta generación de estudiantes vive la tecnología como parte de su entorno habitual. Por tanto, para satisfacer sus necesidades, la tecnología debe estar siempre disponible (Pedró, 2006; Prensky, 2009).

Duart, Gil, Pujol y Castaño (2008) presentan un estudio sobre el uso de Internet en las universidades catalanas y llegan a la conclusión de que los estudiantes que acceden a un uso intensivo y creativo de las herramientas de la web, especialmente aquellas Web 2.0 como wikis, blogs, redes sociales, etc., suelen tener más problemas para adaptarse a la enseñanza tradicional que la universidad les ofrece, incluso manifiestan más bajo rendimiento académico. Esto último no por falta de capacidades, sino porque esperarían educarse en ambientes más creativos usando las herramientas TIC que utilizan normalmente en sus vidas. Este escenario requiere, por tanto, de usos innovadores de las TIC, para involucrar al estudiante en el proceso de aprendizaje como un actor protagónico: el protagonismo que entrega la Web 2.0 de poder opinar, interactuar y aportar conocimiento a la red. Las TIC deben jugar, entonces, un importante rol en la creación de ambientes de aprendizaje, dadas sus potencialidades para estimular aprendizajes significativos, en escenarios que favorezcan la colaboración, el trabajo en red y el uso de metodologías innovadoras, algunas de larga data en educación que se potencian o redefinen al integrar las TIC (Salinas, Pérez y De Benito, 2008).

Los formadores de docentes, y posteriormente estos futuros profesores, se encontrarán con alumnos/as que pertenecen a una nueva generación digital, en la cual la información y el aprendizaje ya no están relegados a los muros de la escuela ni son ofrecidos por el profesor de forma exclusiva (Gros y Silva, 2005). En este contexto, el papel del profesor debiera cambiar desde una concepción de su labor distribuidora de información y conocimiento, hacia la visión de un profesional capaz de diseñar, crear y moderar ambientes de aprendizaje mediados por las TIC, donde se

implique a los alumnos/as en actividades apropiadas, en las cuales puedan construir su propia comprensión del material a estudiar y sean acompañados en el proceso de aprendizaje. El docente debe estar preparado para seleccionar y evaluar recursos digitales, diseñar material didáctico y desenvolverse en ambientes de aprendizaje tanto presenciales como virtuales. Adicionalmente, las plataformas virtuales y herramientas interactivas de la Web 2.0 le permiten acompañar o complementar la clase presencial.

En las escuelas existen distintas tecnologías que han llegado con la promesa de transformar las aulas, lo cual requiere conocerlas, en sus reales impactos y potencialidades, y diseñar su inserción en contextos de innovación. Desde los laboratorios, han surgido tecnologías en el aula como la Pizarra Digital Interactiva (PDI) o los modelos de “un alumno, un computador”. En la última década, los rápidos avances tecnológicos han provocado un interés en el uso de computadores portátiles como una herramienta de instrucción para mejorar el aprendizaje de los estudiantes (Cengiz y Demirtas, 2005). Países como Estados Unidos, Inglaterra y Australia cuentan en la actualidad con experiencias educativas que reflejan los beneficios que se alcanzan al trabajar con este tipo de computadores dentro del aula (Balanskat y Blamire, 2007).

No obstante, el proveer de infraestructura TIC a las escuelas no asegura su uso efectivo, se requiere además una fuerte apuesta para preparar a los docentes a fin de que usen de forma innovadora estas tecnologías en sus clases. Para ello, hay dos opciones básicas: la capacitación continua de los docentes en servicio y su integración a la FID. La capacitación en servicio se justifica en tanto estrategia compensatoria en la adquisición de competencias TIC para aquellos docentes que fueron formados en contextos con escasa presencia de tecnologías digitales. O bien, para adiestrarlos en el uso de los nuevos recursos TIC que van surgiendo, y principalmente en metodologías, con el objeto de que puedan usarlas en forma efectiva. Sin embargo, no es admisible considerar esta estrategia como excluyente y desaprovechar el periodo de formación inicial para preparar a los docentes en el uso educativo de las TIC (Brun, 2011).

Lo anterior exige a las IES responsables de formar docentes hacerse cargo de la inserción de las TIC en la FID, dado que estos escenarios representan nuevos desafíos que la educación debe abordar y para los cuales los docentes en formación deberían estar preparados. Para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual, las IES deben flexibilizarse y desarrollar vías de integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los procesos de formación (Salinas 2004). Se requiere una revisión profunda de la educación en sus diversos aspectos, que también abarque

en forma especial la FID. Se esperaría que esta lidere en las IES la educación, y en particular la innovación con TIC en la docencia, ya que la modalidad de enseñanza, las metodologías, la forma de acceder a la Web 2.0 y adquirir conocimientos, los recursos utilizados, la interacción entre los alumnos/as y de estos con el docente, entre otros aspectos, son afectados por estas tecnologías.

Los futuros docentes deben formarse y experimentar dentro de entornos educativos que hagan un uso innovador de las TIC, puesto que la tecnología se puede utilizar para reproducir prácticas pedagógicas tradicionales. Se trata de conseguir que los alumnos/as puedan experimentar nuevas experiencias metodológicas donde se utilicen las TIC en forma innovadora para favorecer la enseñanza y aprendizaje, a través de entornos virtuales de aprendizaje, foros de discusión, *blogs*, *WebQuests* (herramienta que forma parte de un proceso de aprendizaje guiado, con recursos principalmente procedentes de Internet. <http://webquest.org/>) y herramientas de la Web 2.0 en general.

Dentro del proceso de integración de las TIC en el aula, el profesorado se configura como uno de los elementos clave, sin el cual dicho proceso presentaría más dificultades, o no tendría lugar. Por ello los docentes deben estar capacitados, adquiriendo los conocimientos y habilidades necesarios que les permitan la utilización de estas herramientas como un recurso en su proceso de enseñanza-aprendizaje (Suárez, Almerich, Gargallo & Aliaga, 2010). Las experiencias de inclusión de las TIC en la formación de docentes deben ser comprendidas como parte del proceso inductivo por el que transitan las universidades en su adecuación a las exigencias impuestas por una sociedad global, interconectada e incierta (Peters & Olsen, 2008). Por los motivos antes expuestos, diversos programas, en diferentes partes del mundo, están desarrollando esfuerzos a nivel de las universidades e institutos de formación para que los futuros docentes ingresen a la vida profesional con un manejo adecuado, desde el punto de vista pedagógico, de los recursos que ofrecen las TIC. Al respecto, cabe destacar que una de las principales barreras para insertar las TIC en las escuelas es la formación de los docentes y sus creencias acerca del valor de ellas en su práctica docente.

3. ESTÁNDARES TIC PARA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

Para orientar a los IES sobre las competencias esperadas de la formación en TIC de los futuros docentes, así como entregar indicadores de cómo evaluarlas y estrategias para lograrlo, existen diferentes esfuerzos por definir estándares TIC. Los Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes (ECD, UNESCO, 2008) ofrecen orientaciones dirigidas a todos los docentes y, más concretamente, directrices para

planear programas de formación inicial docente.



Figura 1: Estándares TIC para docentes UNESCO.

Mediante el cruce de los tres enfoques para la reforma educativa basada en el desarrollo de la capacidad humana –nociones básicas en TIC, profundización del conocimiento y generación de conocimiento– con los seis componentes del sistema educativo –currículo, política educativa, pedagogía, utilización de las TIC, organización y capacitación de docentes– se elaboró un marco de referencia del plan de estudios, para el proyecto ECD-TIC.

De esta manera, se busca que los formadores de docentes examinen ese marco para que puedan elaborar nuevo material de aprendizaje o revisar el ya existente, con el fin de apoyar uno o más de los enfoques mencionados. Estos estándares proporcionan un marco de referencia a las instituciones de FID para vincular dichos objetivos en sus cursos y contribuir al mejoramiento de la educación y el desarrollo económico.

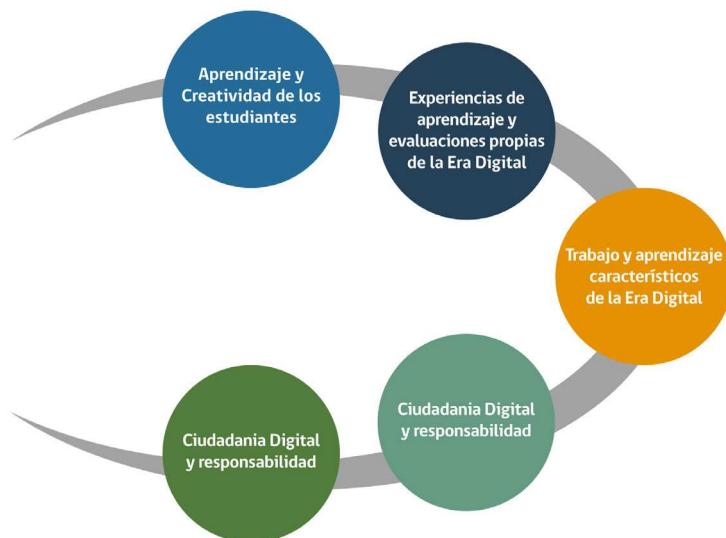


Figura 2: Estándares TIC para docentes. ISTE.

Los estándares de la International Society for Technology in Education (ISTE, 2008) definen los aspectos que los docentes deben manejar respecto a la inserción de las TIC en el ejercicio docente. Si bien no están pensados en relación a la FID, orientan lo que debería lograr la formación de los futuros docentes en las IES para dar cuenta de este estándar.

Para ISTE, los docentes eficaces cumplen dichos estándares cuando diseñan, implementan y evalúan experiencias de aprendizaje para comprometer a los estudiantes y mejorar su aprendizaje. Así enriquecen la práctica profesional y sirven de ejemplo positivo para estudiantes, colegas y comunidad.



Figura 3: Estándares TIC para FID Enlaces-MINEDUC.

En el caso chileno se desarrollaron Estándares TIC en FID (MINEDUC-UNESCO, 2006). Estos estándares permiten orientar la adopción de las TIC en los programas de FID, de modo que los estudiantes de pedagogía se integren al sistema escolar con una formación que les permita hacer uso apropiado de las TIC en sus prácticas docentes.

Los estándares se organizan en cinco dimensiones: pedagógica, técnica, gestión escolar, desarrollo profesional y aspectos éticos, legales y sociales, que dan cuenta de un uso progresivo y diferenciado de las TIC en la FID. El objetivo es potenciar el empleo de estas herramientas en las cuatro áreas de la formación docente.

Un estudio realizado con académicos de las carreras de pedagogía para valorar la relevancia de la incorporación de los Estándares TIC-FID, considerando las cinco dimensiones que estos contemplan, permitió extraer un conjunto de informaciones sobre las expectativas que se tienen al respecto (Silva y Astudillo, 2007).

- Los estándares señalados como los más presentes en la formación de las carreras de pedagogía, hacen referencia al manejo instrumental de las TIC y el uso de ellas para una integración básica en las prácticas docentes, especialmente en tareas relacionadas con la gestión y el desarrollo de materiales.
- Por otra parte, según los académicos, los estándares menos evidenciados son

aquellos referidos a la dimensión social, ética y legal.

- La propuesta recibe una valoración positiva y se califica como relevante el conjunto de estándares que ella contempla.
- Se identifica una clara disposición para incorporar los estándares TIC en la FID, lo cual debería abordarse a través de un ajuste del currículum o plan de estudio de las carreras.
- Se reconoce, también, que ello debería acompañarse de una capacitación docente y del aporte de recursos para abordar la instalación de condiciones para su desarrollo.
- Mayoritariamente, para abordar el trabajo con formadores se propone como estrategia la capacitación o perfeccionamiento académico, aspecto que debe considerarse como política para el necesario acompañamiento del ajuste de los planes de estudio.

4. LA INSERCIÓN DE LAS TIC EN FID EN AMÉRICA LATINA

La mayor parte de los países latinoamericanos concentra su oferta de FID en el nivel universitario y en el superior no universitario (institutos superiores pedagógicos, institutos de formación docente, etc.). Un 74% de los países cuenta con programas de FID dictados por instituciones universitarias, por ejemplo, Argentina, Brasil, Chile, Cuba, Ecuador y Venezuela. La formación inicial docente a cargo de instituciones superiores de nivel no universitario está presente en un 79% de los países de la región, entre ellos Bolivia, México, Paraguay y Uruguay. Finalmente, solo un 26% cuenta aún con escuelas normales.

Las TIC se han incorporado en Latinoamérica en los centros de educación básica y secundaria, junto a políticas para dotar de infraestructura, soporte técnico y formación docente, a través de programas a nivel país o de gobiernos locales. En Latinoamérica el 100% de los países ha avanzado en la provisión de computadores, aunque solo un 31% de las instituciones educativas cuenta con cinco o más computadores por alumno; un 36% dispone de acceso a Internet; un 42% recibe algún tipo de soporte técnico, y un 42% de las instituciones cuenta con recursos educativos digitales distribuidos por el Ministerio de Educación (Hinostroza y Labbé, 2011).

En la educación superior, las TIC se han ido incorporando desde una lógica más autónoma, con menores niveles de coordinación y dependencia respecto de los ministerios de Educación nacionales. En este contexto se encuentra la FID, que a pesar de constituir un nivel formativo de características heterogéneas y particulares en la región, presenta una misión central en común: ser la incubadora de los futuros docentes que enseñarán en los respectivos sistemas educativos (Brun, 2011).

En América Latina, un 53% de los países ha publicado oficialmente una política de TIC en educación. Considerando aquellos países cuya política está en diseño, este porcentaje aumenta a un 76%. Otro 76% cuenta con una unidad especialmente dedicada a la gestión de esta política, y en el 75% de ellos la unidad de currículum participa en dicha política. En un 63% participa la unidad a cargo del desarrollo profesional docente y solo en un 31% lo hace una unidad de evaluación de logro (Hinostroza y Labbé, 2011). Para el caso de la formación de docentes, la dependencia del área vinculada a la inserción de TIC en la FID es considerada por el 90% de los países como parte de la estructura de su Ministerio o Secretaría de Educación, mientras en el resto es un componente del Ministerio de Educación Superior (Brun, 2011).

Brun (2011) señala que los países se distribuyen en forma casi equivalente entre los que cuentan con documentos de política pública e incluyen referencias explícitas a la integración de las TIC en la FID; tienen políticas sobre educación o sobre TIC, haciendo algún tipo de referencia al proceso de incorporación de estas en la FID; existen en ellos iniciativas y lineamientos no formales; y manifiestan encontrarse en una etapa de elaboración de sus políticas y/o directrices para insertar las TIC en su FID. Estos resultados resultan consistentes con lo reportado por Hinostroza (2009), en cuanto a que casi la mitad de los países de la región consideran formalmente en sus políticas, de manera explícita o no, acciones de integración de TIC en la FID.

En estos países, los primeros programas de informática educativa (IE), como Enlaces en Chile, dirigieron sus políticas hacia las escuelas, sin contemplar las IES que forman docentes. Las políticas implementadas en la década de los noventa no dieron prioridad a la FID, con lo cual las instituciones formadoras han estado prácticamente ausentes en tales reformas o se vieron involucradas de forma tangencial (Robalino, 2005). Se consideró que las IES sabrían cómo insertar las TIC en la formación de los futuros docentes. Sin embargo, por diferentes razones esto no resultó. Entre ellas, la falta de infraestructura tecnológica, formación en aspectos técnicos pedagógicos y metodológicos, orientaciones claras, y liderazgo y visión al interior de las entidades formativas. Pero en la actualidad esto ha comenzado a cambiar, especialmente en países como Argentina, Uruguay y Paraguay, entre otros, donde los programas de informática educativa (IE) son más nuevos, siendo la inserción de TIC en la FID un aspecto integral de dichas iniciativas. Asimismo, los otros países que iniciaron antes sus políticas o iniciativas en IE, comienzan a hacerse cargo de este vacío.

En los escenarios actuales, no es concebible que los países centren sus políticas en IE solamente mirando a la escuela, entregando tecnología y formación para los docentes en ejercicio. Es necesaria una política para capacitar a los futuros docentes con el fin

de que, una vez egresados, usen efectivamente las TIC en todas las áreas del desarrollo profesional docente: pedagógica, de gestión y desarrollo profesional. Por tanto, se deben considerar las TIC en FID como parte esencial del tramado de una política efectiva y a largo plazo en IE. El sistema educativo requiere que los futuros docentes sean formados bajo procesos innovadores que modelen buenas prácticas pedagógicas con el uso de estas herramientas, de modo que puedan ser transferidas a la escuela.

Actualmente, se están desarrollando iniciativas de definición de estándares de competencias TIC para docentes en otros países, por ejemplo, en Ecuador, Perú y República Dominicana (Brun, 2011). Esta temática ha adquirido especial interés debido a su nexo con los procesos de acreditación de carreras de formación inicial docente en los que se encuentran inmersas las IES. Estas visualizan en las tecnologías una posibilidad para revitalizar las pedagogías y ajustar sus procesos formativos a las necesidades que la escuela del futuro demandará a sus docentes. Las subculturas de asignatura, las cuales preceden a la introducción de las TIC, son los patrones que marcan las actividades docentes en el contexto de las disciplinas, constituyendo un elemento activo relevante en la implementación de los recursos informáticos (Romero, 2002). Si llevamos los resultados de estos estudios a la formación inicial docente, la inserción de las TIC se relacionaría con las subculturas de las asignaturas que componen la malla de formación, siendo más factible y rápido insertarlas en aquellas asignaturas menos estructuradas, más flexibles, donde el rol docente se acerca más al de un facilitador que al de un orador.

Es relevante que de acuerdo a su contexto los países normen estándares para insertar, orientar y regular la incorporación de las TIC en la FID. Dichos estándares deben ser contextualizados por la diversidad de políticas de distribución de tecnologías existentes, ya que un estándar no significa lo mismo para todos los países. Por ejemplo, Uruguay, que cuenta con el plan Ceibal, y Argentina con Conectar Igualdad, apuestan por modelos 1:1 en el aula y entregan computadores portátiles a los estudiantes de pedagogía. En cambio, otros países no disponen de iniciativas similares. Lo importante es definir las competencias TIC para los egresados de pedagogía, lo cual implica una definición técnico-política que debe ser abordada por un ente calificado de los ministerios de Educación. Después, en forma individual o colectiva las IES buscarán las estrategias para lograrlo. Pero no basta solo con el estándar, es necesario establecer además una estrategia para su difusión y adopción, que acompañe la implementación de dichas herramientas en las mallas formativas, proveyendo de tecnología y capacitación a los formadores en el uso de las TIC, junto a metodologías, investigación, innovación y sistematización de buenas prácticas.

Desde una perspectiva latinoamericana, la introducción y uso de TIC en educación no se diferencia de lo que sucede en el resto del mundo, en cuanto a proveer de infraestructura, soporte técnico, recursos digitales y formación docente. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en muchos países desarrollados, se cuenta con muy pocas evidencias respecto a las características de estas políticas y el grado de implementación de las mismas. En el caso de las TIC en FID, las experiencias en América Latina se pueden agrupar en:

- Provisión de infraestructura a instituciones de FID por parte de los gobiernos o implementación de telecentros para la comunidad y facilitados a la formación docente.
- Experiencias en la integración curricular de la FID a nivel nacional e institucional.
- Formación continua de profesores de FID a cargo del Estado o de alianzas entre este y el sector privado.
- Uso pedagógico de recursos TIC.
- Cooperación y trabajo en red entre instituciones de FID.
- Uso de las TIC en la FID para la educación intercultural.

Cabe señalar que los dos últimos puntos destacan por su sistematización y nivel innovador (Brun, 2011).

En Chile, después de desarrollados los estándares TIC para la FID se diseñó una estrategia para su difusión y adopción, la cual contempló financiar algunos proyectos pilotos para insertar estas herramientas en los procesos de formación (Silva, 2012). Dichos proyectos, su implementación y resultados se sistematizaron y publicaron en un libro (Enlaces-MINEDUC, 2009). Este presenta un conjunto de experiencias que abordan: la articulación de los conocimientos disciplinares con el uso de las TIC; la promoción y el desarrollo de competencias para planificar diversas actividades con el uso de estas; el seguimiento y evaluación de los alumnos/as a través de los recursos TIC; la incorporación de los estándares TIC en el desarrollo de las distintas asignaturas; y la renovación de los planes y programas de las carreras de pedagogía incorporando las TIC como una herramienta didáctica, de planificación y desarrollo profesional (Enlaces, 2010). Se analizan en este libro las experiencias de doce universidades que integraron al currículum y a la formación inicial docente los estándares y las competencias en el uso de las TIC. En este contexto, el desarrollo de proyectos de innovación al interior de una carrera universitaria permitiría propiciar la construcción de conocimiento pedagógico, destacando los verdaderos aportes de las TIC a los objetivos de la FID y a las necesidades didácticas y de ejercicio docente en el sistema escolar (Contreras, 2010).

5. LA INSERCIÓN DE LAS TIC EN FID EN ESPAÑA

Al igual que ocurre en otros países iberoamericanos, tal y como señala Robalino (2005), en España las IES encargadas de la formación inicial docente han estado mayoritariamente al margen de las distintas políticas de introducción de las TIC en las instituciones educativas.

Los documentos elaborados al respecto definen estándares de competencias, pero no indican cómo los nuevos docentes pueden adquirirlos, ni cómo se pretende preparar a estos para afrontar con éxito sus responsabilidades profesionales en dicho terreno. Aunque la formación del profesorado sigue considerándose un factor clave en la innovación educativa, máxime si esta se encuentra orientada al tratamiento y gestión adecuado de la información y a lo que se entiende como competencia digital-aspectos imprescindibles para la adecuada integración de los ciudadanos en la sociedad del conocimiento y el aprendizaje permanente (Salinas, 2004; García-Valcácer y Tejedor, 2005; UE 2007 y b 2009; EURYDICE, 2008; Llorente, 2008) –, en España no se dispone de una política clara acerca de las TIC en la FID.

Si nos centramos en la formación inicial docente, fundamental en la capacitación profesional, en España actualmente apenas se tienen en cuenta las competencias relacionadas con las TIC. De hecho, puede considerarse que en España la implantación de las TIC no ha logrado mantener su espacio propio para el desarrollo de competencias digitales entre los futuros pedagogos, maestros y educadores sociales (Losada, Valverde y Correa, 2012). Los planes en vías de extinción establecidos en diferentes Reales Decretos muestran que los títulos de maestro, en sus diferentes especialidades (Orden de 11 de octubre de 1991), gozaban de una asignatura troncal de 4,5 créditos, denominada *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*, centrándose básicamente en la utilización de recursos didácticos, organizativos y administrativos de índole informática o audiovisual. Este mínimo común era complementado en muchas universidades por otro tipo de materias.

El proceso de adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior (EES), ha supuesto una nueva organización de los estudios profesionales y en concreto de la FID en las universidades españolas. Pero esta nueva organización no ha implicado un nuevo enfoque respecto a la integración de las TIC.

Por una parte, la adaptación de las universidades españolas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha incrementado de forma sustancial la integración de las TIC en la docencia universitaria. Pero al mismo tiempo, se ha generado un proceso de

cambio curricular que en el caso de la FID se ha presentado como la oportunidad de incorporar los estándares de competencias en los planes de estudio. Sin embargo, tememos que dicha oportunidad ha sido desperdiciada.

La FID en España se desarrolla solamente en la universidad. La nueva organización de grados requeridos para acceder al ejercicio docente, Grado Universitario de Educación Infantil y de Educación Primaria, ha supuesto prolongar en aproximadamente un año la formación inicial. Para la educación secundaria se requiere un grado en otras disciplinas más un Máster en Educación Secundaria.

A la hora de generar los planes de estudios para dichas carreras, se disponía de propuestas y pronunciamientos en la línea de la importancia de integrar las TIC. Se contaba, por ejemplo, con la definición de las competencias genéricas del proyecto Tuning (Tuning Project, 2008), donde aparecen tanto destrezas informáticas elementales como destrezas para el tratamiento de la información; o las competencias específicas de educación, como la habilidad para utilizar las herramientas de *e-learning* e integrarlas en el entorno de aprendizaje.

También las comisiones que contribuyeron a la elaboración del *Libro Blanco de la Titulación de Grado de Magisterio* (ANECA, 2004), incorporan como competencias transversales “los conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio y la capacidad de gestión de la información”. Además incluyen entre las competencias específicas comunes a todo el profesorado, “la capacidad para utilizar e incorporar adecuadamente en las actividades de enseñanza-aprendizaje las Tecnologías de la Información y la Comunicación”.

Asimismo, para los nuevos currículos (hoy en funcionamiento) el Ministerio de Educación marcó ciertas directrices, permitiendo que a partir de ellas las universidades propusieran algún margen de diversificación curricular. En los requisitos de verificación se introducen ciertas competencias a incorporar (Orden, 29 de diciembre de 2007a, y 2007b para la educación infantil y primaria, respectivamente, y Orden del 27 de diciembre de 2007 para el Máster de Secundaria), pero no se establece en ningún caso material común ni número mínimo de créditos. Con ello puede darse el caso de que en el 13% de las universidades del estudio de Losada, Valverde y Correa (2012) no aparezca ninguna asignatura ni básica ni optativa en los planes de estudios de infantil y primaria, y en gran parte de las universidades estas solamente se planteen como optativas.

Estos autores establecen que el 87,1% de los grados de educación analizados ofrecen

la posibilidad de formar, en mayor o menor medida, en competencias TIC. Pero las universidades que proporcionan formación relacionada con las TIC en dichos grados, en gran medida lo hacen con carácter optativo (sobre todo en Educación Primaria, que llega al 52,4%), con lo que el panorama de la FID respecto a las TIC es desigual entre las distintas universidades.

En las directrices ya mencionadas del Ministerio de Educación de España, las Tecnologías de la Información y la Comunicación son propuestas como una posible mención al título de Maestro de Educación Primaria. Obviamente, esta opción no ha pasado de ser anecdótica, al ser incorporada por muy pocas universidades. Un caso curioso lo constituye la Universitat de les Illes Balears, que después de integrar las TIC al plan de estudios e iniciar su implantación, decidió suprimir esta medida sin que ninguna cohorte hubiera terminado su formación.

En definitiva, en la situación actual puede decirse que los créditos dedicados a las TIC en los planes de estudio relacionados con las FID son escasos en gran parte de las universidades, y muchas veces solamente optativos.

Esta situación, preocupante sin duda, ofrece a su vez otros motivos de alarma. Por un lado, esta poca dedicación al tratamiento específico de las TIC probablemente ha sido originada por la actitud mostrada por el profesorado de las mismas facultades de Educación (no debe olvidarse que los planes de estudios son confeccionados por comisiones surgidas en su seno). Por otro lado, podemos señalar el presumiblemente escaso tratamiento en otras materias de la competencia digital en forma de competencia transversa, reflejo asimismo de la poca predisposición ya señalada hacia estos temas.

Es necesario un cambio de actitud general hacia las TIC y hacia el papel que ellas deben desempeñar en la sociedad y en el sistema educativo, al mismo tiempo que estas herramientas deben impregnar la enseñanza de las facultades de Educación. De poco servirá que nuestros alumnos/as de los estudios de Maestro, Educación Social y Pedagogía cursen estas materias, si en nuestras facultades las TIC continúan siendo algo anecdótico y, en muchos casos, vistas desde una actitud negativa. Así, pues, cabe resaltar la importancia de los cambios en la institución universitaria y sus profesores para la formación de los futuros educadores. La integración de las TIC en todos los aspectos de la docencia universitaria resulta fundamental, y especialmente en las facultades de Educación esto es imprescindible, dado que forman profesionales que a su vez deben garantizar el logro de este tipo de competencias en otros sujetos.

6. CONCLUSIONES

Se observa que las TIC no han logrado permear los currículum de formación inicial docente, únicamente se cuenta con experiencias aisladas en IES y al interior de estas, solo en algunas asignaturas. En la mayor parte de los países de América Latina el tema es incipiente y en Europa, a pesar de un mayor desarrollo tecnológico, la inserción de las TIC de manera innovadora en la formación de los futuros docentes es una tarea pendiente. Por otra parte, cuesta encontrar evidencias de las experiencias realizadas. Sin embargo, existe consenso internacional sobre la importancia del diseño de políticas basadas en evidencia (OECD, 2007), para optimizar la inversión de recursos en el área de las TIC y Educación. Por tanto, es necesario avanzar en la inserción de estas en el currículum de FID, promoviendo la innovación y sistematizando las experiencias, para contribuir con evidencia al desarrollo de las políticas nacionales e institucionales en la materia.

Insertar las TIC en FID es una tarea grande, que podemos afrontar usando como aliadas las redes, trabajando colaborativamente para compartir y aprender de los aciertos y los errores, sistematizando experiencias, etc. La integración de TIC en la FID es un proceso que aún no tiene un lugar claramente definido en los organigramas de los ministerios de Educación. Generar una política sostenida en la inserción de TIC en la FID es invertir en el futuro de nuestros niños, asegurando que los futuros docentes con los que se encontrarán en la escuela serán capaces de integrar las TIC en su labor dentro y fuera del aula, acercando el mundo tecnológico en el que estos niños crecen con el mundo de la escuela.

A partir de los reportes que señalan qué se espera de las TIC en educación en los próximos años, y qué tecnología dispondrán los alumnos/as, las escuelas y los docentes, la tendencia actual y futura indica que la evolución de la tecnología en la sala de clases será personalizada, a través de dispositivos portátiles, inalámbricos y permanentemente conectados. Más allá de las tecnologías, deberíamos esperar que los estudiantes que hoy ingresan a pedagogía egresen con las competencias para saber usar las TIC para su desarrollo profesional. Independiente de si se tratará de tablet, tecnologías móviles, ambientes pedagógicos simulados, ambientes personales de aprendizaje (PLE), simulaciones, etc., es absolutamente necesario que al integrarse a la escuela los docentes sean capaces de usar las TIC en su labor. Para ello requieren formarse usando modelos de enseñanza y aprendizaje que utilicen metodologías innovadoras, de modo que puedan replicarlas.

Finalmente, ¡no olvidemos que "los profesores enseñan tal como fueron enseñados"!

BIBLIOGRAFÍA

1. ANECA (2004). *Libro Blanco del Título de grado en Magisterio*. Vol. 1 y 2. Disponible en <http://www.aneca.es/Documentos-y-publicaciones/Libros-Blancos>
2. Brun, M. (2011). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación inicial docente de América Latina. CEPAL, División de Desarrollo Social. *Serie políticas sociales N° 172*. Disponible en http://www.cepal.org/publicaciones/xml/2/44612/Serie_172_Mario_Brun_Tic_ALIS_09.2011.pdf
3. Balanskat, A. y Blamire, R. (2007). *ICT in Schools: Trends, Innovations and Issues in 2006-2007. Insight - knowledge building and exchange on ICT policy and practice*. Publicado por European Schoolnet. Disponible en http://insight.eun.org/shared/data/pdf/ict__in__schools_2006-7_final.pdf
4. Cabero, J. (2004). Reflexiones sobre las tecnologías como instrumentos culturales. En Martínez, F. y Prendes, M. (Coord). *Nuevas tecnologías y Educación*, pp. 15-29. Madrid: Pearson.
5. Cengiz, J. and Demirtas, H. (2005). Learning With Technology: The Impact of Laptop Use on Student Achievement. *Journal of Technology, Learning and Assessment (JTLA)*. Volume 3, Number 2, January 2005. Disponible en <http://www.jtla.org>
6. Contreras, S. (2010). Presentación Experiencias de Implementación. En Enlaces-MINEDUC. *Estándares TIC para la Formación Inicial Docente en el Contexto Chileno: Estrategias para su difusión y adopción* (pp. 37-44). Valparaíso: Ministerio de Educación. Disponible en http://intranet.redenlaces.cl/index.php?id=11414&no_cache=1&uid=3837¶m=publico
7. De Saint Pierre, D. (2010) *La informática educativa en América Latina y el Caribe: luces y sombras*. OREALC-UNESCO. Disponible en <http://www.navigogroup.cl/wp-content/uploads/2010/05/La-Infom%C3%A1tica-Educativa-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-El-Caribe-Luces-y-Sombras.pdf>
8. Duarte, J. Gil. M., Pujol, M & Castaño, J. (2008). *La Universidad en la sociedad RED, usos de la Internet en educación superior*. Barcelona: Ariel.
9. Enlaces (2010). *El libro abierto de la Informática Educativa. Lecciones y desafíos de la Red Enlaces*. Santiago: MINEDUC Disponible en <http://intranet.redenlaces.cl/index>.

php?id=11414&no_cache=1&uid=3973&org=11413

10. URYDICE (2008). *Autonomía y responsabilidades del profesorado en Europa, Bruselas: Eurydice*. Disponible en http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/094ES.pdf

11. Foster, P. (2005). *Technology in the standards of other school subjects source. The Technology Teacher*, 65 (3), pp. 17-21.

12. García-Valcárcel, A. & Tejedor, J. (2005). *Condiciones (actitudes, conocimientos, usos, intereses, necesidades formativas) a tener en cuenta en la formación del profesorado en TIC. Enseñanza*, 23, pp. 115-142.

13. Gulek, J. C. & Demirtas, H. (2005). *Learning with technology: The impact of laptop use on student achievement. Journal of Technology, Learning, and Assessment*, 3(2). Available from <http://www.jtla.org>

14. Hinostroza J., Enrique & Labbé C. (2011). Políticas y prácticas de informática educativa en América Latina y El Caribe. CEPAL, División de Desarrollo Social. *Serie políticas sociales* N° 171. Disponible en www.eclac.cl/publicaciones/.../sps171-politicas-practicas-de-tic-may2011.pdf

15. ISTE International Society for Technology in Education (2008). *National Educational Technology Standards for Teachers, Second Edition*. Disponible en <http://www.iste.org>

16. Llorente, M.C. (2008). Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 31, pp. 121-130.

17. OECD (Organisation for economic Co-operation and Development) (2007), *Evidence in education: Linking research and policy*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development – Center for Educational Research and Innovation.

18. Orden, ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. *Boletín Oficial del Estado*, (29 de diciembre de 2007), pp. 53751-53753.

19. Orden, ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio

de la profesión de Maestro en Educación Infantil. *Boletín Oficial del Estado* (29 de diciembre de 2007a), pp. 53735-53738.

20. Orden, ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado* (29 de diciembre de 2007b), pp. 53747-55350.

21. Pedró, F. (2006). *Aprender en el nuevo milenio: Un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza*. OECD-CERI.

22. Prensky, M. (2009). Digital Wisdom (H. Sapiens Digital). *Moving beyond Natives and Immigrants (in Innovate, Feb-Mar 2009)*. Disponible en <http://www.marcprensky.com/writing/default.asp>

23. MINEDUC-UNESCO (2008), *Estándares TIC para la formación inicial docente: Una propuesta en el contexto chileno*, pp. 59-74. Santiago: Ministerio de Educación

24. Real Decreto, 1440/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el título universitario, oficial de Maestro, en sus diversas especialidades y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a su obtención. *Boletín Oficial del Estado* (11 de octubre de 1991), pp. 33003-33018.

25. Robalino, M (2005). *Formación docente y TICs: Logros, tensiones y desafíos. Estudio de 17 experiencias en América Latina*. Santiago: OREALC-UNESCO.

26. Romero, J. (2002). Tecnologías informáticas, nuevas formas de capital cultural e innovación en la enseñanza de las ciencias sociales. *Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales*, vol. VI, núm.107. Disponible en www.ub.es/geocrit/sn/sn-107.htm

27. Salinas, J. (2004): Innovación docente y uso de las TICs en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*. 1 (1) Barcelona. Disponible en <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1004.html>

28. Salinas, J., Pérez, A. & De Benito, B. (2008). *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje en red*. Madrid: Síntesis.

29. Enlaces-MINEDUC (2009). *Estándares TIC para la Formación Inicial Docente en el Contexto Chileno: Estrategias para su difusión y adopción*. Valparaíso:

Ministerio de Educación. http://intranet.redenlaces.cl/index.php?id=11414&no_cache=1&uid=3837¶m=publico

30. Silva, J. y Astudillo, A. (2007). *Evaluación de la implementación y valoración de los estándares TIC para la formación inicial docente, Innovación Educativa*, Vol. 7, 41, pp. 39-59.

31. Silva, J. y Astudillo, A. (2012). Inserción de TIC en la Formación Inicial Docente: Barreras y Oportunidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, número 58, Vol. 4. Disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/4557Silva.pdf>

32. Silva, J. (2012). Estándares TIC para la Formación Inicial Docente. Una política en el contexto chileno. *Education Policy Analysis Archives*, Vol. 20. Disponible en <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/962>

33. *Tuning Project (2008). Tuning Educational Structures. Una introducción a Tuning Educational Structures in Europe. La contribución de las universidades al proceso de Bolonia. Bilbao: Publicaciones Deusto.* Disponible en: http://www.tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=com_docman&task=down&bid=111

34. UNIÓN EUROPEA (2007). Conclusiones del Consejo y de los Representantes de los Gobiernos de los Estados miembros, reunidos en el seno del Consejo, de 15 de noviembre de 2007, sobre la mejora de la calidad de la educación del profesorado, *Diario Oficial de la UE* (2007/C 300/07) 12.12.2007. Disponible en <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2008:151:0041:0045:ES:PDF>

35. UNION EUROPEA (2009). Conclusiones del Consejo de 26 de noviembre de 2009 sobre el desarrollo profesional de profesores y directores de centros docentes, *zz*(2009/C 302/04) Disponible en <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:302:0006:0009:ES:PDF>

Capítulo 2

La Pizarra Digital Interactiva como herramienta de enseñanza y aprendizaje y de creación de contenidos

Josep Holgado
Universidad Rovira I Virgili



1. INTRODUCCIÓN

El profesorado que se encarga de la Formación Inicial del Docente (FID) ha de estar siempre ocupado en buscar la manera más correcta de motivar al alumnado, con la finalidad de conseguir una serie de habilidades, técnicas, actitudes y hábitos que faciliten el éxito del proceso de enseñanza y aprendizaje planificado.

Actualmente vivimos en una sociedad donde los cambios tecnológicos aplicados a la educación están en el orden del día. El estudiante se encuentra sensibilizado por el mundo de las tecnologías, y los docentes han de aprovechar este foco de motivación intrínseca a la hora de utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento colaborativo (TAC). De acuerdo con sus posibilidades, las ha de incluir en el desarrollo de las actividades que se proponen a los estudiantes, futuros maestros y futuras maestras de educación infantil y primaria.

La posibilidad de manipular diferentes elementos tecnológicos hace posible que el alumno tome parte activa en su proceso de aprendizaje. Con ello aumenta la capacidad de favorecer aprendizajes concretos, se produce el desarrollo de estrategias de pensamiento y se construyen aprendizajes significativos que permiten la interacción entre el estudiante y estimulan su nivel de actividad personal. Al mismo tiempo, también es posible la adquisición, procesamiento, almacenamiento y difusión de la información. De esta manera se pueden formar personas que se puedan adaptar a los nuevos retos sociales.

La utilización de las TIC/TAC, y específicamente de la Pizarra Digital Interactiva (PDI), ha de facilitar una serie de factores, como los cambios en el aula, el trabajo en grupo, el tratamiento de la información, la toma de decisiones, y el trabajo multidisciplinar, individual y autónomo. También ha de promover la creatividad, la actividad y la reflexión del alumnado, al ser estas herramientas que potencian la ampliación y adquisición de conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Asimismo, las TIC/TAC están llamadas a convertirse en un eje interdisciplinar, teniendo en cuenta su bipolaridad de trabajo intelectual y de comunicación, y requieren formar parte de la labor cotidiana del futuro maestro. Por tanto, no deben ser una novedad, sino un conjunto de herramientas aplicadas a la experiencia académica del alumnado.

1.1 Definición de la Pizarra Digital Interactiva (PDI)

Una Pizarra Digital Interactiva (PDI) es un sistema tecnológico integrado por un computador, un video proyector y un dispositivo de control de puntero, que permite proyectar en una superficie interactiva contenidos digitales que es posible visualizar correctamente.

Con este soporte, tanto el docente como los estudiantes pueden generar contenidos con un sistema tecnológico conectado a diversos periféricos e interconectado a una red de telecomunicaciones.

La función de la PDI consiste en proyectar sobre la pantalla interactiva cualquier tipo de información procedente del computador, permitiendo al mismo tiempo escribir directamente sobre la pantalla y también controlar desde esta los programas informáticos con un puntero o con los dedos.

En las aulas que disponen de PDI, el profesor y el alumno pueden visualizar y comentar toda la información y recursos disponibles, como presentaciones multimedia y documentos digitales en general (apuntes, trabajo de clase), videos, documentos en soporte papel que se muestran utilizando un lector de documentos conectado a la PDI, y en general la información que se puede encontrar en Internet. Todo esto facilita el desarrollo de trabajos cooperativos por parte de grupos de estudiantes y su presentación pública en la clase.

Utilizando la PDI en el aula, el estudiante puede presentar e interactuar con el profesor cualquier tarea a realizar, efectuar investigaciones y comentar públicamente materiales de Internet e intervenir más en clases haciendo preguntas y observaciones. El profesorado puede usar esta herramienta para reforzar sus explicaciones, explicar y corregir colectivamente los ejercicios, hacer preguntas y realizar evaluaciones formativas.

El contenido de la PDI puede almacenarse en el disco y utilizarse en futuras clases, imprimirse para repartir copias en papel, enviarse por email y dejarse en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje o en espacios colaborativos de trabajo.

1.2. Elementos básicos de una PDI

Los elementos básicos que constituyen la PDI son los siguientes:

- Ordenador multimedia, con DVD, altavoces y micrófono.
- Conexión del computador a Internet.
- Video proyector.
- Pizarra interactiva conectada al computador mediante una conexión USB o inalámbrica.
- Un software específico de la PDI.
- Lector de documentos. Es una cámara de video con un zoom integrado, con un pie que facilita mover la altura y el ángulo de la cámara. Permite proyectar y digitalizar cualquier documento en soporte papel o cualquier objeto tridimensional. También se puede utilizar para hacer videoconferencias. Con este aparato es posible proyectar fotografías, recortes de prensa, imágenes, esquemas, ejercicios que el alumnado deba realizar, etc.
- Un sistema de ampliación de sonido, con altavoces potentes.
- Impresora.
- Un magnetoscopio que permita la utilización didáctica de videos y grabaciones de programas de televisión.
- Conexión del computador a una antena de televisión.

Existen otros elementos que facilitan la potencialidad de la PDI. Entre ellos destacan los siguientes:

- Los sistemas de sincronización entre computadores: Herramientas que utilizan la red con la finalidad de que el profesorado pueda visualizar y bloquear las pantallas de los computadores del alumnado.
- Los sistemas de respuesta interactiva: Mandos a distancia conectados al computador que gestiona la PDI por un receptor y un programa que permite crear entornos en los que el alumnado selecciona las opciones que considera correctas.
- Una caja de conexiones y control: Permite controlar todos los aparatos conectados a la PDI.

1.3. Modelos y propuestas didácticas para el uso de la PDI

Coincidiendo con Marquès (<http://peremarques.pangea.org/pizmodelos.htm>), a continuación señalaremos los principales modelos y propuestas didácticas del uso de la PDI:

- El profesorado explica utilizando la PDI y hace participar al alumnado con preguntas, realizando de esta manera una evaluación formativa. Las explicaciones tienen con la PDI un buen soporte audiovisual, permitiendo mostrar todos los tipos

de materiales didácticos y webs relacionados con los contenidos que se traten. Se pueden mostrar videos y simulaciones, y explicar cómo se realizan ejercicios de manera interactiva.

- Utilizando la PDI existe la posibilidad de escribir y subrayar sobre la pizarra donde se proyectan las imágenes y materiales de soporte a las explicaciones. De esta manera se multiplica la potencialidad didáctica de los comentarios del profesorado.
- Con la PDI se facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje acerca de cómo se utilizan los programas informáticos. El profesorado muestra al alumnado el resultado de la interacción con el programa objeto de aprendizaje y pide al alumnado que repita las mismas acciones en su computador.
- El alumnado puede utilizar la PDI para presentar y comentar imágenes, videos y animaciones sobre los contenidos tratados en clase. Este material ha de estar preparado con antelación por el alumnado, mediante búsquedas en Internet y en diferentes plataformas de contenidos.
- Con la ayuda de los buscadores y de la PDI, en cualquier momento profesorado y alumnado pueden ampliar informaciones sobre nuevos aspectos que aparecen espontáneamente en la clase.
- El alumnado puede presentar sus producciones con la PDI en la clase, en formato de esquemas o de presentaciones multimedia. De esta manera se le ayuda a adquirir la competencia de expresión oral correcta y de argumentación. El profesorado puede ampliar diferentes aspectos conceptuales, corregir y valorar públicamente los trabajos presentados.
- Realización de ejercicios entre toda la clase. Se pueden proyectar actividades interactivas de las plataformas de contenidos en red y el alumnado va interviniendo con la finalidad de buscar soluciones. Se puede dividir la clase en grupos, de tal manera que cada grupo busca la solución correcta a la pregunta que posteriormente será explicada mediante la PDI. Se pueden realizar dictados, y uno de los alumnos/as lo hará con la PDI; organizar lecturas en las que cada alumno/a lea un fragmento o asuma un personaje, etc.
- Corrección entre todos de los ejercicios en la clase. El profesorado o el alumnado pueden presentar y comentar cada ejercicio, e intervenir exponiendo sus dudas e ideas.
- La actualidad entra en las aulas. Proyectando las imágenes de las noticias de los diarios digitales, se pueden comentar temas de actualidad relacionados con las asignaturas de carácter curricular, debatir sobre conflictos, juzgar y explicitar valores, considerar la diversidad multicultural, etc. Se pueden ampliar los conceptos utilizando Internet.
- Síntesis con la PDI de un/a alumno/a relator. El profesorado hace una exploración

inicial sobre el conocimiento que el alumnado tiene sobre el nuevo tema y un/a alumno/a utiliza la PDI para hacer un esquema sintético previo de estos conocimientos.

- Debates con soporte multimedia y síntesis negociada. Profesorado y alumnado preparan un debate de manera que todos buscan información que justifica sus argumentaciones. La PDI facilitará la interacción y discusión de grupo en el aula durante la realización del debate.
- Videoconferencias en clase. La PDI permite que todos puedan ver y participar en comunicaciones en tiempo real con estudiantes y profesores de otros centros, así como expertos en general.
- La PDI se puede utilizar como un rincón, donde el alumnado de manera individual o en un pequeño grupo usa esta herramienta como fuente de información y canal de comunicación, con la finalidad de realizar diferentes ejercicios interactivos, elaborar documentos, digitalizar imágenes, etc.
- La PDI sirve de soporte a alumnado con necesidades educativas especiales.
- La creación de materiales didácticos con la PDI es un proceso sencillo.
- Con la utilización de la PDI en las sesiones de clase el alumnado está más motivado y participativo, ya que las explicaciones se hacen más amenas y atractivas. En las clases se utilizan más recursos que permiten dar mejor respuesta a las necesidades de cada alumno/a y facilitan la comprensión.
- Se han de tener en cuenta factores como el papel mediador del profesorado, la individualización de la enseñanza para atender a la diversidad del aula, el seguimiento y evaluación de las actividades del alumnado, la perspectiva constructivista del aprendizaje, la autorregulación de los aprendizajes por parte del alumnado, la interacción con el entorno y el trabajo colaborativo.
- La planificación de las actividades de aprendizaje ha de considerar elementos como la contextualización; definición de objetivos, capacidades o competencias; adquisición de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales; utilización de recursos; desarrollo de actividades; y evaluación (autoevaluación y heteroevaluación).

La PDI ofrece nuevas posibilidades metodológicas innovadoras que permiten diversificar más las actividades de aprendizaje; el soporte visual ayuda a comprender los contenidos y se hace más rentable el tiempo de clase.

Con la utilización de la PDI el alumnado aprende a presentar públicamente sus trabajos, mejorando su capacidad de síntesis y la expresión oral y escrita. Además los estudiantes integran en mayor medida las TIC-TAC en sus procesos de aprendizaje, aprendiendo a utilizar programas y mejorando sus habilidades a la

hora de buscar y seleccionar información en Internet.

La utilización de la PDI facilita la realización de actividades colaborativas a la hora de elaborar trabajos en grupo. Al presentarlos y comentarlos a toda la clase, mejora la atención y motivación del alumnado; los estudiantes aprenden a valorar sus propios trabajos y los de los otros con un sentido de crítica constructiva.

La PDI es útil en todas las asignaturas y niveles educativos. Proporciona una gran cantidad de recursos visuales y nuevas posibilidades metodológicas que facilitan la presentación y comprensión de contenidos, el tratamiento de la diversidad, el uso educativo de Internet, la realización de actividades más dinámicas y una mayor motivación y participación del alumnado.

También facilita la renovación de las metodologías docentes y de los procesos de enseñanza y aprendizaje, incrementa la motivación del alumnado, revitaliza la autoestima profesional del profesorado y facilita la consecución de aprendizajes más significativos y en línea con la sociedad actual. El profesorado mejora además su tarea docente y contribuye a perfeccionar la formación de alumnado; explora en Internet e investiga en la clase; y descubre nuevas posibilidades metodológicas y nuevos recursos aplicables al tratamiento de la diversidad.

El alumnado que utiliza la PDI tiene un papel más activo en las actividades de clase. Los estudiantes participan más, tienen mayor autonomía y disponen de más oportunidades para el desarrollo de competencias tan importantes en la sociedad actual como buscar y seleccionar información, realizar trabajos multimedia y presentarlos públicamente al resto de alumnado.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se llevó a cabo en la Facultad de Ciencias de la Educación y Psicología (FCEP) de la Universidad Rovira i Virgili (URV), de España. Concretamente, con los alumnos/as de primer curso de los grados de Educación Infantil y Primaria del Campus Sescelades de Tarragona y del Campus de les Terres de l'Ebre de Tortosa.

La génesis del proyecto se inició en una de las materias de formación básica de primer curso, correspondiente a los grados de Educación Infantil y Primaria, llamada Habilidades Comunicativas, de 12 créditos ECTS (European credit transfer system). Se realizó en uno de los módulos de esta materia: Alfabetización Multimodal y Mass Media, donde se trata un contenido específico relacionado

con la utilización didáctica y metodológica de la PDI.

La cantidad de alumnos/as que cursa este módulo es de cerca de 450 personas anualmente. Intervienen también tres profesores formadores que han realizado el curso oficial de capacitación de formadores con esta tecnología y metodología, correspondiente a la empresa Smart Technologies.

Para la realización de la experiencia se firmaron dos convenios bilaterales, uno con el Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya para colaborar en la ejecución de programas y proyectos de innovación educativa, y otro con la empresa Smart Technologies para colaborar en actividades de formación continua y desarrollo profesional del alumnado de la URV.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

3.1. Objetivos generales

- Conocer el potencial didáctico de la Pizarra Digital Interactiva.
- Dar pautas para su uso en el aula.
- Conocer los programas básicos de gestión de la PDI.
- Proponer y analizar el uso didáctico de recursos informáticos con la PDI.

3.2. Objetivos específicos

- Planificar el uso de metodologías de aprendizaje activo orientadas al desarrollo de capacidades y competencias.
- Proponer y elaborar materiales para la aplicación de las metodologías seleccionadas con la PDI.
- Desarrollar el pensamiento crítico y fomentar el trabajo cooperativo y la búsqueda de la información.
- Conocer y crear diversos tipos de actividades educativas y recursos multimedia utilizando la PDI.

3.3. Resultados esperados con el aprendizaje

- Adquirir competencias, conocimientos y una preparación profesional y personal adecuada a la realidad educativa actual.
- Trabajar de manera colaborativa asumiendo protagonismo en los procesos de enseñanza-aprendizaje, tomando decisiones de manera compartida y consensuada.

- Proporcionar una formación multidisciplinar y funcional, que posibilite la visión integradora y global del saber profesional, así como la anticipación en los cambios socio-organizativos relativos a la profesión de maestro o maestra de Educación Infantil y Primaria.
- Adquirir una identidad y madurez profesional, motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de las competencias profesionales de los perfiles de maestros y maestras de educación infantil y primaria.
- Estudiar los efectos de la PDI en el proceso de enseñanza y aprendizaje, teniendo en cuenta una formación técnica y didáctica y sus posibilidades educativas en la producción de recursos multimedia de soporte, y disponiendo de la capacidad de crear y experimentar diversos modelos pedagógicos para incorporar la tecnología PDI en las aulas.
- Utilizar la PDI como soporte para las explicaciones del profesorado, la presentación de actividades y recursos para atender la diversidad, la presentación pública de trabajos en grupo, los debates, videoconferencias y comunicaciones colectivas online en la clase, la realización de ejercicios y otros trabajos colaborativos, la corrección colectiva de ejercicios, las preguntas no previstas y las síntesis conjuntas.

3.4. Contenidos

Los contenidos abordados hacen referencia a:

- Los recursos multimedia en los procesos de enseñanza- aprendizaje.
- Programas para la gestión de las actividades de enseñanza-aprendizaje con la Pizarra Digital Interactiva.
- Recursos educativos para la Pizarra Digital Interactiva.

3.5. Tecnologías utilizadas

Los recursos utilizados fueron: Pizarra Digital Interactiva, computadores, el programa Notebook, el lector de documentos, sistemas de respuesta interactivos y software de aprendizaje interactivo y colaborativo.

3.6. Actividades realizadas

La primera tarea efectuada por el alumnado de primer curso de los grados de Educación Infantil y Primaria fue una sesión informativa de dos horas, en una de las clases magistrales de la materia de habilidades comunicativas incluida en el módulo de alfabetización multimodal y mass media.

La finalidad de esta primera sesión fue que el alumnado conociera las potencialidades, posibilidades y funcionalidades de la PDI.

Luego que se llevó a cabo esta sesión de información, el alumnado que de manera voluntaria lo deseara podía matricularse en un curso gratuito de 16 horas: "La Pizarra Digital Interactiva como herramienta de creación de contenidos y de enseñanza-aprendizaje". Anualmente se matriculan en el curso aproximadamente 100 alumnos/as.

Las sesiones de formación se realizan en un horario diferente al de las asignaturas curriculares, compatible para todo el alumnado que quiera asistir.

El material que se utiliza en la formación se concreta en una PDI Smart, y la documentación de soporte que proporciona la empresa Smart Technologies.

A nivel metodológico las sesiones de formación tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- Trabajar en grupos reducidos.
- Los participantes han de disponer de un computador portátil que utilizarán en las sesiones presenciales de formación.
- El alumnado interactuará directamente con la PDI durante las sesiones de formación.
- Las sesiones de formación deben ser dinámicas.
- Al principio y al final de cada una de las sesiones se propone una reflexión sobre los conceptos aprendidos y su aplicación en el aula.

Una vez efectuado el curso, el alumnado debió realizar una sesión práctica en un centro educativo del distrito, con la finalidad de demostrar las competencias asumidas. Se propusieron una serie de centros educativos que colaboraran con el proyecto. A su vez, el centro debía seleccionar profesorado interesado que dispusiera de una PDI en el aula y fuera competente en su utilización. Por su parte, el alumnado debía escoger el centro que le interesara para realizar la parte práctica del curso y entrevistarse con el profesorado para pactar de manera simbiótica qué tipo de actividad se diseñaría, teniendo en cuenta el centro de interés que el profesorado incluyera en su programación de aula para que el alumno asumiera ciertas capacidades o competencias.

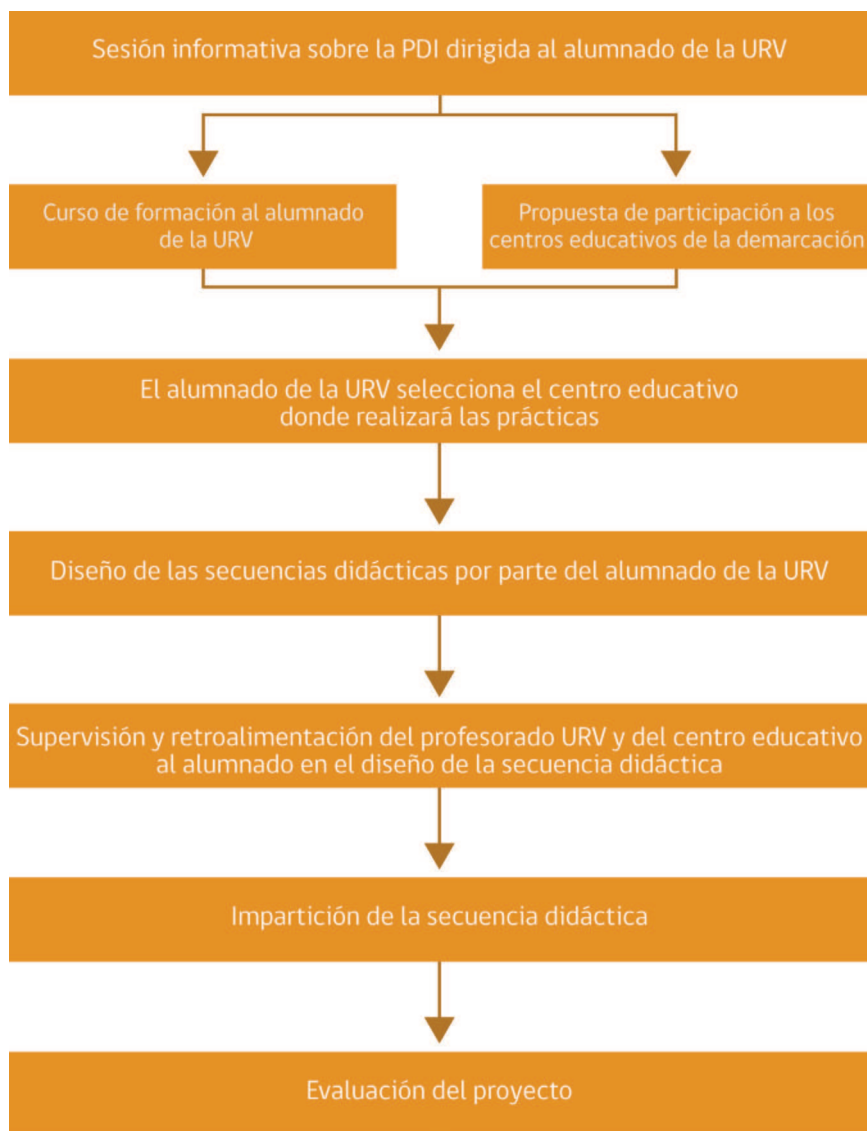
Profesorado y estudiantes pactaron el contenido a incluir en el material específico que se diseñara, y el alumnado creó las actividades teniendo en cuenta que recibiría

una retroalimentación y una supervisión continua del profesorado de la Universidad y del tutor del centro educativo.

Una vez el alumnado finalizó el diseño de la actividad, impartió una o más sesiones de clases en el centro educativo seleccionado, con los materiales creados en las secuencias didácticas diseñadas.

Finalmente, todos los agentes implicados en el proceso realizaron una evaluación triangular en la que se valoró el proyecto, y al alumnado y profesorado que participaron en él.

De manera sintética, el protocolo seguido se puede observar en el siguiente esquema:



3.7 Metodologías empleadas

Se llevó a cabo un modelo de enseñanza – aprendizaje funcional (con contenidos útiles y aplicables), significativo (contextualizable dentro la estructuración del conocimiento) e interactivo (el alumnado intervino activamente en el proceso de aprendizaje).

Se siguió una estructura muy concreta basada en la presentación de las principales características de los recursos de la PDI, explicación del funcionamiento de un programa de gestión de pizarras interactivas, identificación de los principales modelos didácticos desarrollados con el trabajo de la PDI y ejemplos de tipos de actividades de aprendizaje, para acabar con la presentación de algunos aplicativos y programas informáticos posibles de ser usados con una PDI.

Se utilizó una metodología activa basada en:

- La utilización de las TIC/TAC, y concretamente de la PDI en el desarrollo del proceso educativo.
- El protagonismo del alumnado en su propio aprendizaje.
- Desarrollo de destrezas de tratamiento de la PDI.
- Una metodología variada, activa y participativa.
- Potenciación de una interacción social e interdisciplinar y un trabajo en equipo.
- Un trato personalizado y diversificado que fomente la autonomía personal.
- Una visión unificada de la realidad.
- Trabajo en torno a actividades motivadoras.
- Aprender a aprender.
- La figura del profesor como una persona orientadora y facilitadora, que ayuda y estimula al alumnado a descubrir qué tipo de estrategias de aprendizaje son más adecuadas en cada caso, le facilita el acceso a materiales diversos, crea una atmósfera de trabajo que favorezca el placer por aprender y fomenta la interacción entre los estudiantes.

Los procesos didácticos utilizados se basaron en la resolución de problemas, el estudio de casos y el trabajo por proyectos. Los elementos que se tuvieron en cuenta fueron la dependencia positiva, participación, aprendizaje significativo, relación entre teoría y práctica, relación entre los saberes, enfoque global, investigación, trabajo en equipo, cooperación y responsabilidad.

Después de las diferentes sesiones informativas y de formación, el alumnado asumió que el mundo actual, en cambio permanente, exige una educación general amplia, especializada, interdisciplinaria, centrada en competencias y aptitudes para que las personas puedan vivir en situaciones diversas y cambiar de actividad. Por esta razón, es necesario utilizar metodologías que fomenten el pensamiento crítico y la creatividad, y favorezcan el desarrollo de la capacidad de analizar los problemas, con el objetivo de aportar soluciones y asumir responsabilidades.

4. RESULTADOS OBSERVADOS

Las diferentes acciones realizadas provocaron un proceso de reflexión por parte del alumnado sobre el planteamiento metodológico más correcto a utilizar en el desarrollo de las actividades planificadas en las diferentes sesiones de clase utilizando la PDI.

Los estudiantes hicieron una inmersión en el proceso de enseñanza-aprendizaje, utilizando estrategias didácticas que implican nuevos roles y nuevas responsabilidades. Así consiguieron adquirir más conocimientos y una preparación profesional y personal más adecuada a la realidad educativa actual. Trabajaron de manera colaborativa, conociendo a los otros miembros del grupo y asumiendo más protagonismo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además tomaron decisiones de manera compartida y consensuada a la hora de realizar las actividades propuestas.

Las estrategias didácticas utilizadas fomentaron la investigación, selección y gestión de la información, y los agentes implicados en el proyecto se capacitaron para conseguir estas competencias.

A través de este proceso los estudiantes adquirieron un conocimiento más amplio de la utilización didáctica de la PDI, como usuarios de las tecnologías de la información y la comunicación, con el propósito de que esta herramienta pueda incorporarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje como un elemento de soporte importante y se convierta en una tecnología de aprendizaje y de conocimiento colaborativo. Asimismo, el alumnado consiguió ser autónomo utilizando la PDI y las herramientas que esta proporciona.

El proceso de innovación afectó a la administración de la comunidad educativa, ya que se sugirieron cambios en el sistema de gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje, en las estructuras, la distribución de responsabilidades, las necesidades de recursos y el diseño de las aulas.

El trabajo en equipo fue fundamental para que este proceso de innovación consiguiera los objetivos propuestos.

Los criterios para la selección de los diferentes enfoques didácticos se orientaron a estimular a los alumnos/as a participar en su propio proceso de desarrollo, fomentar la investigación, promover la reflexión y el análisis crítico fundamentado en teorías

y conocimientos científicos, incidir en la gestión de la información y ayudar a que esta se convierta en conocimiento.

Con la idea de definir correctamente el perfil profesional de los futuros docentes, se proporcionó una formación multidisciplinar y funcional, que posibilita la visión integradora y global del saber profesional, junto con la anticipación a los cambios socio-organizativos relativos a la profesión. A ello se agrega la adquisición de una identidad y madurez profesional, motivadora de futuros aprendizajes y adaptaciones al cambio de las competencias profesionales requeridas.

Las tareas profesionales desarrolladas por el alumnado utilizando diferentes roles, apuntan al docente como educador-investigador, gestor, diseñador, integrante, seguidor, adaptador y evaluador de proyectos y actividades educativas.

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones se dirigen a la conveniencia de incluir la PDI para favorecer un currículum interdisciplinar, de tal manera que se facilite la conexión de conocimientos y su relación con la realidad profesional.

A través del uso de las metodologías activas, el alumnado aprendió a interpretar una situación o un fenómeno concreto, comprendió por qué sucede y fue capaz de aportar una solución o soluciones posibles, justificándolas desde un punto de vista teórico. Los estudiantes aprendieron a establecer relaciones entre conceptos, contrastar y comparar teorías o puntos de vista diferentes y realizar una lectura crítica de situaciones o teorías.

Desde un punto de vista personal y social, se habituaron a trabajar en equipo, participar, compartir, escuchar, negociar, comunicar y resolver posibles conflictos. Fueron protagonistas de su propio proceso de aprendizaje, tomaron la palabra para exponer sus conocimientos, ideas, dificultades y dudas, demostrando públicamente lo que saben y lo que no saben hacer. Además colaboraron y negociaron con sus compañeros/as, debiendo gestionar el grupo y definir y asumir los objetivos de aprendizaje. Fueron líderes, consiguieron seguridad, confianza, motivación y ganas de llevar a cabo la innovación curricular. Desarrollaron habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida; desplegaron habilidades para las relaciones interpersonales; desarrollaron razonamientos eficaces y creativos de acuerdo con una base de conocimientos integrada y flexible; y potenciaron el sentido de colaboración como

un miembro de un equipo para conseguir un fin común.

Además adquirieron competencias para convertirse en facilitadores y tutores del aprendizaje, y aprendieron a hacer que su futuro alumnado afronte un proceso dinámico de resolución de problemas y de toma de decisiones constante. Las tareas del equipo y la cultura cooperativa fueron vitales en este proceso de innovación curricular. Como futuros docentes, se dieron cuenta que utilizando las metodologías activas con las que se formaron, están más motivados; realizan un aprendizaje más significativo; desarrollan habilidades de pensamiento y se integran dentro de un modelo de trabajo; posibilitan una mayor retención de la información y la integración del conocimiento; y mejoran la comprensión y el desarrollo de habilidades interpersonales.

Por tanto, el objetivo de utilizar la PDI es estar al día y mejorar la realidad de los centros educativos donde el alumnado desarrollará su tarea profesional.

El convenio con el Departamento de Educación fue muy bien valorado por el alumnado de la Universidad y por el profesorado de los centros educativos de Educación Infantil y Primaria que participaron en el proyecto. El objetivo de este convenio es generar instancias de cooperación en actividades donde el futuro docente sea productor y dinamizador de proyectos de innovación, y colaborador en proyectos estratégicos de centros de Educación Infantil y Primaria en cualquier acción que se considere correcta.

Teniendo en cuenta la evidencia del potencial de renovación metodológica y de innovación pedagógica que aporta la Pizarra Digital Interactiva en las aulas, el alumnado ha mejorado los procesos de enseñanza-aprendizaje y los modelos didácticos más correctos.

También los estudiantes de los grados de Educación Infantil y Primaria de la Universidad Rovira i Virgili valoraron positivamente el uso de la PDI.

En el proyecto de innovación realizado se evidenció el aumento de la participación del alumnado; su atención y retentiva; motivación y comprensión; el tratamiento a la diversidad; y la visualización y comentario de la información y los recursos. Las presentaciones multimedia y los documentos digitales en general, videos, información encontrada en la red, la posibilidad de presentar y comentar conjuntamente todo tipo de información y actividades, facilitaron el desarrollo de tareas y la presentación pública a toda la clase.

Con la incorporación de la PDI en la clase, los estudiantes pudieron constatar los efectos de este recurso en las aulas tanto para el aprendizaje como para la enseñanza. La PDI les proporcionó una formación técnico-didáctica, pudieron comprobar sus posibilidades educativas, asesorar a los centros educativos y producir recursos multimedia como soporte al proceso de enseñanza – aprendizaje. Además fueron capaces de crear y experimentar diversos modelos pedagógicos para incorporar la tecnología PDI a las aulas.

El rol del profesorado fue doble. Por un lado, se enmarcó el proyecto dentro de un paradigma sociocrítico de investigación educativa, con el fin de innovar y mejorar las metodologías didácticas de los futuros docentes mediante el desarrollo de procesos de investigación-acción. Por otra parte, desde una perspectiva técnico-etnográfica (a partir de cuestionarios y entrevistas) se identificaron datos objetivos y subjetivos, proporcionados por el alumnado de la URV, de las aportaciones de la PDI en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje en los centros educativos.

Con el uso de esta herramienta en el aula se ha considerado al futuro docente como facilitador de los aprendizajes desarrollados por los estudiantes, proyectando una enseñanza más contextualizada e individualizada, centrada en la actividad colaborativa de los alumnos/as. Su interacción con diferentes actividades y recursos les permite también desarrollar su autonomía en el aprendizaje y construir conocimientos significativos.

En síntesis, como ya se comentó, las propuestas didácticas para el uso de la PDI se orientaron a apoyar las explicaciones del profesorado, presentar actividades y recursos para el tratamiento de la diversidad y apoyar las exposiciones públicas del alumnado y de los trabajos realizados en grupo. Asimismo, se brindó soporte a los debates, videoconferencias y comunicaciones colectivas online en clases; los ejercicios y otros trabajos colaborativos en el aula y su corrección colectiva; a las preguntas no previstas, la pizarra recuperable, las síntesis conjuntas, la multiculturalidad en el aula, y el aprendizaje sobre programas informáticos; la relación entre la pizarra digital y la intranet del centro, la webcam y el lector de documentos.

Se han realizado diferentes propuestas didácticas de utilización de la PDI, caracterizadas por diversos modelos de enseñanza-aprendizaje:

- El papel mediador del profesorado.
- La individualización de la enseñanza para la atención a la diversidad.
- El seguimiento y evaluación de la actividad de los estudiantes.

- La perspectiva constructivista del aprendizaje.
- La progresiva autorregulación de los aprendizajes.
- La interacción con el entorno.
- El trabajo colaborativo y el aprovechamiento de los soportes tecnológicos.

El alumnado de la Universidad Rovira i Virgili (URV) que participó en la experiencia valoró que la PDI sea un recurso flexible y adaptable a las diferentes estrategias docentes, que permite evaluar a la clase de forma individual y colectiva. Comprobó que su uso fomenta la flexibilidad y la espontaneidad del profesorado, lo motiva y anima a continuar investigando la manera más correcta de utilizar esta herramienta, con el fin de obtener éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se busca generar.

Como conclusión general, consideramos que el alumnado sujeto de esta experiencia pudo conocer el potencial didáctico de la PDI; aprender pautas para utilizarlo en el aula de una manera correcta; analizar y aplicar los programas básicos de gestión de la PDI; planificar y utilizar metodologías de aprendizaje activo orientadas al desarrollo de capacidades y competencias; proponer y elaborar materiales para ser aplicados con la PDI e implementarlos en el aula. Todo esto ha permitido a los estudiantes adquirir competencias y conocimientos que favorecen su preparación profesional. Ellos trabajaron de manera colaborativa y fueron protagonistas en los procesos de enseñanza-aprendizaje, se formaron de manera multidisciplinar y funcional, y utilizaron la PDI como soporte para las explicaciones del profesorado de una manera efectiva y significativa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Beeland, W. y D. Beeland, J. V. (2002). *Student engagement, visual learning and technology: can interactive whiteboards help?* Disponible en http://chiron.valdosta.edu/are/Artmanscript/vol1no1/beeland_am.pdf.
2. Bell, M. A. Houston, S. (2002). *Why Use an Interactive Whiteboard? A Baker's Dozen Reasons! Teacher's Net Gazette*. Disponible en <http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>.
3. Dulac, J. et al. (2009). *La Pizarra Digital. Interactividad en el aula*. Madrid: Cultiva libros.
4. Gallego, D., Cacheiro, M. y Dulac, J. (2009). La Pizarra Digital Interactiva como recurso docente. *Revista Electrónica Teoría de la Educación*. Disponible en http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_10_02/n10_02_gallego_cacheiro_dulac.pdf.
5. Gandol, F., Carrillo, E., y Prats, M. (2011). Potencialidades y limitaciones de la Pizarra Digital Interactiva. Una revisión de la literatura. *Píxel-Bit. Revista de medios y Educación*. Disponible en <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p40/13.pdf>.
6. Higgins, S. (2010). The impact of interactive whiteboards on classroom interaction and learning in primary schools in the UK. A Higgins S. (ed.). *Interactive whiteboards for education: theory, research and practice*. Hershey: IGI Global.
7. Levy, P. (2002). *Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield Schools: a developmental study*. Sheffield: University of Sheffield.
8. Marquès, P. (2002). La magia de la pizarra electrónica. *Revista Comunicación y Pedagogía*, nº 180.
9. Marquès, P. y Casals, P. (2002). La pizarra digital en el aula de clase, una de las tres bases tecnológicas de la escuela del futuro. *Revista Fuentes*, Universidad de Sevilla.
10. Painter, D.; Whiting, E.; y Wolters, B. (2004). *Interactive whiteboards for interactive teaching and learning*. Disponible en <http://www.techlearning.com/article/interactive-whiteboards-for-interactive-teaching-and-learning/45196>
11. Palau; R. (2012). *La creació d'activitats per pissarra digital interactiva i el perfil*

del futur docent. Tesi doctoral. Departament de Pedagogia. Universitat Rovira i Virgili.

12. Reardon, T. (2002). *Interactive Whiteboards in School: Effective Uses. Media and Methods*. Vol. 38 Publicación 7:12.

13. Red.es (2006). *La pizarra interactiva como recurso en el aula*. Disponible en http://www.ascmferrol.com/files/pdi_red.es.pdf

14. Smith, A. (1999). *Interactive whiteboard evaluation*. MirandaNet. Disponible en <http://www.mirandanet.ac.uk/pubs/smartboards.htm>

Capítulo 3

Integración pedagógica de la Pizarra Digital Interactiva en formación inicial docente

María Badilla
Carolina Fuentes
Universidad Católica de la Santísima Concepción



1. INTRODUCCIÓN

La aparición y generalización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los diversos escenarios de la vida social y laboral, da lugar a consideraciones relacionadas con sus características e implicaciones como elemento tecnológico en lo educativo.

La introducción en el aula de las tecnologías se entiende como una fuente de oportunidades de innovación y transformación del espacio educativo, que influyen en los procesos de formación de las nuevas generaciones de profesionales de la sociedad del conocimiento.

Por ello, se vuelve necesario que los profesores se adapten a estos cambios constantes e incorporen en sus rutinas de enseñanza las modernas herramientas tecnológicas integradoras para un adecuado uso didáctico de las TIC en el aula.

Como ya se vio en el capítulo anterior, la Pizarra Digital Interactiva (PDI) constituye un buen ejemplo de estas tecnologías. Con ella emerge la necesidad de un adecuado proceso de implementación e integración a través de políticas desarrolladas por diversos organismos, tanto privados como gubernamentales. Es el caso de Taiwán, el que a través del proyecto TIC de integración tecnológica en la enseñanza ¹ (Jang y Tsai, 2012) ha subsidiado a las escuelas de educación primaria para la compra de PDI desde 2007. El Ministerio de Educación inglés comenzó desde 2002 con diversos programas tendientes a expandir esta tecnología a todo el sistema, invirtiendo más de US 100 millones (Redes, 2006). En España, el gobierno ha invertido 100 millones € para promover el proyecto Escuela 2.0, con el objetivo de que 400 mil estudiantes y 20 mil maestros tengan su propio computador y las aulas cuenten con Pizarras Digitales Interactivas (PDI) y conexión a Internet (Ministerio de Educación, Política Social y Deporte, 2009; Tecnología y Educación, 2009).

Desde 1998 Turquía ha tenido una extensa política de integración de TIC (Somyürek, Atasoy y Özdemir, 2009), específicamente a contar de 2006, año desde el que se han venido instalando PDI en los laboratorios de tecnología gracias a proyectos como FATİH (Adigüzel, Gürbulak y Sariçayır, 2011). En Chile, desde 1993, a través de la Red Enlaces, se inició la integración de las TIC al cien por ciento de las escuelas de primaria y secundaria, a través del acceso a computadores, redes locales, software

1 Traducción de la autora del original en inglés: ICT Projects of Technology Integration in Teaching.

educativo y conectividad a Internet, en forma gratuita o subvencionada (Hinostroza, Labbé, Brun y Matamala, 2011), y no tan masivamente a otras tecnologías como las tablet y las PDI.

Existen variadas formas y diseños de PDI en el mercado, pero usualmente estas herramientas permiten que un computador esté controlado por una imagen proyectada sobre un gran tablero mediante el uso de un lápiz o simplemente de un dedo. Glover y Miller señalan que estas herramientas son más que un computador, un proyector o una pantalla, ya que la suma es mayor que sus partes (2002, p. 258). La literatura científica pedagógica actual tiende a estar de acuerdo en el valor y el poder enormemente motorizador de cambio e innovación de las TIC (Marquês, 2007; Moreira, 2005; y Pagés, 2007). Día a día estas van surgiendo e instalándose infraestructuralmente de una forma notable en todos los ámbitos de la vida de las personas, y en especial desde hace más de dos décadas en el educativo.

También se está básicamente de acuerdo en que ese potencial transformador en el aula no es generado por las TIC en sí mismas (Kennewell, 2004), ni que son la panacea para lograr cambios de aprendizajes más colaborativos e interactivos (Rudd, 2007), sino que constituyen un amplio abanico de nuevas posibilidades que se abren para la acción educativa ejercida por los docentes. En este sentido, Smith, Higgins, Wall, y Miller (2005) identifican factores como la flexibilidad y versatilidad; capacidad multimedia y presentación multisensorial; ahorro en impresiones o multicopiado; eficiencia, planificación y guardar las lecciones; enseñanza TIC, interactividad y participación.

Estas oportunidades generan un replanteamiento del rol docente – estudiante – al parecer más estrechamente alineado con la pedagogía centrada en el profesor (Kennewell y Beauchamp, 2007) –, como también de los marcos y paradigmas de enseñanza-aprendizaje; los contenidos; los recursos TIC de hardware y software; los modelos organizacionales educativos que los posibilitan y los estilos de relación educativa entre maestro-alumnos/as, alumnos/as-alumnos/as y alumnos/as-contexto comunitario. La introducción de la PDI en el aula implica mucho más que la instalación de la herramienta y el software; es indispensable una adecuada capacitación y apoyo continuo para que los profesores la utilicen adecuadamente (Armstrong, Barnes, Sutherland, Curran, Mills, y Thompson, 2005).

De acuerdo con BECTA (2003), el propósito de la introducción de la PDI en el aula es permitir el acceso y la utilización de los recursos digitales en beneficio de la clase entera, preservando el papel del docente en la orientación y vigilancia del aprendizaje.

Entre los recursos que las TIC ponen al alcance de los maestros, la PDI sin duda es la que proporciona un mayor potencial didáctico, al tiempo que induce una progresiva introducción de prácticas innovadoras (Marquès y Grupo DIM, 2006).

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

La calidad de la educación se funda en la calidad de los profesores que se forman. La integración de TIC en la formación inicial de los docentes puede constituir un positivo factor de modernización de la pedagogía y un elemento que impacta el cambio epistemológico, de cultura universitaria y de aprendizaje. La capacitación de los nuevos profesores requiere estrategias innovadoras en la constitución de su perfil profesional, para promover la incorporación de nuevos conceptos acerca de cómo se aprende y cómo se enseña (Badilla, Cortada y Riera, 2010).

En la Universidad Católica de la Santísima Concepción se observa una paulatina incorporación al trabajo académico utilizando TIC en el aula en la docencia de pregrado, destacando la incorporación de plataformas virtuales de aprendizaje, EV@, que promueven el aprendizaje en modalidad mixta. Sin embargo, son escasas las experiencias que declaren la implementación e integración TIC de otras tecnologías, como es el caso de las Pizarras Digitales Interactivas.

Uno de los mecanismos de promoción de la docencia en esta Universidad son los Fondos de Apoyo a la Docencia (FAD), que son presentados por los docentes y constituyen proyectos anuales de innovación y mejoramiento del trabajo de aula, contextualizados en sus asignaturas o actividades académicas.

El Proyecto FAD 02/2012 se presentó bajo el alero de la Facultad de Educación, enfocándose en la capacitación en el uso de la PDI y la elaboración de Recursos Didácticos Digitales, así como en un acompañamiento en aula a los docentes de dicha Facultad. Pese a que se cuenta con cinco PDIs, no existe una gestión y/o programación de uso de las pizarras a nivel macro, siendo su empleo más bien discrecional.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La implementación del proyecto requirió una serie de acciones, tanto administrativas como de gestión y formación. Entre ellas, se puede citar la generación de un compromiso institucional con las jefaturas de cada carrera para comprometer la participación de los docentes en las reuniones informativas, en acompañamiento en aula y talleres de formación.

3.1 Objetivos

En concreto, el objetivo principal de la propuesta fue la integración curricular de las TIC en la docencia universitaria para la implementación de Pizarra Digital Interactiva y Recursos Didácticos Digitales en formación inicial docente. Además de capacitar a los profesores en su uso y en la elaboración de recursos didácticos digitales de apoyo, se exploró la utilización que los docentes dan a la PDI en la dinámica de clases y se analizó el impacto en los docentes y alumnos/as en los procesos de enseñanza- aprendizaje.

3.2 Metodología

Esta investigación de tipo descriptiva, realizada a partir de un diseño pre experimental de carácter mixto con metodología cuantitativa, se aborda desde un enfoque epistemológico positivista.

A continuación se presentan los elementos que compusieron los talleres de formación desarrollados en el marco del proyecto, lo cual constituyó una de las acciones fundamentales para la implementación de esta iniciativa.

En rigor, todas las acciones procuradas para fortalecer la implementación de la propuesta son fundamentales y mantienen relaciones dialógicas que pretenden dar coherencia y apoyo a los docentes y a las instituciones que participan de este proyecto.

3.3.1 Muestra

La muestra se constituyó de manera no probabilística por diez académicos, de planta y part-time, pertenecientes a seis carreras: Pedagogía en Educación General Básica, Pedagogía Media en Matemáticas, Pedagogía Media en Biología y Ciencias Naturales, Educación de Párvulos, Educación Diferencial y Pedagogía en Educación Media en Inglés. Todos los académicos cumplían la particularidad de no integrar este recurso tecnológico en el desarrollo de sus clases.

Para este estudio, los investigadores contactaron a dichos académicos y los invitaron a participar de manera voluntaria. Pese al interés inicial demostrado en relación a la temática, el número de participantes que logró culminar la experiencia fue de cuatro docentes.

También formaron parte de la muestra 73 estudiantes de los distintos niveles educativos, quienes asistieron a clases en las asignaturas de los académicos participantes.

3.3.2 Talleres

En lo que concierne a la planificación del asesoramiento y las actividades que se realizaron en el proceso de capacitación, estas se desarrollaron a lo largo del curso escolar del año 2012, mediante ocho talleres quincenales, de dos horas cada uno, y sesiones de seguimiento personalizado en el aula.

En relación a los aspectos teóricos de la integración curricular de TIC/PDI, este proyecto tuvo como base el modelo Eduticom 2.0, que establece el desarrollo de cinco fases en las que se realizan actividades de formación y asesoramiento (ver Figura 1).

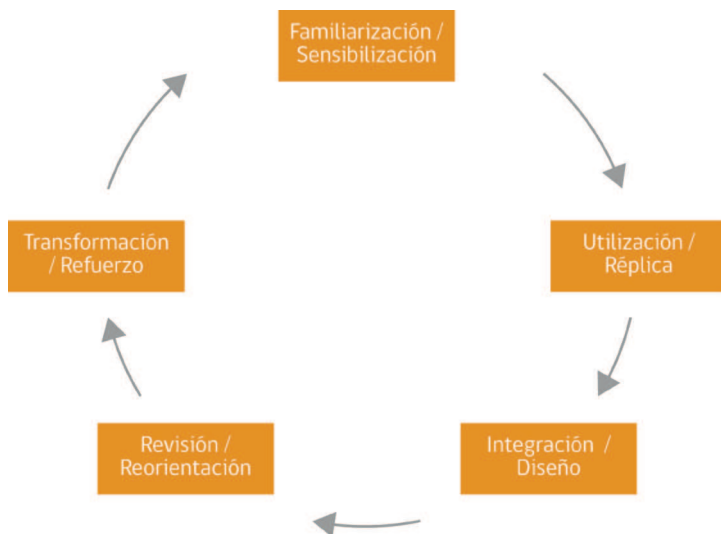


Figura 1: Propuesta resumida del modelo Eduticom 2.0 para integración curricular de PDI (Fuente: Badilla, 2010).

Esta estructura permite ordenar los procesos de innovación pedagógica con soporte TIC, comenzando por etapas iniciales de acercamiento y familiarización tecnológica hasta llegar a etapas de total integración, como se describe a continuación (ver Figura 2).

Familiarización. En este nivel el profesor se expone por primera vez a una PDI, por

medio de sesiones de formación tanto individuales como para todo el claustro de ciclo o de etapa. En este estadio, el docente empieza a apreciar qué puede ofrecer la tecnología, pero todavía no tiene la oportunidad de poner esto en acción de una forma constante.

Utilización. Los profesores empiezan a introducir en el entorno aula la tecnología con más regularidad y frecuencia, y sustituyen las técnicas y estrategias de enseñanza utilizadas sin la PDI. Es habitual la aparición de problemas técnicos.

Integración. En esta fase el profesor considera la PDI como elemento indispensable de calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El potencial expansivo de la pizarra es el elemento más crítico.

Reorientación. El docente ya ha podido comprobar cuáles son los beneficios del uso de la PDI en los alumnos/as. Es el momento en que empieza a pensar no solo en el uso de la tecnología, sino también en otros aspectos de esta, como pueden ser las estrategias de aprendizaje, el propio modelo de enseñanza, la tutoría e incluso la misma evaluación.

Evolución. En esta etapa el docente continúa adaptando las experiencias de enseñanza aprendizaje a través del currículo mediante el uso de la tecnología, creando un entorno flexible adaptado a las necesidades de cada alumno/a y elaborando recursos según las necesidades y estilos de aprendizaje de los alumnos/as.

Durante las etapas de Familiarización y de Utilización se realizó un apresto sobre los componentes de la Pizarra Digital Interactiva Interwrite, así como sobre las potencialidades y aplicaciones del software Workspace (programa de enseñanza diseñado para las aulas digitales). Además, se potenció la búsqueda y utilización de Recursos Didácticos Digitales disponibles en Internet, junto al diseño de actividades de aprendizaje para ser aplicadas en el aula, como lo evidencian las imágenes de la Figura 3.

El trabajo presencial se complementó con el trabajo a través de un entorno virtual de aprendizaje (EVA), en el que se mantenía todo el material utilizado en clases y se realizaban actividades de seguimiento a través de foros y enlaces.

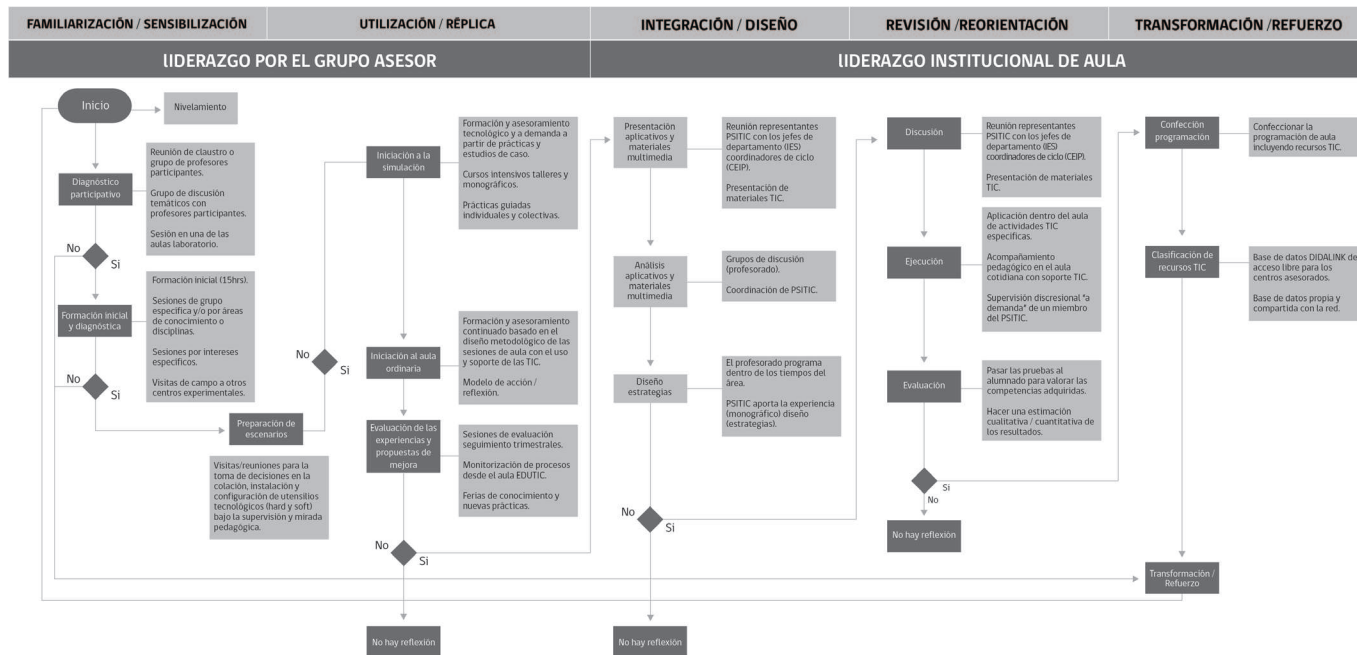


Figura 2. Etapas de los procesos de innovación pedagógica con soporte TIC.

3.3.3 Instrumentos de recogida de datos

Los instrumentos aplicados para recolectar datos fueron dos: un cuestionario dirigido a los académicos participantes del proyecto y una rejilla de observación de aula, ambos previamente validados por una investigación realizada antes sobre integración de PDI en Cataluña (Badilla, 2011).

El primer instrumento se enfoca a recoger información sobre el nivel de satisfacción del alumnado en relación a las sesiones de clases con uso de PDI. Contiene ocho preguntas – de respuestas abiertas y cerradas – que persiguen identificar la visión o percepción sobre la incorporación de las TIC/PDI en el aula. Este instrumento se aplicó al finalizar la formación, durante la etapa de integración de la PDI en sesiones de aula con estudiantes.

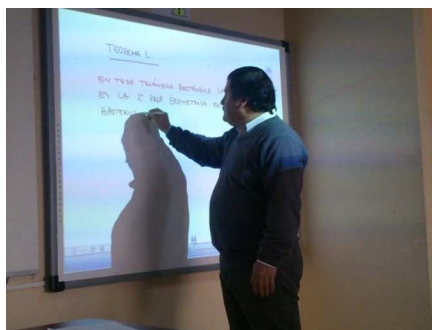
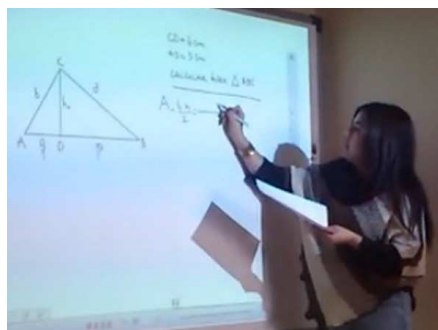


Figura 3: Ejemplos de uso de PDI por parte de estudiantes (izquierda) y académicos (derecha).

Por su parte, la rejilla de observación se diseñó para sistematizar la información proveniente del uso en aula de la PDI por parte de los académicos de FID. Se realizaron 10 observaciones en el aula, a un total de cuatro profesores, durante un promedio de dos meses de clases.

El procedimiento de aplicación de ambos instrumentos se desarrolló durante la fase de implementación de la PDI en aula. Se realizaron observaciones no participantes, a la vez que se dejó registro audiovisual de las experiencias. Los cuestionarios, en tanto, se aplicaron precisamente al finalizar las sesiones de observación, siendo administrados por un responsable del equipo investigador.

El vaciado y posterior análisis de datos se realizó utilizando el programa SPSS v20.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los principales resultados de este proyecto se relacionan con los dos instrumentos de recogida de datos, así como con los productos o recursos didácticos digitales elaborados con integración de la PDI, que fueron realizados por los académicos durante el proyecto.

Los registros de asistencia a las sesiones de capacitación evidencian que en total se capacitó teóricamente un total de 10 docentes, mientras que solo cuatro de ellos utilizaban la PDI en aula de manera constante.

En relación a los recursos didácticos digitales elaborados con PDI, la Figura 4 muestra dos recursos diseñados e implementados por una académica en sus clases de creatividad.

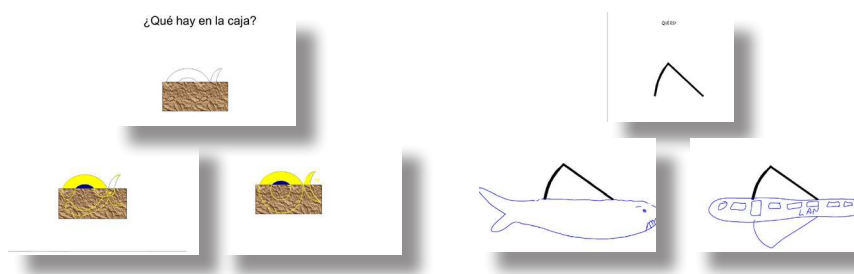


Figura 4: Recursos didácticos elaborados por un académico para trabajar el contenido de creatividad.

4.1 Resultados del cuestionario

Respecto a la variación sobre la manera de hacer clases del docente, tras participar de una clase con uso de la PDI los estudiantes señalan en su mayoría (29%) que la didáctica es la que ha presentado mayores cambios. Un porcentaje ligeramente inferior asegura que no ha variado la manera en que el profesor realiza sus clases (24%), mientras que un 12% afirma que las clases son más entretenidas (Ver Tabla 1).

Categoría	Estudiantes	Nº
Didáctica	21	73
Entretenida	9	73
Dinámica	1	73
Participativa	4	73
Atención	4	73
Tiempo	3	73
No ha variado	17	73
Organización	10	73
Cómodo	3	73
Sin respuesta	1	73

Tabla 1. Percepción del alumnado sobre la variación en la forma de realizar las clases por parte del docente.

La inmensa mayoría de los estudiantes valora el uso de la PDI al considerar que es una herramienta útil para ser utilizada en las clases (91%). Además, indican estar satisfechos de recibir clases con uso de la PDI en un 84%, en oposición al 16% que considera que este cambio no ha cumplido sus expectativas. El nivel de satisfacción o motivación con respecto a las clases anteriores ha variado positivamente en un 60%, mientras que un 40% estima que no existe mayor motivación al relacionar las clases con uso de la PDI y aquellas en donde no utilizan esta herramienta.

Consultados sobre su apreciación en relación a la forma en que aprenden, no existe unanimidad, ya que los estudiantes señalan en un 53% que no hay una relación directa entre ambos factores, y que la introducción de la PDI en sus clases no ha cambiado su visión acerca de las TIC (49%).

Al preguntarles si sería bueno para ellos extender el uso de la PDI a otras asignaturas, un 89% considera que es una buena medida utilizar esta herramienta tecnológica en otros cursos durante el transcurso de su carrera. Una vez egresados, como docentes de aula, un 82% de los estudiantes manifiesta estar interesado en utilizar la PDI con sus alumnos/as.

4.2 Resultados de la rejilla de observación

Del total de observaciones realizadas, se desprende que la totalidad (100%) de los docentes utilizó la PDI, para proyectar textos de su autoría.

En la mayoría de los casos (40%), el profesor enseña el contenido a través de

actividades en un gran grupo, reutilizando algunas ocasiones material didáctico de sesiones anteriores (20%).

Durante el desarrollo de las clases, las observaciones evidenciaron las siguientes tendencias entre los estudiantes participantes. Un 40% de los docentes posibilita mediante su metodología que los estudiantes realicen actividades en grupo. De igual modo, un 40% retroalimenta a sus estudiantes de manera instantánea, y un 20% usa documentos o actividades de sesiones anteriores para potenciar la utilización de la PDI, como se observa en la Tabla 2.

Categoría	Total observación	Nº
Comunicación escrita entre profesor y alumno	3	10
Comunicación oral entre profesor y alumno	10	10
Comunicación gráfica-visual entre profesor y alumno	10	10
Comunicación audiovisual entre profesor y alumno	6	10
Profesor solicita apoyo a los alumnos/as	2	10
El alumno solicita apoyo al profesor	2	10

Tabla 2. Uso de la PDI para actividades comunicativas.

A través de las observaciones se evidencia que la integración de la PDI en el aula permite generar diversos tipos de comunicación entre profesores y estudiantes, siendo escasas las oportunidades en que los alumnos/as solicitan a sus docentes apoyo para manejar esta herramienta (o viceversa).

5. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES

Las principales conclusiones de este estudio radican en que la Pizarra Didáctica Interactiva es una herramienta tecnológica que, de acuerdo a los estudiantes, posibilita potenciar la metodología impuesta en el aula por el docente, lo que les permite valorar e identificar a las TIC como parte importante dentro de sus procesos de enseñanza – aprendizaje. Sin embargo, la PDI no es percibida como mágica, es decir, su potencialidad está asociada a las capacidades intrínsecas de enseñanza del docente y no a la tecnología en sí misma.

La utilidad de la PDI dentro del aula se relaciona con el interés del docente o profesor por incluirla como una herramienta común dentro de su metodología de enseñanza. Esto implica la necesidad de elaborar material didáctico nuevo, más que reutilizar aquel con el cual se ha contado anteriormente en clases sin apoyo de las TIC.

En relación a las principales dificultades que se vislumbraron durante el desarrollo del proyecto, es posible mencionar la escasa disponibilidad de horario de los académicos para asistir a las sesiones presenciales de capacitación. Por ello fue necesario cambiar constantemente las fechas de reuniones y talleres, además fue preciso realizar sesiones intensivas de recuperación, centradas en una jornada de trabajo efectuada al término del semestre.

Otro de los grandes inconvenientes fue la mínima disponibilidad de sala para realizar tanto las sesiones de capacitación como las prácticas en aula con uso de Pizarra Digital Interactiva. Ello obedece a que las salas donde están ubicadas las PDI se encuentran distribuidas de manera semestral, de acuerdo a la programación de clases, por lo que existen muy pocos espacios libres para realizar simulaciones prácticas con esta herramienta.

Finalmente, una tercera limitación está constituida por la cantidad de pizarras digitales existentes en la institución, ya que no todas las salas de clases cuentan con dicha tecnología.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación se realizó gracias a la ayuda de la Dirección de Investigación de la Universidad Católica de la Santísima Concepción y el financiamiento al Proyecto FAD 02/2012.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adigüzel, T., Gürbulak, N., y Sariçayır, H. (2011). Smart boards and their instructional uses. *Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute*, 8(15), pp. 457-471.
2. Armstrong, V., Barnes, S., Sutherland, R., Curran, S., Mills, S., y Thompson, I. (2005). Collaborative research methodology for investigating teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology. *Educational Review*, 57(4), pp. 455-467. doi: 10.1080/00131910500279551
3. Badilla, M.G. (2010). *Análisis y evaluación de un modelo socioconstructivo de formación permanente del profesorado para la incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación. Estudio del caso "CETEI" del proceso de integración pedagógica de la Pizarra Digital Interactiva en una muestra de centros del Baix Llobregat de Cataluña*. (Tesis doctoral) Universitat Ramon Llull, Barcelona, España. Disponible en Tesis doctorales en red http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_URL/AVAILABLE/TDX-0120111-183051/Tesis_GracielaBadilla.pdf
4. Badilla, M. G., Cortada, M., y Riera, J. (2010, Noviembre). Formación Docente en el Uso Pedagógico de la Pizarra Digital Interactiva: Nueva Propuesta a partir del Modelo Eduticom. Artículo presentado en el *I Congreso Internacional Reinventar la Profesión Docente: nuevas exigencias y escenarios en la era de la información y de la incertidumbre, Málaga, España*.
5. BECTA. (2003). *What the research says about interactive whiteboards*. Disponible en: http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/wtrs_whiteboards.pdf
6. Glover, D., y Miller, D. (2002). The interactive whiteboard as a force for pedagogic change: the experience of five elementary schools in an English education authority. *Information Technology in Childhood Education*, 1, pp. 5-19.
7. Hinostroza, J., Labbé, C., Brun, M., y Matamala, C. (2011). *Computers & Education* 57(1), pp. 1358-1367.
8. Jang, S. y Tsai, M. (2012). Exploring of Taiwanese elementary mathematics and science teachers with respect to use of interactive whiteboards. *Computer & Education*, 59(2), pp. 327-338. doi: 10.1016/j.compedu.2012.02.003.
9. Kennewell, S. (2004). *Reflections on the interactive whiteboard phenomenon: a synthesis of*

research from the UK. Artículo presentado a la Australian Association for Research in Education. Disponible en <http://www.aare.edu.au/06pap/ken06138.pdf>

10. Kennewell, S., y Beauchamp, G. (2007). Features of interactive whiteboards. Learning, *Media and Technology*, 32(3), pp. 227-241.

11. Marquès, P. (2007a). *Impacto de las TIC en educación: funciones y limitaciones*. Disponible en <http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>

12. Ministerio de Educación, Política Social y Deporte. (2009). *Comparecencia de la ministra de Educación, Política Social y Deporte, Mercedes Cabrera, en la Comisión de Educación, Política Social y Deporte del Congreso de los Diputados*. Disponible en <http://www.educacion.es/horizontales/prensa/notas/2009/04/comision-educacion-politica-social-deporte.html>

13. Moreira, M. (2005). *La educación en el laberinto tecnológico. De la escritura a las máquinas digitales*. Barcelona: Ed. Octaedro.

14. OECD. (2001). *Schooling for Tomorrow: Learning to Change: ICT in Schools*, Centre for Educational Research and Innovation. París: OECD.

15. Pagés, A. (2007). *E-Teaching. Teoría de la función docente en entornos educativos virtuales*. Barcelona. Editorial UOC.

16. Redes. (2006). *La pizarra interactiva como recurso en el aula*. Disponible en http://www.ascmferrol.com/files/pdi_red.es.pdf

17. Rudd, T. (2007). *Interactive whiteboards in the classroom. Futurelab*. Disponible en http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/other/whiteboards_report.pdf

18. Smith, H., Higgins, S., Wall, K., y Miller, J. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning* 21, pp. 91-101.

19. Tecnología y Educación. (2009). *La Escuela 2.0 es Mucho Más Que un Portátil Por Alumno*. Disponible en <http://www.tecnologiayeducacion.com>

20. Somyürek, S., Atasoy, B., y Özdemir, S. (2009). What makes a board smart? *Computer & Education*, 53(2), pp. 368-374.

Capítulo 4

La atención a la diversidad desde una perspectiva 2.0: experiencia docente en el Grado de Primaria de la Universidad de Burgos

Víctor Abella
Mónica Ruiz
Universidad de Burgos



1. INTRODUCCIÓN

1.1 Educación y TIC

Actualmente vivimos en una sociedad incierta, líquida, imprevisible y transitoria, como apunta Bauman (2006). Una sociedad que se ha visto inmersa en una espiral de transformaciones tecnológicas que han calado en diversos ámbitos, donde las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) representan uno de los mayores motores de cambio y desarrollo, y por tanto de transformación social.

De igual forma que las TIC revolucionaron la esfera social, también lo hicieron en el campo educativo. Pero esto no ocurrió en forma paralela, ya que la educación adoptó este modelo de fuera hacia dentro. Sin duda, la incorporación de las TIC en educación ha supuesto un cambio de actitud que afecta a todo el ecosistema educativo. Así, el alumnado como residente digital realiza un viraje en la utilización de las TIC, desde su uso como herramienta social de comunicación y ocio hasta un medio que le permite construir su conocimiento. Del mismo modo, el profesorado cambia el uso de las TIC como elementos de organización y gestión de trabajo hasta la utilización de estas como herramientas docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pérez Gómez (2007) señala que a finales del siglo XX y principios del XXI la esfera internacional albergaba una intranquilidad por el rumbo que estaba llevando el sistema educativo. Existía una necesidad de reformular el currículo, el proceso de enseñanza-aprendizaje y en general la escuela, para que esta fuera capaz de orientar sus prácticas educativas hacia el aprendizaje permanente (*lifelong learning*), donde se enseña al alumnado a estar en continuo aprendizaje y a aprovechar los conocimientos desde cualquier espacio (De Haro, 2010). En este sentido, Bauman (2007) expone que debemos entender la educación en la modernidad líquida como un proceso donde el conocimiento está en continua expansión, y no como un producto que finaliza el día de la graduación.

Se planteó entonces la necesidad de un cambio en la educación, y en ese contexto el año 2000 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), con participación de la UNESCO, creó el informe DeSeCo (Definición y Selección de Competencias), que estableció una serie de recomendaciones que plantean un sistema educativo basado en competencias. Las competencias se refieren a los conocimientos activos y aplicados; las habilidades, actitudes y aptitudes; y los valores para saber, saber hacer y querer hacer (Pérez Gómez, 2009). Las competencias, por tanto, son entendidas como herramientas cognitivas que permiten crear recursos

personales que nos ayudan a resolver los problemas reales y a enfrentarnos a múltiples situaciones en la vida.

Estas ideas de cambio y de reforma también se han planteado en la educación superior. En la actualidad esta se enfrenta a nuevos retos y compromisos que conllevan modificaciones en los modelos de enseñanza-aprendizaje y en sus objetivos, con el fin de cumplir las demandas sociales y las orientaciones socioculturales (De Pablos Pons, 2010). Es por esto que el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) persigue y aboga por la formación personal, profesional y social a través de ocho competencias clave. Entre estas, cabe destacar la competencia digital, caracterizada por el conocimiento y manejo de aplicaciones informáticas (documentos de texto y cálculo, bases de datos, almacenamiento, gestión de la información, etc.); la comprensión de las oportunidades y riesgos de Internet y las redes sociales; y las posibilidades que las herramientas TIC ofrecen para el aprendizaje, la investigación, la innovación, etc. (Comisión Europea, 2007). Igualmente, será necesaria la adopción de una actitud crítica, selectiva y reflexiva ante la “infoxicación” o “sobrecarga informativa” (De Haro, 2010) alojada en la red, que permita discernir contenidos veraces, útiles y significativos.

1.2 TIC y Web 2.0

Los nuevos escenarios educativos enmarcados en la alfabetización de la cultura digital (Area, 2011) han tomado la Web 2.0, desde el punto de vista pedagógico, como instrumento cognitivo y como conocimiento colaborativo que posibilita la construcción del conocimiento. La filosofía de la Web 2.0 se presenta más como una revolución social que tecnológica, ya que como señalan O´Reilly (2005) y Downes (2005) se trata de una estructura de participación mediante aplicaciones y servicios abiertos. En consecuencia, podemos decir que esta revolución social supone un cambio de mentalidad y actitud, donde priman la participación y la democratización al entregar a los usuarios licencia para crear.

Las aplicaciones y herramientas de la Web 2.0 se caracterizan por ser intuitivas y por su fácil manejo y acceso (Cabero, López y Llorente, 2009). Otorgan gran protagonismo a los usuarios, ya que estos pasan del estaticismo en entornos planos de observación unidireccional (de Haro, 2010) a ser lectores y escritores activos (López Meneses, 2009) en entornos horizontales de comunicación e interacción multidireccional (Lozano, 2008). De esta forma, se establece un empoderamiento de los datos y de la información, puesto que, como apunta Alexander (2006), los usuarios pueden crear, modificar, actualizar y compartir contenidos e información con otras personas a través de la interacción social y la colaboración. Al igual que el EEES otorga al alumnado la responsabilidad de su aprendizaje y es

considerado como un agente activo en la construcción de su propio conocimiento (Echazarreta, Prados, Pons y Soler, 2009), las herramientas de la Web 2.0 permiten llevar a cabo un enfoque centrado en el estudiante que organiza y gestiona su aprendizaje y participa como co-protagonista en el aprendizaje de otros.

Desde un punto de vista pedagógico, podemos señalar que la Web 2.0 se basa en el constructivismo social (Ferdig, 2007), o co-constructivismo social, por el trabajo colaborativo y conjunto para llegar al conocimiento. Retomamos por tanto una filosofía de aprendizaje que nació de la mano de Vigotsky, Bruner, Ausubel y Piaget, cuya intención es dotar al alumnado de habilidades de orden superior que le permitan enlazar los conocimientos previos con los nuevos, para dar lugar en último término al aprendizaje significativo.

El sentido de la colaboración para llegar a la construcción del conocimiento nace con Paulo Freire y la educación dialógica, que entiende la educación desde la proximidad, y donde solamente las comunidades cuentan con la fuerza para resolver los problemas (Carneiro, 2009). Desde esta perspectiva de la construcción del conocimiento a través de la comunicación, la visión social del aprendizaje se crea a través de la interacción entre las personas, posibilitando aprendizajes significativos multisituacionales. En esta línea, autores como Bruner (1996) y Vigotsky (1978) entienden el aprendizaje como un proceso social, donde se llega al aprendizaje cuando se comparte información y se interactúa creando andamiajes los unos con los otros. Del mismo modo, Ivan Illich en *La Sociedad Desescolarizada* apunta la necesidad de una sociedad de convivencia constituida por comunidades entrelazadas por tramas educativas (Suoranta y Vadén, 2008).

Más recientemente, la idea del conectivismo de Siemens se asienta en el hecho que el aprendizaje se construye en un espacio (interactivo) de comunidad; el resultado de esta construcción colectiva de grupos y organizaciones, redes y conexiones tecnológicas es el conocimiento (Martín, 2009). En la misma línea, cabe señalar la relación entre la inteligencia colectiva desarrollada por Pierre Lévy y las TIC orientadas bajo la filosofía de aprendizaje colaborativo, ya que ambas perspectivas entienden que el conjunto es más que la suma de las partes (Surowieck, 2004).

La introducción de las TIC y las herramientas de la Web 2.0 en el nuevo paradigma educativo socio-constructivista ha posibilitado pasar de una visión de las TIC como canales de enseñanza, hasta su utilización como herramientas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es decir, como Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) (Espuny, Gisbert, González y Corduras, 2010). En este sentido, las TIC vinculadas a la educación pueden ser utilizadas no solo como

elementos motivadores, sino también para propiciar escenarios de aprendizaje, como medios didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Y, por tanto, para la construcción del conocimiento y la formación permanente.

1.3 Blogs y Wikis en Educación

La utilización de blogs y wikis en educación es un medio eficaz para la construcción del conocimiento, además de un canal de comunicación y difusión de dicho conocimiento. Blogs y wikis son entornos abiertos que permiten conectar con otras personas, además constituyen unos eficaces medios de expresión y reflexión. En definitiva, los podemos considerar como herramientas web bidireccionales que permiten la retroalimentación (Adell y Castañeda, 2010) y llegar al aprendizaje desde el trabajo colaborativo y cognitivo (Vivancos, 2011).

Trabajando con blogs y wikis nuestros estudiantes desarrollarán destrezas y habilidades centradas en diversas competencias:

- Competencia digital, puesto que tendrán que aprender a desenvolverse con estas herramientas de software social y desarrollar una alfabetización digital.
- Competencia de aprender a aprender, ya que se dota de gran autonomía al estudiante durante el proceso de construcción del conocimiento, permitiéndole además utilizar las estrategias y fuentes de aprendizaje que considere oportunas en cada momento.
- Competencia comunicativa, lingüística, donde el alumnado construye su discurso y desarrolla sus habilidades lingüísticas, al ser creador y responsable de contenidos que finalmente serán públicos.

A su vez, estas herramientas permiten trabajar otro tipo de competencias, como por ejemplo la competencia social y cívica, al facilitar la introducción de temas transversales significativos para la construcción de la vida social, profesional y personal.

1.4 Blogs Educativos, Edublogs

Los blogs (abreviatura de weblog), bitácoras o tribunas del orador, como lo define el servicio de Blogger, son páginas web o micro-publicaciones simplistas y versátiles (Williams y Jacobs, 2004). Como diarios en línea, permiten elaborar contenidos propios, actualizarlos y compartirlos sin intermediarios, de forma fácil e intuitiva, (Orihuela, 2006) a través de la "publicación de artículos, llamados también entradas o posts" (de Haro, 2010, p. 167). El hosting de los blogs suele ser gratuito y público. Estos cuentan con una aplicación

de edición de entradas que organiza cronológicamente los post en orden inverso, requiere de una actualización periódica y posibilita la introducción de comentarios (Bohórquez, 2008). Además, los blogs también permiten insertar videos, elementos multimedia, hipertexto, presentaciones, listas de enlaces (blogroll), sindicalizaciones (RSS), y a su vez personalizar el blog (plantillas, gadgets, etc). Cada entrada está firmada por su autor/a y cuenta con una URL (localizador de recursos) permanente (permalink) para facilitar su enlace en otros espacios de la red (Orihuela, 2006).

Los blogs creados en contextos educativos, también denominados edublogs, son espacios que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyo objetivo es la gestión de proyectos individuales o colectivos entre diversos estudiantes o como gestores de material docente (de Haro, 2008).

La elaboración de blogs permite al alumnado administrar su propio conocimiento, contextualizando la información de forma analítica y crítica y no siendo mero consumidor de la misma. A su vez, esta herramienta de colaboración, comunicación e interacción posibilita la "reflexión y el contraste de ideas propias y ajenas" (Bohórquez, 2008, p. 1), la comprensión de conocimientos y la retroalimentación entre editores y lectores a través de los comentarios. Los edublogs se pueden considerar, entonces, como una tecnología de transformación de la enseñanza y el aprendizaje (Williams y Jacobs, 2004), que permite crear una base de conocimiento propio y archivarlo a través de etiquetas semánticas o tags (Bausch, Haughey y Hourihan, 2002), dotando al alumnado de un espacio personal para la experimentación de su aprendizaje (Lara, 2005).

1.5 Wikis en Educación

El término hawaiano *Wiki Wiki* o *Wiki Wiki Web* (Cabero, López y Llorente, 2009), comúnmente conocido como *Wiki* (*What I Know Is*), se podría definir como conjunto de páginas web entrelazadas donde se crea información, esta se almacena y puede ser modificada por cualquier usuario web (Leuf y Cunningham, 2001). Cabe añadir también que la información introducida en formato hipertextual es almacenada en una base de datos y lanzada a través de páginas dinámicas (Fumero, 2005), permitiendo guardar las diversas versiones y visualizarlas gracias a un histórico de entradas.

Un *wiki* es una herramienta de fácil manejo que no necesita conocimientos de programación, y al igual que el blog se caracteriza por ser asincrónica, colaborativa, social, abierta y democrática. Posibilita la creación y edición de contenidos de forma conjunta, enriqueciendo de esta manera la información alojada; por tanto sigue la

filosofía de la inteligencia colectiva.

Generalmente, un *wiki* da la oportunidad de organizar y estructurar la información libremente, integra sindicalizaciones, widgets (pequeña aplicación o programa), aplicaciones multimedia, hipervínculos externos e incluso a páginas internas del *wiki*, etc. Cuenta con pestañas para la creación y visualización de contenidos, para la discusión de los mismos y para consultar el historial de cambios. A su vez, dispone de la opción de notificaciones para ser informado de la modificación del contenido e incorpora un menú de navegación. Por último, es importante destacar que comúnmente el concepto de *wiki* se ha identificado con *Wikipedia*, sin embargo los *wikis* son algo más que *Wikipedia* (Fumero y Roca, 2007). En educación, los *wikis* son una oportunidad pedagógica para la construcción del conocimiento colaborativo, ya que permiten la re-edición y perfeccionamiento colectivo de los contenidos en un entorno donde el profesorado es el orientador de la práctica educativa (Martín, 2009).

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA DE INNOVACIÓN DOCENTE

Como ejemplo práctico, queremos detallar una experiencia centrada en la creación de *blogs* y *wikis* educativos grupales, dentro de la asignatura de TIC aplicadas a la Educación en 1º de Grado de Maestro en Educación Primaria en la Universidad de Burgos durante el curso 2010/2011.

A partir de estas herramientas de aprendizaje socio-constructivista e investigador, se ha aprendido de, con y a través de las TIC, como medio didáctico y canal para llevar a cabo el tema transversal y el cuerpo principal de contenidos, la atención a la diversidad. Esta temática, no incluida en el currículum formal de la asignatura, ha sido utilizada para desarrollar en el alumnado la concienciación, sensibilización y aproximación a contenidos de educación inclusiva como parte de nuestro currículum oculto.

La idea surgió pensando que en su desempeño profesional estos futuros docentes posiblemente tendrían en sus clases estudiantes con necesidades educativas especiales o que pertenecieran a colectivos muy diversos. Nuestra intención fue mostrar al alumnado cómo a través de las TIC podría obtener información relevante sobre la temática propuesta y encontrar gran cantidad recursos útiles para atender a los diferentes colectivos y a sus necesidades.

La introducción del *blog* y del *wiki* al currículum ha supuesto una nueva estrategia

metodológica, posibilitando a los estudiantes la aproximación a la investigación. Es decir, a la búsqueda, selección, interpretación, reflexión y elaboración de contenidos, lo que les ha permitido convertirse en productores de contenidos (empowerment) que comparten con sus compañeros/as de aula y con otros usuarios interesados en el tema.

A partir de la temática de atención a la diversidad, se establecieron 12 contenidos de trabajo, asignados mediante sorteo a cada grupo: Asperger; Síndrome de Down; Autismo; Deficiencia Auditiva; Deficiencia Visual; Trastornos del Lenguaje Oral; Trastornos del Lenguaje Escrito; Discapacidad Motora; Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH); Diversidad Cultural; Igualdad de Oportunidades; y Superdotación Intelectual.

El alumnado matriculado en la asignatura de TIC aplicadas a la Educación del Grado de Maestro en Educación Primaria en el curso 2010/2011, fue de 173 personas, divididas en tres clases de aproximadamente 58 alumnos/as. Con la intención de fomentar el trabajo colaborativo, realizamos en cada una de estas aulas grupos de trabajo de 4-5 personas cada uno. Del total de alumnos/as, finalmente 154 completaron la asignatura y los dos cuestionarios que se realizaron en la misma, uno inicial y otro final. De estos 155 alumnos/as, 100 eran mujeres y 54 eran varones.

2.1 Situación inicial

Se elaboró un breve cuestionario para conocer la situación inicial del alumnado respecto a las herramientas que trabajaríamos, *blog* y *wiki*. A principios del curso se preguntó a los estudiantes si conocían estas herramientas, debiendo responder sí o no. En caso que la respuesta fuera afirmativa, se les pedía que respondieran qué dominio tenían de la herramienta, lo cual se evaluó mediante una escala tipo Likert de 1 a 5, donde 1= ningún dominio y 5 = gran dominio.

	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Conocen la herramienta
Blog	31 (22,46%)	43 (31,16%)	30 (21,74%)	24 (17,39%)	10 (7,25%)	138 (89%)
Wiki	2	3	4	5	6	7

Tabla 1. Grado de dominio de blog y wiki indicado por los estudiantes al inicio de la asignatura.

Los resultados del cuestionario inicial (Tabla 1) mostraron cómo un 89% (138) de los estudiantes indicaron que sí conocían lo que era un blog; en cambio, tan solo el 8% (17) indicó que no conocía la herramienta. A quienes dieron una respuesta afirmativa se les preguntó acerca del grado de dominio que tenían de la herramienta (Tabla

1). Un 53,62% (74) reconoció que poseía un dominio bajo o muy bajo del blog. Un 21,74% (30) consideró que tenía un dominio medio, mientras que el 24,64% (34) tenía un dominio alto o muy alto. Con respecto al *wiki*, el 58% (90) del alumnado no conocía lo que era un *wiki*, mientras el restante 42% (65) indicó que sí lo conocía. De los estudiantes que conocían qué era un *wiki*, un 80% (52) indicó que su dominio del mismo era bajo o muy bajo. En cambio, algo más de un 10% (7) consideró que su dominio de la herramienta era alto o muy alto.

2.2 Objetivos

Los objetivos que nos planteamos fueron los siguientes:

a) Objetivos de aprendizaje:

- Proporcionar al alumnado la oportunidad de trabajar en un ambiente de aprendizaje socio-constructivista y colaborativo.
- Fomentar el aprendizaje informal. La búsqueda de recursos del alumnado navegando por la red se relacionará directamente con entornos donde el aprendizaje adquiere un carácter informal. Gran parte de nuestros aprendizajes, tanto a nivel de conocimientos como de competencias, actitudes o valores, se desarrolla en ambientes de aprendizaje informal. Pensamos que el aprendizaje informal tiene bastante importancia dentro de la educación superior, puesto que ha demostrado ser eficaz. Probablemente esta eficacia venga dada porque el alumno/a adquiere gran importancia y responsabilidad en el aprendizaje (Abella, Casado, Lezcano y Cuesta, 2010).
- Trabajar la competencia de aprender a aprender. No se trata de depositar en el alumnado datos que memorizar y después repetir en un examen, lo que Freire denominó concepción bancaria de la educación (Freire, 2007), sino de orientar las prácticas educativas hacia la formación permanente.

b) Objetivos para la alfabetización digital:

- Mostrar que las TIC pueden ser utilizadas como una importante herramienta de aprendizaje y no únicamente como un fin en sí mismas. En este caso, para indicar a los estudiantes que las TIC pueden permitirles formarse en cualquier campo, hemos utilizado la atención a la diversidad como tema transversal.
- Crear un *wiki* con recursos tecnológicos dirigido a la atención a la diversidad. La intención fue crear un *wiki* abierto a toda la comunidad, cuyo acceso fuera libre, con lo que además se ganaría en presencia social.

- Crear blogs y convertirlos en un medio en el cual el alumnado pudiera ser libre para cuestionar y afirmar, pensar y dialogar de manera crítica. Nuestros estudiantes tienen un papel activo como agentes de cambio, y por tanto deben desarrollar habilidades y conocimientos que le posibiliten asumir su responsabilidad para intervenir en el mundo en el que viven.

En nuestra experiencia también se permitió a los estudiantes desarrollar su competencia social y cívica a través del tema transversal propuesto. Dentro de su plan de estudios, esta fue la primera aproximación a la educación especial, la interculturalidad y el co-desarrollo, lo que además hicieron desde un punto de vista informal.

Por otro lado, y pensando en la futura formación de los estudiantes una vez abandonen las aulas universitarias (formación permanente), consideramos que los *blogs y wikis* podrían ser dos pilares fundamentales de su Entorno Personal de Aprendizaje (PLE). Ambas herramientas permitirán el desarrollo de tres procesos cognitivos básicos, como son: leer, reflexionar y compartir (Atwell, 2008). Dentro de un PLE básico, *blogs y wikis* pertenecen fundamentalmente al grupo de herramientas que posibilitan la creación y edición de información (Adell y Castañeda, 2010), si bien también podemos considerarlos como herramientas de las que los estudiantes pueden extraer información.

2.3 Actividad Blog

Comenzamos esta práctica centrándonos en los aspectos teóricos de los blogs: qué es un blog, cómo se suelen estructurar, sus principales características, cómo se clasifican los diferentes tipos de edublogs (de Haro, 2010) y sus aplicaciones en el mundo de la educación. Se explicó la finalidad de la tarea indicando a los estudiantes que cada grupo crearía un blog sobre la temática correspondiente y que serían ellos quienes darían contenido a dicho blog.

Posteriormente, en la clase práctica, se crearon los blogs grupales en el servicio gratuito Blogger. En nuestro caso, todos los estudiantes habían creado al inicio del curso una cuenta de correo electrónico de Gmail, ya que es necesario tenerla para crear un blog en Blogger. Además, esta cuenta les permitió acceder de forma gratuita a otras herramientas que también se utilizaron durante la asignatura, como por ejemplo Google Docs, Google Calendar o Picasa (permite organizar y retocar las fotos). Una vez creado el blog, se pasó a explicar cómo invitar a otros miembros a participar en él como autores, para que así todos los miembros del grupo pudieran escribir sus

propias entradas. Continuamos con las funciones básicas del blog, comenzando por cómo crear y editar post. Se explicó cómo añadir enlaces e imágenes, cómo utilizar el HTML para “embeber” videos, presentaciones, etc. Una vez vistos los aspectos básicos sobre la realización de entradas, en sucesivas sesiones se desarrollaron las funciones relacionadas con la configuración y diseño del blog. Además de las explicaciones guiadas durante las sesiones prácticas, en la plataforma virtual de la asignatura basada en Moodle se incluyeron tutoriales y videotutoriales.

Una vez que los estudiantes tuvieron conocimientos sobre el manejo del blog, se explicaron los requisitos mínimos que estos deberían tener:

- Cada miembro del grupo requería realizar como mínimo tres entradas que combinaran texto e imagen. Además, cada uno de ellos debería incluir un mínimo de dos videos, uno de ellos embebido y el otro como URL, en el que se explicaría el contenido del mismo y por qué se había decidido incluirlo.
- Todas las entradas deberían estar etiquetadas con varias palabras clave, siendo una de las etiquetas el nombre y apellido del alumno/a. Así se facilitaría el seguimiento individual.
- Se les insistió que evitaran en todo momento el “copia y pega”, así como la importancia de referenciar las fuentes o, si fuera posible, enlazarlas.

Respecto al contenido, se hizo hincapié en que el blog debería tener un enfoque educativo, pero los estudiantes debían intentar no incluir contenidos muy académicos, como por ejemplo definiciones, clasificaciones, etc. (excepto que fuera algo muy novedoso). La idea era que los contenidos se basaran en noticias actuales, avances tecnológicos o científicos, experiencias, testimonios, etc. En definitiva, se trataba de que en el blog se reflejasen aspectos y vivencias que provinieran del aprendizaje informal del alumnado.

En cada blog se deberían insertar diferentes widgets o gadgets, como por ejemplo el Google Calendar, un contador de visitas, un chat y un archivo (nube) de etiquetas.

Para finalizar, uno de los aspectos más importantes del blog, tanto para el profesorado como para los alumnos/as, fue el apartado de comentarios. Consideramos que una parte esencial de los blogs es el intercambio de información o de puntos de vista en los comentarios, por lo que se pidió que cada miembro del grupo comentara, de forma reflexiva, alguna entrada de sus compañeros.

2.4 Actividad Wiki

En esta actividad se propuso la creación de un *wiki* con recursos tecnológicos dirigidos a la atención a la diversidad. El profesorado creó en *Wikispaces* un *wiki* (<http://edpr1011.wikispaces.com/>), sobre el que trabajaría el alumnado de las tres clases. Con esto se pretendía que los estudiantes comprobaran que es posible trabajar de forma colaborativa con personas que no comparten un mismo espacio, con quienes no se mantiene una amistad y el lazo es solo el interés por una temática común.

Al igual que se hizo con la actividad de los blogs, se comenzó con la explicación teórica sobre qué es un *wiki*, cómo se suelen estructurar y los principales usos que habitualmente se le dan en educación. En las clases prácticas de la asignatura se realizaron explicaciones guiadas de los aspectos más relevantes del *wiki*, por ejemplo cómo crear páginas y crear hipervínculos a las mismas. También se describió el funcionamiento del editor de textos del *wiki*, para que los estudiantes pudieran editar sus espacios de trabajo, haciendo especial hincapié en lo referente a la inserción de plugins (complementos) y a la creación de hipervínculos.

El profesorado también elaboró los espacios de trabajo en el *wiki*, de tal manera que se crearon 12 subpáginas, una para cada temática. En esa primera subpágina se confeccionó un breve índice, en el que aparecían los enlaces a la lista de recursos de cada tema y las páginas de inicio de cada grupo. Por tanto, la primera tarea de cada grupo fue crear una página de inicio para cada temática, en la que los alumnos/as deberían hacer una introducción teórica a la temática de trabajo, además añadirían un enlace a su blog, y viceversa.

Una vez completada la página de inicio se pasó a la búsqueda de recursos. Cada grupo debería buscar dos recursos por cada miembro que tuviera el grupo; así, por ejemplo, un grupo de cuatro personas debería aportar ocho recursos. Para cada recurso el grupo debería crear un enlace a la página en la que describiría el recurso, ajustándose a una ficha tipo proporcionada por el profesorado (Tabla 2).

Para la organización de la información se dio total libertad al alumnado, indicando que se podrían estructurar los contenidos mediante navegación hipertextual, añadir video, imagen, sonido, etc. Se establecieron dos condiciones; la primera, que el software fuera libre y gratuito; y en segundo lugar, que los recursos no podían estar repetidos, ya que contábamos con tres grandes grupos o clases (A, B, C) y todos los temas eran comunes a los tres grupos.

Apartado	Descripción del producto
Título del recurso	Con hipervínculo a la página de la que se puede obtener el recurso.
Objetivos del recurso	Explicación de la finalidad para la que se ha creado el recurso, a qué colectivo se dirige, competencias que desarrolla, objetivos, etc.
Breve descripción	Descripción de las principales actividades o utilidades del recurso. Se pueden incluir capturas de pantalla.
Documentación esencial	Posibilidad de incluir manuales, guías didácticas, videotutoriales, etc. Se permite la elaboración por parte del alumnado de videotutoriales o breves guías de usuario.
Valoración de los aspectos didácticos	Se valoran aspectos como la eficacia didáctica, si se pueden conseguir los objetivos propuestos, la facilidad de uso, los ajustes que se pueden realizar, la relevancia de los aprendizajes, etc.
Valoración de los aspectos estéticos y técnicos	Adecuación y calidad de los sonidos, imágenes, letras, la facilidad de navegación, su fiabilidad, la velocidad de acceso, etc.
Valoración general razonada del grupo	Reflexión sobre cuestiones como: ¿Lo utilizaría en mis clases? ¿Por qué? ¿Qué es lo que más me ha gustado? ¿Por qué? ¿Qué aspectos no me han gustado? ¿Por qué?
Para saber más	Posibilidad de incluir videos de cómo funciona el recurso, enlaces a experiencias que se hayan realizado utilizando dicho recurso, a aplicaciones o materiales similares, etc.

Tabla 2. Ficha tipo para describir los recursos educativos en el wiki.

3. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Durante las clases prácticas se realizó el seguimiento del proceso de elaboración, tanto de los blogs como del *wiki*, para orientar a los estudiantes y solucionar determinados problemas que se les planteaban. El desarrollo de la experiencia concluyó con una exposición grupal de los recursos sobre los contenidos que habían trabajado en ambas actividades, lo cual sirvió de puesta en común para todos los grupos.

Para la evaluación final, tanto del blog como del *wiki*, se optó por una evaluación mediante rúbricas. Se elaboraron dos rúbricas de evaluación, las cuales estuvieron a disposición de los estudiantes antes del inicio de las actividades. La intención de estas rúbricas era tratar de conseguir una evaluación lo más objetiva posible y que los estudiantes conocieran de antemano los criterios de evaluación de su trabajo.

En ambas rúbricas se presentaba el contenido a evaluar y el porcentaje que este tendría en la calificación final. Se definieron unos criterios que otorgaban una calificación cualitativa (insuficiente, suficiente, bueno y excelente), a los cuales se les asignó una puntuación de carácter numérico, cuya suma daba la nota final de la evaluación. La calificación final fue otorgada por el profesorado, pero consideramos

también que la autoevaluación podría mejorar la capacidad de reflexión y análisis del alumnado (Ruiz y Abella, 2011). Por esta razón, se pidió a los estudiantes que se autoevaluaran en función de los criterios establecidos en la rúbrica. Así, el alumnado tomó conciencia de su propio trabajo y a nosotros también nos sirvió como procedimiento de validación de nuestra rúbrica.

4. RESULTADOS OBSERVADOS

Al finalizar la asignatura se pasó a los estudiantes un segundo cuestionario. Se preguntó al alumnado sobre la utilidad educativa de *blogs* y *wikis* (de 1 a 5); si los utilizarían en su futuro profesional (Sí/No/No tengo suficientes conocimientos/No lo veo útil); si creían que el blog y el *wiki* podrían ser de utilidad para ellos en otras asignaturas (Sí/No); y el grado de dominio de estas herramienta una vez terminada la asignatura (de 1 a 5).

Respecto al grado de dominio del blog (Tabla 3), se pasó de un 35% a un 85% de estudiantes que consideraban su dominio del blog alto o muy alto. Concretamente, un 61% consideró su dominio alto y un 24% muy alto. Contrariamente, algo más de un 2% del alumnado estimó que su nivel seguía siendo bajo o muy bajo. El porcentaje restante, 12,34%, consideró su nivel de dominio como medio. Pasando al *wiki*, se observó que al finalizar la asignatura apenas casi un 8% del alumnado respondió que su dominio del *wiki* era bajo o muy bajo (Tabla 3). Recordemos que al inicio del curso este porcentaje superaba el 50%. En este caso, la mitad de los estudiantes reconocieron que su dominio llega a ser alto, e incluso un 9% se atribuyó un dominio muy alto. El 33% restante consideró que su dominio era medio.

De forma global, podemos pensar que estos resultados muestran que el alumnado ha adquirido las habilidades necesarias, al menos desde el punto de vista técnico, para desarrollar un blog o un *wiki*.

	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Blog	2 (1,30%)	2 (1,30%)	19 (12,34%)	94 (61,04%)	37 (24,02%)
Wiki	2 (1,30%)	10 (6,49%)	51 (33,12%)	77 (50%)	14 (9,09%)

Tabla 3. Grado de dominio de blog y wiki al final de la asignatura.

También se preguntó a los estudiantes sobre la utilidad educativa que para ellos tenían *blogs* y *wikis* (Tabla 4). Un 81% del alumnado indicó que la utilidad educativa de los blogs era elevada o muy elevada. En la perspectiva opuesta, es decir, aquellos que consideraban que los blogs tenían una utilidad educativa baja o muy baja, se situó casi

un 3% del alumnado. Respecto del *wiki*, el porcentaje de estudiantes que consideró su utilidad educativa baja o muy baja, no llegó al 6% (9 estudiantes). En tanto, un 64% consideró que la utilidad educativa del *wiki* era alta (casi un 39%) o muy alta (algo más de un 35%). Así, un 80 % del alumnado valoró el *wiki* como una herramienta a utilizar en su futuro desarrollo educativo y profesional. Esta opinión, en el caso del *blog*, llegó a superar el 93%. En ese sentido, podemos valorar dichos resultados como una actitud positiva, por parte de nuestros estudiantes, hacia la integración de estas herramientas tecnológicas en las aulas. Tanto en el caso de los *blogs* como en el del *wiki*, llegó al 2% el porcentaje de alumnos/as que indicaron que no los utilizarían porque no consideraban útiles dichas herramientas. Resulta llamativo que un 9% del alumnado indicó que no utilizaría el *wiki* porque no tenía interés en aplicarlo, y otro 9% consideró que no poseía los suficientes conocimientos. Respecto a los *blogs*, estas mismas respuestas fueron dadas, en cada caso, por alrededor del 2% de los alumnos/as. Por otro lado, también preguntamos a los estudiantes si creían que estas dos herramientas les serían útiles en otras asignaturas a lo largo de la titulación. En este sentido, el porcentaje de respuestas afirmativas se aproximó, tanto para *blogs* como para *wikis*, al 90%.

	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Blog	2 (1,30%)	2 (1,30%)	25 (16,24%)	77 (50%)	48 (31,16%)
Wiki	2 (1,30%)	7 (4,55%)	31 (20,13%)	60 (38,96%)	54 (35,06%)

Tabla 4. Valoración de la utilidad educativa de la herramienta.

Hasta aquí, hemos presentado una serie de resultados cuantitativos sobre la experiencia, pero es posible que los resultados más interesantes estén constituidos por el propio trabajo de los estudiantes, es decir, sus *blogs* y el *wiki* final. Así, cabe señalar la utilización de diversos gadgets en el *blog*, más allá de los requeridos, como el *blogroll*, enlace al *wiki* del curso, los "*follow me on Twitter*", traductores, el tiempo, banners, enlaces a películas, libros y páginas de interés para su temática, etc. Algunos grupos también optaron por enlaces a los historiales de conversación dentro del *hashtag* (etiqueta) que se creó en *Twitter* para la asignatura.

En este caso, la parte que consideramos fundamental en el trabajo del alumnado son las entradas realizadas en sus *blogs*. La consideramos así puesto que fueron los propios estudiantes quienes realizaron el trabajo de investigación, de forma autónoma, y también fueron construyendo su propio conocimiento a partir de la información encontrada en contextos informales. Cabe destacar que la mayoría de los estudiantes realizaron 5 a 6 *post*, e incluso alguno de ellos llegó hasta 8.

Sería casi imposible tratar de sintetizar aquí la información generada por los estudiantes en los más de 30 blogs grupales creados. Por ello, a continuación presentamos algunos de los blogs que podríamos considerar como ejemplos de buenas prácticas. El primero de ellos, *El Autismo*, se centra, como su propio título indica, en la temática del autismo (<http://crprimaria.blogspot.com>). El segundo, *Música para mis oídos*, presenta como contenido principal la deficiencia auditiva (<http://powerprimariab.blogspot.com>). Finalmente, *Soy ciego, pero capaz*, se centra en la deficiencia visual (<http://concuatrosentidos.blogspot.com>). Un aspecto destacable de estos blogs es que consiguieron superar las 5.000 visitas durante el periodo que duró la asignatura, incluso los dos últimos superaron las 10.000 visitas. Para ello, en ocasiones, organizaron eventos en Tuenti (<http://corporate.tuenti.com>), con la finalidad de difundir su blog e invitar a participar a otras personas comentando sus entradas.

Como se señaló con anterioridad, los contenidos que debían mostrar los blogs fueron en todo momento informales. Algunos de ellos respondieron a entradas relacionadas con la sensibilización y la concienciación, otros versaron sobre atención a la diversidad, y también se contó con recursos ofrecidos por algunas asociaciones e instituciones oficiales. Además pudimos encontrar algunas experiencias reales de superación, con testimonios sobre cómo es vivir el día a día tanto para los afectados como para las personas de su entorno. Se realizaron asimismo entradas relacionadas con la aplicación de la tecnología a la atención a la diversidad.

Respecto al wiki, pensamos que la fortaleza de este proyecto radica en haber conseguido crear un wiki en el que, de forma colaborativa, se ha conseguido juntar más de 300 recursos tecnológicos gratuitos para trabajar desde el punto de vista de atención a la diversidad. Por otro lado, debemos tener en cuenta que todos los recursos ofrecidos son gratuitos y además están disponibles para toda la comunidad. Hemos tratado de hacer entender a los estudiantes que su esfuerzo individual ha generado un trabajo colectivo del que se pueden beneficiar otras personas. Así, todo ese trabajo queda disponible como fuente de recursos para los propios estudiantes en su futura vida laboral, y como fuente de recursos presente para cualquiera que acceda al *wiki*.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con esta experiencia hemos querido que los estudiantes aprendieran a manejar herramientas tecnológicas, pero también hemos buscado llevarlos a comprender que las TIC pueden servir para la autoformación sobre cualquier materia, además de mostrarles la importancia del trabajo colaborativo.

Como hemos podido comprobar, un elevado porcentaje de nuestro alumnado no conocía lo que era un blog o un *wiki*, y de aquellos que dijeron conocerlo, una gran parte indicó que su dominio de estas herramientas era bajo o muy bajo. Estos datos corroboran la idea de que gran parte de los estudiantes en formación inicial del profesorado no son usuarios habituales de las TIC con una finalidad educativa (Gutiérrez, Palacios y Torrego, 2010) y se aproximan a los resultados obtenidos por Kennedy, Dalgarno, Gray, Judd, Waycott, Bennett et al. (2007) quienes, sobre una muestra de 2588 universitarios, encontraron que un 85% nunca había colaborado en el desarrollo de un *wiki*. En nuestro caso muchos de los estudiantes desconocían qué era un *wiki*, y sobre todo cómo funcionaba, si bien tenían una noción informal de qué era cuando se les preguntó por *Wikipedia*. La mayoría del alumnado no había utilizado las TIC durante sus estudios de primaria y secundaria, por lo que consideraban que la creación del *wiki* no tenía mucho sentido. En ocasiones se considera al alumnado con una competencia digital elevada, pero muchas veces estamos comprobando que esta afirmación no es cierta en su sentido más amplio. En la mayoría de los casos percibimos que los alumnos/as se sienten inseguros cuando las actividades digitales no pertenecen a su entorno digital más próximo (redes sociales, descarga de música, etc.). Hemos observado que en muchos casos tienen las habilidades y destrezas necesarias, sin embargo presentan dificultades a la hora de transferirlas a otros contextos.

Tanto el blog como el *wiki* han permitido el desarrollo de un papel activo y protagonista de los estudiantes, a través de la re-construcción del conocimiento mediante la aproximación a la investigación colaborativa, la resolución de problemas, la reflexión y el trabajo autónomo y colectivo (López Meneses y Miranda, 2009). Por otro lado, desde el punto de vista docente hemos tratado de actuar como facilitadores y orientadores en ese escenario de construcción del conocimiento y del empoderamiento informacional, posibilitando la creación, re-construcción o de-construcción de andamiajes cognitivos de orden superior que permitieran al alumnado llegar a la zona de desarrollo próximo que describe Vigotsky (Ruiz y Abella, 2011).

Como docentes, hemos incidido en que nuestro alumnado desarrollara habilidades y capacidades digitales como elementos para su aprendizaje permanente. Blog y *wiki*,

como herramientas de software social, de inteligencia colectiva, han permitido la creación de espacios horizontales, eliminando la “jerarquización y unidireccionalidad tradicional de los entornos formativos” (Cabero, López y Llorente, 2009, p. 118). De igual forma, consideramos que estas herramientas también han servido para que los estudiantes, muchos de ellos por primera vez, mostraran de forma pública su trabajo diario y sus reflexiones. En este sentido, podemos decir que se está invitando a otros a visitar sus experiencias (Davies, Pantzopoulos y Gray, 2011), lo cual en un principio puede generar cierta incertidumbre, e incluso rechazo, ya que su trabajo estará abierto al público. Pero a medida que avanzó la asignatura y su trabajo, en muchos casos esos miedos desaparecieron. Por ejemplo, al dejar abierta la parte de comentarios en alguna ocasión se recibieron comentarios de personas no vinculadas a la Universidad, los que muchas veces eran de agradecimiento al trabajo realizado o preguntas sobre la temática correspondiente. Todo ello supuso una motivación añadida para los estudiantes.

Creemos que la experiencia ha contribuido a la formación de los estudiantes gracias al trabajo de investigación que desarrollaron mediante la búsqueda de información sobre las temáticas transversales propuestas. Es cierto que en Internet en ocasiones hay cierto grado de “infoxicación” que dificultó en parte la selección de información, pero por otro lado les permitió contrastar informaciones y valorar qué contenidos podrían ser relevantes y cuáles no.

Otro aspecto que nos gustaría reflejar de esta experiencia es que, al trabajar en la red y dejar todo abierto, se han creado unos contenidos de los que la sociedad se puede beneficiar. Desde este punto de vista, podemos decir que la sociedad se ha beneficiado del trabajo desarrollado por el alumnado universitario. Con esto se consigue una de las demandas que desde hace tiempo se vienen realizando a la Universidad, como es su apertura a la sociedad y a la realidad.

En definitiva, consideramos que en la experiencia que hemos desarrollado posiblemente haya sido más interesante el proceso que el producto. Y sobre todo, pensando en la formación permanente de nuestros estudiantes, valoramos que blog y *wiki* hayan pasado a formar parte de su PLE, junto con otras herramientas trabajadas durante la asignatura, como Google Docs, Slideshare, lectores RSS, etc. Todas ellas se pueden encajar dentro de las herramientas de acceso y edición, pero habría que añadir un tercer tipo, que según Adell y Castañeda (2010) conformarían un PLE básico: las de relación con otros. Muchas de las herramientas de relación ya son conocidas por los estudiantes, como por ejemplo Facebook, Tuenti, Youtube, a las cuales desde la asignatura añadimos Twitter. Esta última era una herramienta desconocida para

gran parte del alumnado, y en esta ocasión se trabajó para que los estudiantes se relacionaran con otras personas (sobre todo docentes) y además dieran difusión a las entradas de su blog y los avances del *wiki*.

5.1 Algunas limitaciones

Sobre el resultado final, el blog y el *wiki*, pudimos conocer qué contenido había añadido cada uno, pero no conocíamos cómo habían trabajado los alumnos/as de forma grupal. Hemos observado que los estudiantes han funcionado en muchos casos de forma independiente en el grupo, reconociendo que durante sus etapas educativas anteriores, o bien habían trabajado de forma individual, o bien utilizaron la estrategia de repartirse partes del trabajo. Una posible solución puede ser realizar una evaluación entre iguales, en la que se señalen los contenidos trabajados por cada alumno/ay el grado de satisfacción por el trabajo de sus compañeros/as de grupo.

Es difícil conocer el impacto real de la construcción de conocimientos sobre los temas transversales trabajados, pero creemos que tanto el blog como el *wiki* han servido como herramientas para fomentar el aprendizaje informal. Esto se reflejó en las entradas del blog, las reflexiones y comentarios, y también en las defensas y exposiciones sobre su trabajo que los estudiantes realizaron a final del curso.

Otra de las limitaciones es que debimos utilizar la versión básica que ofrece *Wikispaces*, es decir, la gratuita, que limita las posibilidades de edición de los autores del *wiki*, como por ejemplo no poder eliminar las páginas creadas por error.

Un importante aspecto de mejora fueron las guías que ofrecimos a los estudiantes, ya que a pesar que la utilización del *wiki* es aparentemente sencilla, hemos visto como los alumnos/as han tenido problemas para vincular las páginas que creaban, con lo cual se ha generado un gran número de páginas perdidas. Por otro lado, la inclusión de imágenes también fue problemática, ya que en la mayoría de los casos todos subían la imagen con el mismo nombre (*image_1*), por lo que a la hora de seleccionarla en muchas ocasiones no se correspondía con la deseada. En este sentido, creemos que un importante aspecto de mejora es proporcionar a los estudiantes videotutoriales de consulta, con el fin de que puedan solucionar las problemáticas que surjan.

5.2 Para concluir

Debemos ser realistas y saber que el universo TIC está en continuo cambio. Por tanto, la educación se adaptará a las nuevas herramientas-aplicaciones que surjan y puedan

ayudar en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debido a esta razón, en unos años, o tal vez meses, puede que el *wiki* y el blog queden guardados en el fondo del armario como antiguas herramientas constructivistas.

“Y como sucede en todo lo demás, en semejante mundo líquido toda sabiduría y todo conocimiento de cómo hacer algo solo puede envejecer rápidamente y agotar súbitamente la ventaja que alguna vez ofreció” (Bauman, 2007, p. 35).

Uno de los objetivos prioritarios en la asignatura es la alfabetización digital. Ello, no desde el punto de vista puramente tecnológico o instrumental, sino también desde el uso crítico de las TIC y los contenidos e informaciones que estas albergan. En primer lugar como receptores y consumidores de información, y en segundo lugar como productores de esta. Nuestra intención es seguir trabajando en las líneas aquí expuestas y tratar de potenciar el trabajo colaborativo, incluso colaborando con estudiantes de otras universidades.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abella, V., Casado, R., Lezcano, F. y Cuesta, J.L. (2010). Using group blogs to encourage informal learning in higher education. International Conference of Education, *Research and Innovation*. ICERI 2010 Proceedings, pp. 5325–5330.
2. Adell, J. y Castañeda, L.J. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): Una nueva manera de entender el aprendizaje. En R.I. Roig Vila y M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas, la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas*, pp. 19–33. Alcoy: Marfil.
3. Alexander, B. (2006). Web 2.0: A new wave of innovation for teaching and learning? *EDUCAUSE Review*, 41 (2), pp. 32–44.
4. Area, M. (2011, 20 de mayo). *¿Por qué educar con TIC? Las nuevas alfabetizaciones del siglo XXI*. [Blog post]. Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad. Gobierno de Canarias. Disponible en <http://www2.gobiernodecanarias.org/educacion/clicescuela20/blog/blog/2011/05/20/por-que-educar-con-tic-las-nuevas-alfabetizaciones-del-siglo-xxi/>
5. Atwell, G. (2008). The Personal Learning Environments – the future of e-learning? *eLearning Papers*, 2,(1).
6. Bauman, Z. (2006). *Vida líquida*. Barcelona: Paidós.
7. Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa.
8. Bausch, P. Haughey, M. y Hourihan, M. (2002). *We Blog: Publishing Online with Weblogs*. New York: John Wiley & Sons.
9. Bohórquez, E. (2008). El blog como recurso educativo. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 26.
10. Bruner, J. (1996). *Culture of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
11. Cabero, J., López, E. y Llorente, M.C. (2009). *La docencia universitaria y las tecnologías Web 2.0. Renovación e innovación en el Espacio Europeo*. Sevilla: Mergablum.

12. Carneiro, R. (2009). Las TIC y los nuevos paradigmas educativos: La transformación de la escuela en una sociedad que se transforma. En R. Carneiro, J.C. Toscazo y T. Díaz (Eds.). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, pp. 15-28. Madrid: OEI y Fundación Santillana.
13. Comisión Europea. (2007). *Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un Marco de Referencia Europeo*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
14. Davies, A., Pantzopoulos, K. y Gray, K. (2011). Emphasizing assessment 'as' learning by assessing wiki writing assignments collaboratively and publicly online. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27 (5), pp. 798-812.
15. De Haro, J.J. (2008, 13 de diciembre). *Mapa conceptual: aplicaciones educativas de las Redes Sociales*. [Blog post]. Disponible en <http://jjdeharo.blogspot.com.es/2008/12/mapa-conceptual-aplicaciones-educativas.html>
16. De Haro, J.J. (2010). *Redes sociales para la educación*. Madrid: Anaya Multimedia.
17. De Pablos Pons, J. (2010). Universidad y sociedad del conocimiento. Las competencias informacionales y digitales. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 7 (2).
18. Downes, S. (2005). *E-learning 2.0. eLearn Magazine*. Disponible en <http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?article=29-1§ion=articles>
19. Echazarreta, C., Prados, F., Poch, J. y Soler, J. (2009). La competencia "El trabajo colaborativo": una oportunidad para incorporar las TIC en la didáctica universitaria. Descripción de la experiencia con la plataforma ACME (UdG). *UOC Papers: Revista sobre la Sociedad del Conocimiento*, 8.
20. Espuny, C., Gisbert, M., González, J. y Cordura, J. (2010). Los seminarios TAC. Un reto de formación para asegurar la dinamización de las TAC en las escuelas. *EDUTEC-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 34.
21. Ferdig, R. (2007). Examining social software in teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 15 (1), pp. 5-10.

22. Fumero, A. (2005). Un tutorial sobre blogs. El abecé del universo blog. *TELOS. Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad*, 65.
23. Fumero, A. y Roca, G. (2007). *Web 2.0*. Madrid: Fundación Orange.
24. Gutiérrez, A., Palacios, A. y Torrego, L. (2010). La formación de los futuros maestros y la integración de las TIC en la educación: anatomía de un desencuentro. *Revista de Educación*, 353, pp. 267-293.
25. Kennedy, G., Dalgarno, B., Gray, K., Judd, T., Waycott, J., Bennett, S. et al. (2007). The net generation are not big users of Web 2.0 technologies: Preliminary findings. Paper presented at the ASCILITE Conference-ICT: *Providing Choices for Learners and Learning*, Singapore.
26. Lara, T. (2005). Blogs para educar. Usos de los blogs en una pedagogía constructivista. *TELOS. Cuadernos de Comunicación, Tecnología y Sociedad*, 65.
27. Leuf, B. y Cunningham, W. (2001). *The wiki way. Collaboration and Sharing on the Internet*. New Jersey: Addison-Wesley Longman.
28. López Meneses, E.J. (2009). Innovar con blog en las aulas universitarias. *Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, 14.
29. López Meneses, E.J. y Miranda, M.J. (2009). Experiencias con TIC en la Universidad de Extremadura desde un modelo socioconstructivista. *Enseñanza & Teaching*, 27 (2), pp. 123-140.
30. Lozano, J.M. (2008). La Web 2.0. Avances en Supervisión Educativa: *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación en España*, 8.
31. Martín, O. (2009). Educar en comunidad: promesas y realidades de la Web 2.0 para la innovación pedagógica. En R. Carneiro, J.C. Toscazo y T. Díaz (Eds.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, pp. 79-94. Madrid: OEI y Fundación Santillana.
32. O'Reilly, T. (2005). *What is web 2.0. Desing Patterns and Business Models for the next Generation of Software*. Disponible en <http://oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>

33. Orihuela, J.L. (2006). La revolución de los blogs. Cuando las bitácoras se convirtieron en el medio de comunicación de la gente. Madrid: *La Esfera de los Libros*.
34. Pérez Gómez, A.I. (2007). La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones pedagógicas. *Cuadernos de educación*, 1.
35. Pérez Gómez, A.I. (2009). *Las Competencias Básicas*. [Archivo de vídeo]. Disponible en http://cepaxarquia.org/videos/angel_perez.html
36. Ruiz, M. y Abella, V. (2011). *Creación de un blog educativo como herramienta TIC e instrumento TAC en el ámbito universitario. Teoría de la Educación; Educación y Cultura en Sociedad de la Información*, 12 (4), pp. 53-70.
37. Suoranta, J. y Vadén, T. (2009). De los medios de comunicación sociales a los medios de comunicación socialistas: El potencial crítico del wikimundo. En P. Aclaren y J.L. Kincheloe (Eds.), *Pedagogía crítica. De qué hablamos, dónde estamos*, pp. 201-226. España: GRAO.
38. Surowieck, J. (2004). *Cien mejor que uno, la sabiduría de la multitud o por qué la mayoría siempre es más inteligente que la minoría*. Barcelona: Ediciones Urano.
39. Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
40. Vivancos, J. (2011, 20 de febrero). *Enseñanza de las ciencias con apoyo TAC*. [Blog post]. Disponible en <http://ticotac.blogspot.com/>
41. Williams, J.B. y Jacobs, J. (2004). Exploring the use of blogs as learning spaces in the higher education sector. *Australasian Journal of Educational Technology*, 20 (2), pp. 232-247.

Capítulo 5

Las TIC en la formación inicial docente de un profesorado de Física

Irene Lucero
Susana Meza
María Silvia Aguirre
Universidad Nacional del Nordeste



1. INTRODUCCIÓN

Actualmente escuchamos decir “vivimos en la sociedad de la información”, y ello es así porque el mundo que nos rodea está saturado de información a la que se puede acceder por distintos medios. “Los medios de comunicación escritos, la radio, la televisión, el teletexto, Internet [...], se han convertido en objetos cotidianos y casi imprescindibles de nuestra vida que nos mantienen permanentemente informados. Los ciudadanos, a través del conjunto de estos medios y tecnologías, saben lo que sucede más allá de su ámbito o nicho vital (sea el barrio, la ciudad o país al que pertenecen). Por otra parte, desde el hogar y a través de las redes telemáticas se puede acceder a bibliotecas, centros, instituciones y asociaciones de cualquier tipo” (Area Moreira, 2009, p.7).

La alfabetización científica ya no basta para formar al ciudadano en el siglo XXI, debe incorporarse también la alfabetización digital. En su rol de alfabetizadora, la escuela debe cumplir con esta misión, tal como lo expresan los artículos 30 inc. b) y 30 inc. f) de la Ley N°26.206, Ley de Educación Nacional (2006, p.6), de Argentina, en el capítulo referido a la educación secundaria: “b) Formar sujetos responsables, que sean capaces de utilizar el conocimiento como herramienta para comprender y transformar constructivamente su entorno social, económico, ambiental y cultural, y de situarse como participantes activos/as en un mundo en permanente cambio”; y f) “Desarrollar las capacidades necesarias para la comprensión y utilización inteligente y crítica de los nuevos lenguajes producidos en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación”.

En vista al cumplimiento de estos objetivos, el Ministerio de Educación argentino lleva a cabo distintos programas. Uno de ellos, estrechamente vinculado a las TIC, es *Conectar Igualdad*, que fue creado por el Decreto N° 459/10 como una política de inclusión digital de alcance federal. Considera la distribución de netbooks en las escuelas para docentes y alumnos/as, con la posibilidad de un acceso democrático a recursos tecnológicos e información sin distinción de grupo social ni económico, ni densidades poblacionales, ni las más diversas geografías, tanto rurales como urbanas (Ministerio de Educación, 2010). Contar con computadores para cada alumno/a y conexión a Internet abre nuevas posibilidades para el proceso de enseñar y aprender. Por tanto, ya no será válida la razón de que no disponemos del equipamiento (Marchisio y otros, 2006), para justificar por qué no se utilizan recursos tecnológicos en las clases de Física (a las que se orienta el presente trabajo). Hoy día, “la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación a la enseñanza exige el desarrollo de habilidades analíticas, cognitivas, creativas y comunicativas de alumnos/as, docentes

y directivos, que permitan tanto la apropiación significativa de la oferta cultural, tecnológica e informacional circulante como la producción de mensajes requerida para el desempeño personal, profesional y ciudadano en una sociedad pluralista y democrática” (Batista y otros, 2007, p13).

Las TIC permiten crear y poner en práctica entornos y recursos para el aprendizaje, por lo cual se hace imprescindible contar con profesores que se hayan formado en el uso pedagógicamente criterioso de las nuevas tecnologías para la enseñanza de la disciplina, la gestión educativa y la formación continua.

Por otra parte, los Lineamientos Básicos sobre Formación Docente de Profesores Universitarios, que fueron aprobados en reunión del 7 de abril de 2011 por la Comisión Mixta ANFHE-CUCEN (Asociación Nacional de Facultades de Humanidades y Educación y el Consejo Universitario de Ciencias Exactas y Naturales), incorporan a los contenidos curriculares básicos los conocimientos en Tecnología Educativa como contenidos obligatorios dentro del campo de la formación general de todo profesorado.

Con este panorama descrito como escenario educativo del siglo XXI en la Argentina, es importante revisar la formación docente que se está brindando desde los profesorados universitarios, más aún ante los estándares de acreditación de las carreras de formación docente. Surgen al respecto varias interrogantes que orienten esta revisión: ¿Qué aporte en cuanto a las TIC y su uso se da en la formación de grado? ¿Los planes actuales de los profesorados contribuyen al desarrollo de competencias en cuanto al uso de las TIC en educación? ¿Por qué tipo de experiencias transita el estudiante del profesorado, en cuanto al uso de las TIC en la enseñanza de la Física?

En este trabajo se intenta construir un estado de situación de la formación docente de grado del Profesor de Física en relación con las TIC, analizando la oferta educativa de una institución en particular, tomada como caso: el Profesorado en Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (FaCENA) de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). Las fortalezas y debilidades encontradas servirían de insumos para el informe de autoevaluación de la carrera, en el proceso de acreditación de los profesorados por parte de los organismos oficiales.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DEL CASO

La Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura pertenece a la Universidad Nacional del Nordeste en Corrientes, Argentina. Es una institución que ofrece 14

carreras, entre las cuales se encuentran cuatro profesorados: en Matemática, Física, Química y Biología, que fueron las carreras fundacionales de la institución, desde el año 1957. El actual Profesorado en Física (plan aprobado por Res. N°658/03-CS) es una carrera de cuatro años de duración, con una carga horaria total de 3024 horas, distribuidas en 29 materias, que otorga título de profesor en Física con validez nacional para ejercer en todos los niveles educativos, formal y no formal, presencial y a distancia.¹

Desde los objetivos de formación, el perfil del egresado y los contenidos de aprendizaje plasmados en el diseño curricular, se desprende que el plan apunta a formar un profesor sólidamente preparado en Física y su enseñanza, con actitud reflexiva, abierta a la investigación y evaluación de la propia práctica, capaz de participar en proyectos educativos del área de Ciencias Naturales, en la elaboración de diseños curriculares y en tareas de extensión a la comunidad y capacitación (Lucero y otros, 2009).

3. DESCRIPCIÓN

Se analizó el diseño curricular del Profesorado en Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la UNNE, desde el currículum teórico y su puesta en práctica. La mirada se dirigió a cuestiones asociadas a las TIC en el proceso de formación de grado del profesor de Física, intentando construir una descripción a partir de datos que fueron cuantificados, en algunos casos. Se utilizaron técnicas de recolección asociadas a los enfoques cualitativos y se consideraron tres aspectos diferentes que actuaron de categorías de análisis:

1. La incorporación de las TIC en las clases de Física (tanto teóricas como prácticas). Para ello se analizaron las planificaciones de asignaturas y se entrevistó a los docentes responsables de las mismas sobre el uso que dan a los recursos tecnológicos para el desarrollo de las clases.
2. El desarrollo de la asignatura Taller de Tecnología Educativa (TTE), mirado desde su planificación, y el dictado de clases propiamente dicho. Se analizó la programación de la asignatura y se observaron clases en el año 2010.
3. Los recursos TIC para la enseñanza de la Física. Se analizó el encuadre teórico

¹ Agradecimiento: Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto: PICT 2006 1427-BID 1728/OC-AR. Una versión preliminar del mismo fue presentado en la XVII Reunión Nacional de Educación en Física, realizada en La Falda, Córdoba, en septiembre de 2011.

metodológico de los recursos TIC para la enseñanza en la cátedra Didáctica de la Física y Práctica de Residencia, a partir de observaciones de clases de esa asignatura y entrevista al profesor responsable.

4. RESULTADOS

4.1 Sobre la incorporación de las TIC en las clases de Física

Las propias experiencias como alumno son de vital importancia en el proceso de formación docente. La forma en que se da el enseñar y aprender de la Física, la postura del profesor formador, los recursos que este utiliza y el tipo de experiencias propuestas para la apropiación de saberes disciplinares actualizados, son componentes que influyen en los futuros desempeños de los jóvenes profesores.

Por ello, en las 12 asignaturas de Física de la carrera (incluyendo la Didáctica de la Física) se buscó detectar qué incorporación se hizo de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje, como una forma de “medir” las oportunidades del estudiante del profesorado, a lo largo de la carrera, para su aprendizaje de uso de estas herramientas. Se hizo el conteo de los recursos tecnológicos utilizados en el desarrollo de la asignatura, definiendo las categorías: presentaciones multimedia, comunicación por correo electrónico, aula virtual de la asignatura, sitios web de la asignatura, uso de simulaciones/fislets para la resolución de problemas cuali o cuantitativos o experiencias de laboratorio.

Al respecto, de las asignaturas analizadas a partir de su programación y las entrevistas a docentes de clases teóricas y prácticas, se obtuvieron los resultados que pueden verse en el Gráfico 1:

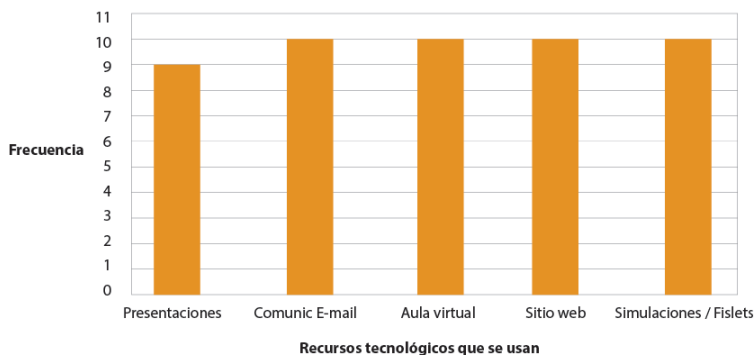


Gráfico 1: Uso de recursos tecnológicos en las asignaturas de Física.

Solo dos asignaturas, Óptica y Sonido y Física Experimental 1, no usan algún tipo de opciones tecnológicas de comunicación o como recurso didáctico. En todas las otras, las clases son apoyadas por presentaciones multimedia y el correo electrónico ha sido incorporado como un medio para la comunicación docente-alumno/a y para el envío de materiales didácticos. El uso de aulas virtuales no está incorporado todavía, a pesar de que la Universidad cuenta con una plataforma virtual.

De estas 12 asignaturas estudiadas, cinco de ellas son netamente experimentales: Laboratorio de Mecánica Clásica, Laboratorio de Calor y Termodinámica, Laboratorio de Electricidad y Magnetismo, Laboratorio de Óptica y Sonido y Física Experimental 1. En ellas se ha indagado también si se hace uso de equipamiento tecnológico de adquisición y tratamiento de datos para los trabajos experimentales. Se obtuvo que tres de estas asignaturas lo hacen, empleando equipos de adquisición y tratamiento de datos para la realización de las experiencias de laboratorio. Las asignaturas *Calor y Termodinámica* y *Laboratorio de Calor y Termodinámica* tienen sitios web de Google Sites "para la información y los materiales didácticos: guías de problemas, laboratorios, información de novedades y la nómina de aprobados en los parciales".

Las simulaciones online y los fisleys de uso libre son usados para trabajar algunos problemas cuali y cuantitativos en siete de las asignaturas estudiadas.

4.2 Sobre la asignatura Taller de Tecnología Educativa (TTE)

El plan de estudio en este profesorado incluye la asignatura TTE, en el 2º cuatrimestre del cuarto año de la carrera; asignatura que también se dicta para el Profesorado en Química. Como su nombre lo indica, "esta asignatura tiene como ámbito de estudio y conocimiento, los medios o tecnologías de la información y comunicación (materiales curriculares, nuevas tecnologías, medios de comunicación) y la educación (Aguirre, 2004, p1)". Es la asignatura específica del plan donde está prevista la formación en el uso de las TIC y por ello se la considera una fuente de datos relevante para este estudio. Se analizó el desarrollo de la misma, por medio de la lectura de su programación y la observación directa de las clases teórico prácticas durante el año 2010.

Los objetivos generales se resumen en los siguientes (Aguirre, 2004, p3):

- Conocer las distintas aproximaciones teóricas y los fundamentos de la Tecnología Educativa y utilizar adecuadamente sus conceptos, terminología y fuentes.
- Conocer las posibilidades y aplicación de los medios audiovisuales e informáticos en la educación formal.

- Lograr habilidad instrumental para la utilización de los recursos de las nuevas tecnologías en la enseñanza.
- Aportar criterios metodológicos para la selección e incorporación de medios de nuevas tecnologías a situaciones de enseñanza.
- Utilizar didácticamente las nuevas tecnologías en la tarea educativa, relacionándolas con diferentes objetivos, contenidos y métodos de enseñanza.
- Desarrollar una actitud crítica hacia el uso de la tecnología educativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los contenidos abarcan siete núcleos temáticos: Sociedad de la información, Tecnologías digitales y educación; Marco conceptual de la tecnología educativa; Los medios y materiales de enseñanza; Diseño y producción de medios para la enseñanza; Educación y medios de comunicación; Las nuevas tecnologías de la información y comunicación en la educación; Internet y educación.

La bibliografía se basa principalmente en autores como: Manuel Area Moreira (2009), Julio Cabero Almenare (1999 y 2001), Edith Litwin (1995) y Pere Marquès (2004).

Las clases son teórico prácticas y a lo largo de las sesiones se combina el desarrollo de contenidos teóricos con la realización, por parte de los alumnos/as, de diversas actividades prácticas consonantes con los contenidos que se estudian. Las actividades requieren del manejo del computador y la utilización de software específico. Las intervenciones del profesor titular se realizan en forma dialogada y con apoyo de presentaciones multimedia, películas, videos e información de Internet en todo momento. En el desarrollo de las actividades prácticas los alumnos/as aprenden a manejar distintos programas estándares: procesadores de textos, hojas de cálculo, editores de gráficos e imágenes, presentaciones multimedia y navegadores de Internet.

En cuanto al uso de Internet, aprenden a buscar información pertinente para su asignatura y a trabajar con páginas interactivas y simulaciones libres online de situaciones referidas a fenómenos físicos y químicos. Se da importancia especial a la construcción de criterios para evaluar los recursos tecnológicos –videos, hipertextos, presentaciones multimedia, software educativo– desde el punto de vista de la potencialidad para motivar los aprendizajes y ayudar a construir aprendizajes comprensivos (Perkins, 1999) de Física o Química.

Dentro del uso de Internet como recurso educativo, se hace hincapié en la utilización de las páginas con actividades interactivas y las simulaciones de fenómenos

físicos y químicos, que son de uso libre. Se navega por distintos sitios de este tipo y se seleccionan varios de ellos para ser incorporados en secuencias didácticas de enseñanza. Se construyen criterios para seleccionarlos, se enseñan pautas generales para la incorporación a las clases y se diseñan secuencias de enseñanza para alumnos/as de distintas edades de la educación secundaria.

Como evaluación de los aprendizajes de estos contenidos, en la segunda evaluación parcial de la asignatura se les solicita a los estudiantes que construyan una ficha para evaluar un recurso tecnológico elegido y diseñen un plan de clase donde este recurso sea utilizado para la enseñanza.

Años atrás, la comunicación con los docentes de la cátedra y el envío de material bibliográfico se realizaba por medio de email desde el primer día de clases.

A partir del el año 2011, la cátedra cuenta con un sistema de apoyo en entorno virtual suministrado por el Sistema de Educación Virtual de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE-Virtual) a través de la oferta Vinculación a la Actividad Presencial de las Cátedras. El objetivo fundamental de este espacio (aula virtual) es complementar las clases presenciales y brindar a los alumnos/as diversos canales de comunicación para las consultas. Ellos también emplean este medio para la presentación de sus trabajos cuando estos no son de exposición plenaria.

Para visualizar la apropiación que han hecho los estudiantes sobre las TIC y la enseñanza de la Física en este trayecto formativo del TTE, se analizaron las producciones presentadas en la evaluación parcial. Como parte de esta, los estudiantes deben diseñar un plan de clase donde sea utilizado algún recurso tecnológico para la enseñanza de la Física o la Química. Esta producción es realizada en grupos de tres estudiantes, como una forma más de favorecer el trabajo colaborativo y poner a los alumnos/as en una situación que muchas veces es vivida en las instituciones escolares, aunando criterios para seleccionar contenidos, evaluar aprendizajes y decidir enfoques metodológicos, dentro de un departamento de materias afines.

Se tomaron tres categorías de análisis: tipo de **recurso elegido**, **momento** del proceso enseñanza-aprendizaje en que se usaría y tipos de **actividades** generadas para el alumno con el uso del recurso. Se analizaron 11 evaluaciones parciales y los resultados se muestran en los gráficos 2, 3 y 4.

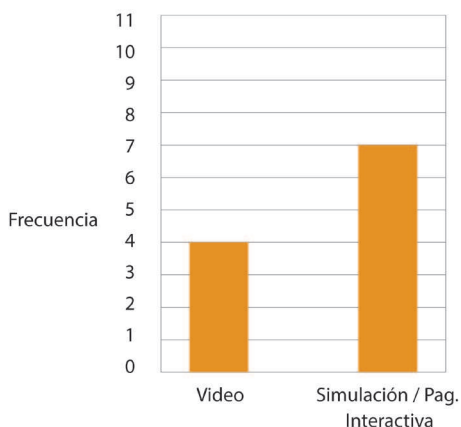


Gráfico 2: Tipo de recurso tecnológico elegido en la propuesta de enseñanza presentada en la evaluación parcial.

El uso de simulaciones o páginas interactivas fue más elegido, en comparación con el video. Sólo dos grupos propusieron además que en el desarrollo teórico de los contenidos involucrados en la propuesta utilizarían presentaciones multimedia como apoyo a las explicaciones del profesor, y presentaron las mismas.

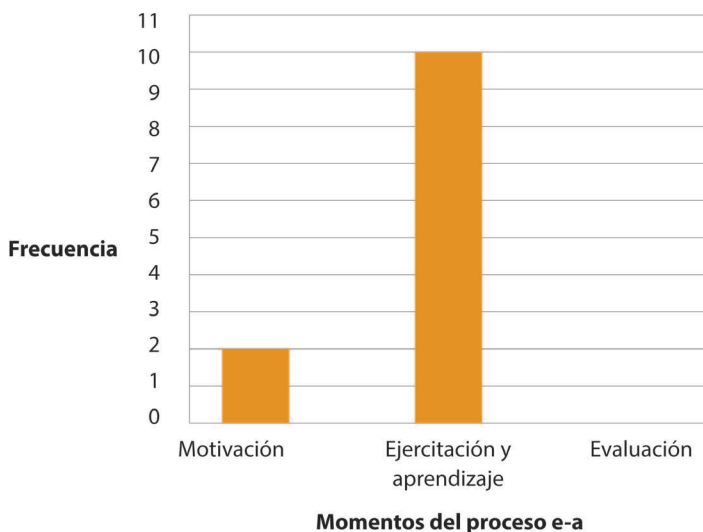


Gráfico 3: Momento del proceso enseñanza-aprendizaje en el que es usado el recurso en la propuesta presentada.

La mayoría de los alumnos/as utilizaría el recurso en las actividades de ejercitación y aprendizaje, es decir, para la fijación de contenidos. Solo un grupo que eligió el video como recurso tecnológico, lo utilizaría al inicio de la clase como actividad motivadora, para luego introducir los conceptos teóricos pertinentes.

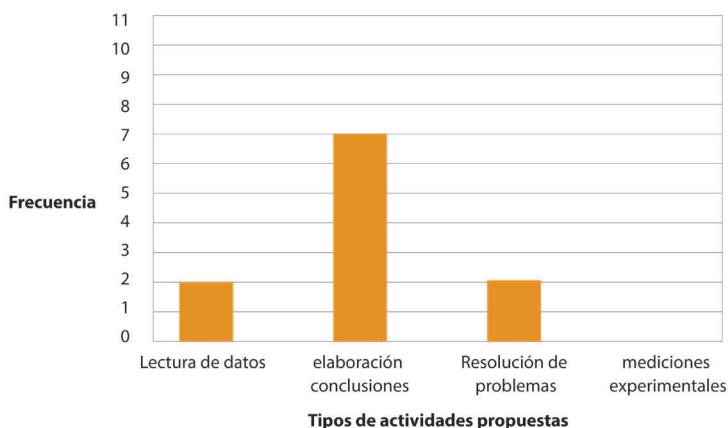


Gráfico 4: Tipos de actividades generadas para trabajar con el recurso elegido en la propuesta presentada.

En cuanto a las actividades generadas para trabajar con el recurso elegido, predominan las de elaboración de conclusiones después de analizar los datos/información que propone la página al navegar por ella e interactuar cambiando parámetros en los casos posibles. Dos grupos redactaron actividades de lectura de datos para completar tablas propuestas, y otros dos situaciones problemáticas numéricas que podían ser resueltas al trabajar con la simulación. Ningún grupo pensó en las simulaciones como una opción de laboratorio virtual, donde el dispositivo simulado permitiera realizar mediciones y levantar datos que después pudieran ser trabajados para obtener algún parámetro físico. Ello, a pesar de que esa opción de uso de las simulaciones fuera mostrada específicamente en clase, incluso con la guía didáctica del práctico diseñado a tal efecto.

4.3 Sobre los recursos TIC para la enseñanza de la Física

Didáctica de la Física y Práctica de Residencia es la asignatura en el plan de estudios en la que se trata el tema de los recursos pedagógicos para la enseñanza de la Física. Por eso, se entrevistó al profesor responsable de la misma para obtener información sobre qué tipo de recursos TIC y con qué encuadre teórico metodológico se los ocupa en el proceso formativo que se da en la asignatura.

Al respecto, puede decirse que en esta asignatura se presenta a las TIC como un recurso didáctico más, que ofrece múltiples posibilidades de uso en las clases de Física. Del amplio espectro de posibilidades que brindan la red Internet y los software estándares de los que se dispone en cualquier PC para edición de textos, imágenes, ecuaciones matemáticas y planillas de cálculos, se otorga prioridad a la enseñanza del uso de simulaciones, videos y software específicos (como Modellus), que integrados a actividades tipo lápiz y papel o experimentales permitan el estudio de situaciones y fenómenos físicos concretos.

Dentro de las simulaciones se trabaja con software de simulación gratuitos disponibles en la web, que son programas que deben ser instalados previamente en el computador para poder ejecutarlos, y los applets de uso libre, programas que se pueden ejecutar directamente desde la página web en la que están insertos y se presentan como animaciones visuales con posibilidad de interacción por parte del usuario.

Las simulaciones que frecuentemente se trabajan son las que brinda el *Curso Interactivo de Física en Internet. Física con Ordenador*, de Ángel Franco García; los *Applets Java de Física* de Walter Fendt; y los software de simulación (fluidos, simulación de rayos e imágenes, versión libre de Circuit Maker). Todos estos se encuentran disponibles en la página del Grupo Galileo de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Litoral, así como toda otra simulación gratuita disponible en Internet que sea de interés de los estudiantes que cursan la asignatura.

Desde la postura teórica de la cátedra Didáctica de la Física, las simulaciones se consideran como un recurso potencialmente significativo para la enseñanza de la Física, que permite reproducir un fenómeno físico, pero que de ninguna manera es el fenómeno real. Las simulaciones son clasificadas en tres grandes grupos de acuerdo a la representación que presentan y a la posibilidad de trabajar numéricamente con las variables que describe el sistema, como a continuación se detalla.

1. SIMULACIONES QUE REPRESENTAN EL FENÓMENO EN FORMA ANIMADA, PERO NO PERMITEN HACER LECTURAS DE VALORES.

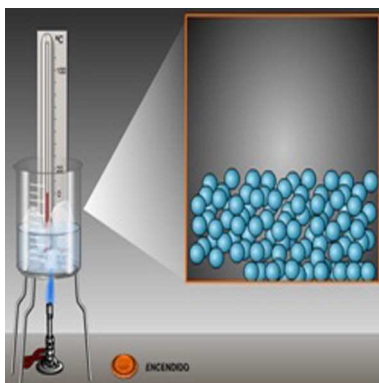
Ejemplo: Cambios de estado

Perteneciente a la página:

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/estados/cambios.htm

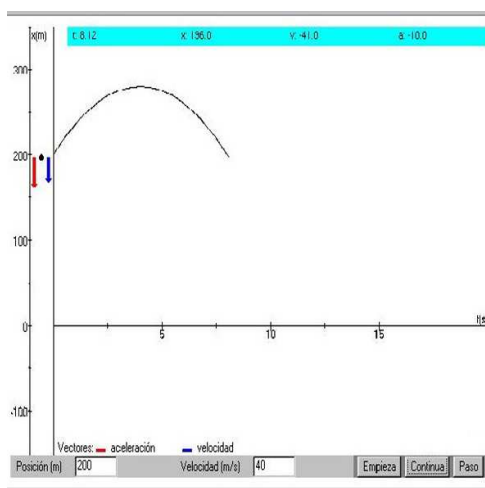
en la que se grafica el cambio de estado de la materia a través de una representación

visual de las partículas que la componen y su comportamiento con la temperatura.



2. SIMULACIONES QUE PRESENTAN DE MANERA NUMÉRICA Y GRÁFICA UNA REALIDAD QUE RESPONDE A LEYES REPRESENTADAS POR UN SISTEMA DE ECUACIONES DETERMINISTAS.

Permiten mostrar un sistema dinámico y asociarlo a un gráfico, diagrama o curva, y establecer cómo se puede expresar y/o representar la información de un sistema.



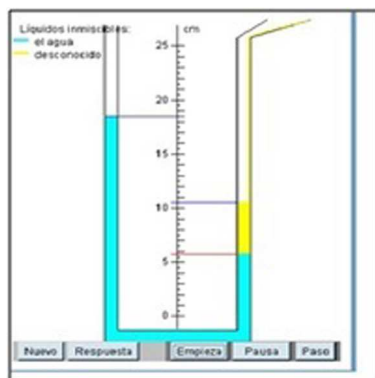
Ejemplo: Movimiento de caída de los cuerpos

Perteneciente al Curso Interactivo de Física en Internet de Ángel Franco García.
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/graves/graves.htm>

La simulación permite observar el movimiento de una partícula y la representación de su posición en función del tiempo, posibilitando realizar modificaciones en las condiciones iniciales del movimiento. Brinda además valores de otras variables cinemáticas.

3. SIMULACIONES QUE PERMITEN REPRODUCIR UNA SITUACIÓN FÍSICA Y REALIZAR MEDICIONES, COMO SI SE TRABAJARA CON UN DISPOSITIVO EXPERIMENTAL.

Permiten recrear experiencias, brindando la posibilidad de poder realizarlas en los casos en que no se cuenta con el material correspondiente, ya sea por su elevado costo o grado de peligrosidad.



Ejemplo: Líquidos no miscibles–densidad.

Perteneciente al Curso Interactivo de Física en Internet de Ángel Franco García.
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/fluidos/estatica/densidad/densidad.htm>

La simulación permite colocar en un tubo en U agua y otro líquido no miscible. Midiendo las alturas de las columnas líquidas sobre la superficie de separación, es posible determinar la densidad del líquido desconocido.

Desde la postura didáctica del uso de estas simulaciones para la enseñanza de la Física, se considera que estos recursos informáticos serán útiles siempre que "sean incorporados

con enfoques adecuados y dentro de secuencias didácticas pensadas responsable y críticamente" (Lucero, 2009). Tal es así, que los futuros docentes no solo son puestos en situación de vivenciar el uso interactivo de dichos recursos, sino también en la postura de analizarlos críticamente para decidir la conveniencia del uso en una secuencia didáctica coherentemente planificada en base a qué se quiere enseñar y para qué.

Desde la cátedra se adoptan los siguientes criterios de análisis de las simulaciones, que fueron reformulados de los presentados por Gómez (2005):

- a)Facilidad de acceso: En cuanto a las posibilidades de acceder libremente, sin costo monetario o de registro, y con el tipo de navegador que se requiera.
- b)Buena resolución y claridad de imágenes y datos proporcionados.
- c)Facilidad de manejo: Respecto al idioma que se utiliza y la facilidad de ser aprendido el uso del recurso, ya sea por la propia exploración o el acceso a tutoriales en línea.
- d)Posibilidad de interacción: Si permite la manipulación de variables físicas introduciendo valores numéricos
- e)Nivel de profundidad de los contenidos involucrados: En relación a la complejidad de los saberes de Física que se manejan para interpretar la información que brinda el recurso.

Desde el aspecto metodológico de la enseñanza del uso de las simulaciones en el proceso de enseñanza de la Física, los profesores en formación diseñan distintas secuencias didácticas que involucren las simulaciones como recursos en actividades de resolución de problemas cuali y cuantitativos y trabajos de laboratorio; además discuten propuestas de uso de las simulaciones como apoyo a las explicaciones teóricas del profesor. Los contenidos básicos que se dan en la educación secundaria son trabajados en las diferentes propuestas (por ejemplo, Estados de la materia, Máquinas simples, Movimiento en una dimensión, Reflexión y refracción de la luz, Fluidos, Circuitos eléctricos).

5. CONSIDERACIONES FINALES

En el caso analizado de la formación inicial de grado del profesorado en Física de la UNNE, puede decirse que el estudiante transita por experiencias formativas con uso de las TIC. Ello implica desde la asistencia a clases apoyadas con presentaciones multimedia y el uso del correo electrónico para comunicarse y recibir o enviar información anexa, hasta el empleo de distintos utilitarios informáticos para producir los trabajos y el uso de nuevos dispositivos tecnológicos en las clases experimentales de laboratorio de Física. Todo ello conviviendo todavía con instrumental convencional de bajo costo construido

en talleres de la facultad y otros comprados en épocas pasadas, en la década del 60. La incorporación de las prácticas experimentales con nuevas tecnologías se va dando en forma paulatina en las prácticas educativas de las asignaturas específicas de Física, dependiendo de la organización interna de las mismas y su postura en cuanto a las innovaciones pedagógicas.

Las simulaciones online o con software específicos no son usadas como laboratorios virtuales, donde el instrumental de medición para la determinación de algún parámetro físico importante del fenómeno en estudio sea la propia simulación; las asignaturas que las incorporan a sus clases lo hacen como apoyo para la resolución de problemas cuali y cuantitativos.

El espacio Taller de Tecnología Educativa permite a los estudiantes aprender a usar recursos informáticos generales con sustentos teóricos y pedagógicos, fortaleciendo las habilidades adquiridas por el propio uso de ellos en las asignaturas previas.

Didáctica de la Física es el espacio de formación donde más específicamente se trabaja el uso de simulaciones para la enseñanza, y desde la programación de la asignatura está previsto poder diseñar y poner a prueba como micro experiencias de clase distintas actividades de enseñanza-aprendizaje, con uso de simulaciones que abarquen los contenidos temáticos más trabajados en la educación secundaria. No obstante, en la realidad del aula universitaria la diversidad de propuestas no puede darse, porque el número de alumnos/as no lo permite. "Tengo un alumno en cada curso en estos cuatro últimos años y hubo años anteriores sin alumnos/as", expresaba la profesora responsable de la asignatura. La práctica del diseño, poner a discusión sus propuestas, analizarlas y corregirlas entre los pares y el docente formador, es un ejercicio que queda reducido a la interacción alumno/a-docente, sin la posibilidad de interactuar entre pares estudiantes en formación.

Si se piensa en las TIC y la enseñanza de la Física, y más especialmente en las simulaciones para la enseñanza de esta, la oferta educativa del profesorado en Física de la FaCENA-UNNE es coherente con las corrientes didácticas y las políticas educativas actuales. Paulatinamente, desde las aulas se va fortaleciendo la relación Física + TIC, aunque los actores responsables de la formación en esta área reconocen que la puesta en acción del currículum puede mejorarse y están comprometidos en la tarea. Los docentes involucrados en estos espacios de formación que vinculan la Física y las TIC, vienen trabajando desde hace 10 años en proyectos de investigación y extensión institucionales e interuniversitarios que generan acciones de enseñanza de la Física con TIC en alumnos/as y docentes de otros niveles educativos. La formación

docente se realiza como un proceso de desarrollo profesional continuo que se inicia con el ingreso a la institución formadora y trasciende la finalización de la carrera, ya que avanza durante la vida profesional como formación docente continua.

Los nuevos escenarios que se despliegan en Argentina para el desempeño docente incluyen a las tecnologías como un componente significativo. El programa *Conectar Igualdad* que se está llevando a cabo, junto al modelo “1 a 1”, un computador por alumno/a, no solo brinda el dispositivo tecnológico de la netbook a docentes y alumnos/as, sino también incorpora la capacitación a los docentes en el uso de esta herramienta, con el fin de que ellos puedan generar propuestas educativas de su disciplina que permitan la verdadera incorporación de las TIC en el aula. Desde agosto de 2011 a la fecha, se están desarrollando en las distintas provincias argentinas los dispositivos de capacitación docente TIC y educación, incluyendo capacitaciones específicas por disciplinas, entre las que se encuentra la Física. Este panorama requiere que el docente en ejercicio, sea novel o con trayectoria, posea habilidades, conocimientos mínimos y actitud para encarar esta capacitación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, M.S. (2004). *Programación de la asignatura Taller de Tecnología Educativa*. Corrientes: FaCENA. UNNE.
2. Área Moreira, M. (2009). *Manual electrónico Introducción a la Tecnología Educativa*. Universidad de La Laguna. Creative. Disponible en <http://webpages.ull.es/users/manarea/ebookte.pdf>.
3. Argentina. Comisión Mixta Asociación Nacional de Facultades de Humanidades y educación y consejo Universitario de Ciencias Exactas y Naturales. *Lineamientos básicos sobre formación docente de profesores universitarios*. San Juan, abril de 2011. Disponible en <http://www.cucen.org.ar/profesorados/verProfesorados.action>.
4. Argentina. Ministerio de Educación. *Programa Conectar Igualdad*. Disponible en <http://www.conectarigualdad.gob.ar/sobre-el-programa/que-es-conectar/>.
5. Argentina. Ministerio de Educación. *Ley N°26.206 Ley de Educación Nacional*. Disponible en http://www.me.gov.ar/doc_pdf/ley_de_educ_nac.pdf.
6. Batista, M. A. y otros (2007). *Tecnologías de la información y la comunicación en la escuela*. Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Disponible en <http://www.me.gov.ar/curriform/publica/tic.pdf>.
7. Cabero Almenara, J. (ed). (1999). *Tecnología Educativa*. Madrid: Síntesis.
8. Cabero Almenara, J. (2001). *Tecnología educativa. Diseño y producción de medios*. Barcelona: Paidós.
9. Gómez, D. (2005). *Identificación de criterios de evaluación de la calidad en el diseño de materiales multimedia para Educación a Distancia- Tesis de Maestría* (formato CD)- Editorial FCEIA- UNR.
10. Grupo Galileo. Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral. Disponible en <http://www.fiquis.unl.edu.ar/galileo/software.htm>.
11. Litwin, E. (1995). (Comp) *Tecnología Educativa*. Buenos Aires: Paidós.
12. Lucero, Irene (2009). *El laboratorio virtual en prácticas de Física moderna. Primeras*

relatorías de Experiencias Pedagógicas con aplicación de nuevas tecnologías. Programa de Formación Docente Continua. Universidad Nacional del Nordeste. Campus Universitario Resistencia. Resistencia, Chaco.

13. Lucero, I., Meza, S., Aguirre, M.S., Giacosa, N. y Beck, S. (2009). La formación docente inicial de profesores en Física: Análisis de los diseños curriculares de las provincias Corrientes, Chaco, Misiones, y Formosa. *Memorias de XVI Reunión Nacional de Educación en Física (REF XVI)*. San Juan, Argentina.

14. Marchisio, S., Concarí, S., López, C., Giuliano, M., Meza, S., Lucero, I., Fogliatti, P., Catalán, L. y Giacosa, N. (2006). Los docentes de Física en la Educación Polimodal: un estudio exploratorio en cinco jurisdicciones de Argentina. *Memorias VIII Simposio de investigación en Educación en Física*, pp. 256-265. Gualeguaychú, Argentina.

15. Marquès, P. (2004). *La web de Tecnología Educativa*. Disponible en <http://dewey.uab.es/pmarques>.

16. Perkins, D. (1999). ¿Qué es la comprensión? en Stone Wiske, M. (compiladora). *La enseñanza para la comprensión*. Buenos Aires: Paidós.

Capítulo 6

Las infografías como recursos didácticos para la formación de profesores de Ciencias

Sonia Concari
Universidad Tecnológica Nacional
Santiago Aguirre
Norah Giacosa
Universidad Nacional de Misiones
Lidia Catalán
Universidad Nacional de Cuyo



1. INTRODUCCIÓN

Las infografías periodísticas surgieron a principios del siglo XX con el propósito de comunicar, de manera sintética y a través de un medio escrito, un tema a un público fuertemente acostumbrado a la televisión, pero recién en el año 1982 el diario *USA Today* utilizó el término infografías para referirse a ellas. Este origen competitivo y desigual de las imágenes estáticas y mudas de un papel impreso, frente a otras móviles con sonido, determinó dos de las características fundamentales de los nuevos elementos: reducidos bloques de texto y abundantes ilustraciones. Los primeros debían resumir los aspectos esenciales del tema abordado y las segundas resultar agradables y llamativas.

1.1 De Leonardo al 3D virtual

Los científicos siempre han realizado esquemas y dibujos para representar su objeto de estudio. Se considera a Leonardo Da Vinci como precursor de la infografía moderna; el artista y científico realizó detallados dibujos y descripciones de creaciones propias, como dispositivos mecánicos y armas, y de la naturaleza. Actualmente el proceso de creación de una infografía dejó de ser una tarea a mano alzada, al incorporar las nuevas tecnologías de diseño y edición que proporcionan un producto visual atractivo. Así puede apreciarse en la Figura 1 (The illusion of 3D).

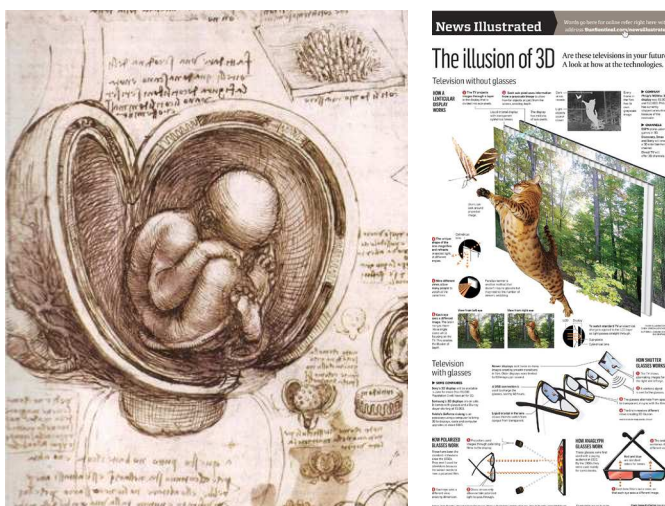


Figura 1: Infografía de Leonardo Da Vinci (izquierda) y de Cindy Jones-Hulchafor (derecha). Fuentes: <http://www.artehistoria.jcyl.es/historia/obras/4336.htm>; <http://newspagedesigner.org/photo/3dtelevision-2?context=album&albumId=1993196%3AAlbum%3A10190>

Lo que llega a nuestros ojos es lo que Joan Costa (1998) llamaría “los límites del mundo visible”. Límite porque no nos permite traspasar los cuerpos u objetos, nos imposibilita ver varias cosas al mismo tiempo, etc. Frente a esta condición natural, el hombre se vio obligado a desarrollar con agudeza un sinfín de instrumentos para superar tales impedimentos: microscopios, lentes, telescopios, rayos X, etc. Aun así, hay un universo de fenómenos que el ser humano no puede ver. Lograr hacer visibles y comprensibles los componentes de la realidad, lo que ante los ojos humanos es inexistente, es lo que Costa (op.cit) denomina “visualizar”. Visualizar consiste en transformar fenómenos complejos, sucesos pasados y dispositivos inaccesibles, en “mensajes visibles”, posibilitando a los receptores conocerlos y comprenderlos.

El universo observable, ya sea en forma directa o con la ayuda de instrumentos, se presenta como una sucesión de sensaciones, principalmente ópticas, a partir de las cuales exploramos, discriminamos y desciframos. Operaciones que hacemos a partir de procesos mentales. Uno de ellos es la representación, es decir, la construcción de esquemas mentales simplificados de los elementos del mundo que nos rodea, a través de un proceso de refinación y de reducción de la información a los rasgos primordiales. Sin embargo, hay que destacar que la codificación e incorporación significativa de nueva información siempre estaría influida por los conocimientos previos del sujeto (Ausubel et al., 1980).

Cuando la información que se presenta resulta inédita, desconocida, “no visible”, puede ser transformada para hacerla “visible”, y en consecuencia más fácilmente comprensible. La visualización, precisamente, tiene como finalidad la transformación de una realidad compleja en otra inteligible. El proceso de visualización ha sido utilizado con estos fines en enciclopedias, diccionarios ilustrados, láminas escolares y muchos otros medios que constituyen materiales didácticos. La infografía es otro medio menos utilizado en el ámbito educativo, en el que la visualización del fenómeno, objeto o suceso es la característica principal.

1.2 ¿Qué es una infografía?

La infografía es una pieza de diseño que aporta un despliegue gráfico de la información a través de elementos visuales. Sin bien su concepto ha evolucionado con el tiempo, actualmente se acepta que es una composición visual de diversos elementos posibles de ser retenidos por el lector destinatario, fundamentalmente por la síntesis textual presentada de temas complejos y por la economía cognitiva que su decodificación requiere.

El esquema se configura como una estructura de elementos interrelacionados que constituyen una unidad perceptiva portadora de información. Esta unidad tiene una finalidad expresiva que asigna un orden y significado a cada uno de los elementos que componen el mensaje visual. La concepción anterior rechaza sustancialmente la lectura lineal secuencial, propia de las obras textuales, teatrales e inclusive fílmicas. En la Figura 2 se reproduce una infografía, de una serie destinada a la enseñanza de la Física, que conforma un esquema cuya lectura puede iniciarse desde cualquier nodo de la misma.

La información visual a través del esquema busca siempre la comunicación bidireccional, es decir, una comunicación interactiva, donde el receptor sale de su condición de sujeto pasivo y apela a la del sujeto activo: es intérprete de los estímulos a los que accede y percibe.

La bibliografía especializada (Valero Sancho, 2008; Ochoa, 2010) indica que las infografías pueden clasificarse en comparativas, documentales, escénicas o ubicativas, según sea la forma en que se presenta su contenido.

Las infografías comparativas tienen como propósito exponer información que permite cotejar datos, identificar tendencias y extraer conclusiones. Ejemplos de este tipo de infografías son aquellas que utilizan gráficos estadísticos (diagrama de barras, tortas, líneas, etc.) para establecer un paralelo entre espacios, características o situaciones. El objetivo de las infografías documentales es mostrar temáticas, generalmente de poca actualidad, en forma resumida. Se utilizan principalmente para describir procesos o fenómenos, funcionamiento de distintos elementos de la naturaleza, etc. Las infografías escénicas presentan una narración de un hecho, la descripción de un lugar, suceso u objeto, mediante una secuencia o serie cronológica. Por su parte, las infografías ubicativas remiten a espacios físicos o geográficos que posibilitan al lector situarse en mapas, planos, recintos, etc.

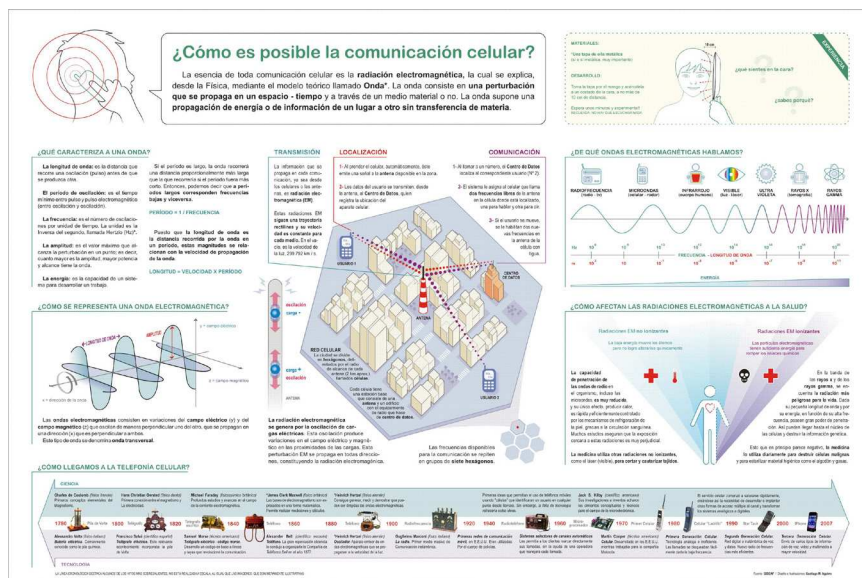


Figura 2: Infografía sobre la telefonía celular. Fuente: Aguirre y Concarí (2007).

1.3 La infografía en la Educación en Ciencias

Tempranamente, aprendemos con nuestros sentidos de la realidad de la que somos parte. El conocimiento que surge de esas percepciones se ratifica (o rectifica) por medio de la repetición constante de observaciones y experiencias sobre esta realidad. Las Ciencias Naturales tienen por objetivo lograr descripciones y explicaciones precisas, objetivas, racionales y a la vez comprensibles del mundo. Lo que se afirma científicamente, inevitablemente se liga a la experiencia. Esta particularidad de dichas ciencias se conoce como su carácter empírico (Gellon et al., 2005).

Sin embargo, la enseñanza de las Ciencias en el ámbito escolar usualmente no muestra ese carácter empírico. La exposición magistral ocupa mayores espacios que la experimentación; y el libro de texto es considerado como fuente de autoridad a la vez que se introducen definiciones y nuevos términos sin previa comprensión de las ideas y controversias que les han dado origen. No debe olvidarse que estos conceptos son producto, en su mayoría, de la imaginación y la inventiva humana. Los átomos, la energía, las ondas y demás, son todas ideas o conceptos útiles que los científicos han creado para modelar y explicar los fenómenos observados.

Los científicos responden a sus preguntas después de muchas observaciones, experiencias y elucubraciones teóricas. Si a ellos les tomó años describir y

comprender un cierto fenómeno, a los estudiantes les sería imposible hacerlo por sí mismos (Bachelar, 1987). La educación formal procura promover y facilitar la apropiación en los alumnos/as de esos conocimientos, a través de un proceso de transposición del conocimiento científico a ser aprendido. Ese proceso implica un recorte, una selección, secuenciación y jerarquización de la nueva información para ser comunicada al alumno.

Por otro lado, un "recurso didáctico" es todo material que en un contexto educativo determinado es utilizado con una finalidad didáctica para presentar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar encuentros o situaciones, desarrollar habilidades cognitivas, apoyar las estrategias metodológicas y facilitar o enriquecer la evaluación (Blázquez, 1994). Por su parte, un "medio didáctico" es un material elaborado intencionalmente para facilitar un proceso de enseñanza o de aprendizaje. Por ejemplo, un programa de computación para simular un fenómeno, un video para observar una experiencia a la que no se tiene acceso directamente, etc. Un medio didáctico "es cualquier recurso tecnológico que articula en un determinado sistema de símbolos, ciertos mensajes con propósitos instructivos" (Escudero, 1993).

En esta última definición se destacan los rasgos distintivos de los medios: constituyen un recurso tecnológico (requieren un soporte físico o material), poseen un sistema de símbolos, transmiten un mensaje (información) y son elaborados con propósito didáctico. Las infografías periodísticas, utilizadas a menudo por los docentes, no son medios sino recursos didácticos, ya que su elaboración no tiene como propósito un fin educativo específico.

Las nuevas infografías basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son un medio idóneo para comunicar información, y como tal constituyen un potencial recurso para la educación. La transformación de la información en formato visual que combina textos y gráficas, se adapta a las nuevas formas de conocer y procesar información: "Las nuevas tecnologías cambian paradigmas. De esta manera, las formas de procesamiento que eran habituales en generaciones anteriores se alteran; es decir, si en el pasado el procesamiento de la información era más lineal, actualmente es en paralelo, por eso una persona puede mantener al mismo tiempo varias conversaciones a través de Twitter, SMS y chat, sin inconvenientes" (Slotnisky, 2012).

Desde la perspectiva didáctica, es importante resaltar que los periódicos –en su versión impresa y digital– siguen utilizando infografías, lo cual ofrece la posibilidad de acceder a una fuente importante de contenidos actualizados, en formatos de expresión visual y multimedia.

Por otra parte, si bien existen infografías diseñadas específicamente para la enseñanza de las Ciencias, como cualquier otro recurso, estas requieren que el docente se familiarice con ellas, para que pueda utilizarlas en el marco de actividades educativas presenciales o a distancia.

En este sentido, la formación docente inicial en Ciencias debería abordar esta temática, junto con el empleo reflexivo de dichos recursos y de las tecnologías emergentes. Paralelamente, resulta imprescindible la actualización permanente del profesorado activo, que posibilite que los docentes en ejercicio se apropien de estos recursos y se sientan confiados para utilizarlos en el aula.

1.4 Estado del conocimiento sobre el tema

Pueden mencionarse algunas experiencias en el uso de estos recursos en la enseñanza de las Ciencias. El desarrollo de un póster para enseñar Física de Partículas en escuelas públicas y privadas de Nivel Medio de Brasil, tuvo como objetivo principal la necesidad de suplir una gran escasez de materiales didácticos en idioma portugués sobre temas de Física. Particularmente, aquellos dirigidos a alumnos/as del mencionado nivel educativo, quienes presentan grandes dificultades a la hora de desarrollar temas referidos a las Ciencias Experimentales. Esta iniciativa estuvo ligada al propósito de divulgar un material didáctico que contribuyera a la actualización del currículum de Física en las escuelas brasileras a través de un tópico contemporáneo (Ostermann y Cavalcanti, 2001).

Para la enseñanza de la Biología, cabe señalar los trabajos de Mariana Minervini (2005a, 2005b) sobre su experiencia con infografías periodísticas en la enseñanza a adolescentes de Córdoba (Argentina). En su estudio, la autora determinó en qué medida los gráficos informativos son una herramienta que impacta en las formas de acceso y apropiación del conocimiento, y de qué manera sirven como un recurso educativo ante la imperante cultura visual de los adolescentes.

Asimismo, puede citarse la investigación realizada por Diana Bekerman en torno al uso de imágenes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de un tópico de Química. La experiencia se llevó a cabo con docentes y estudiantes de la asignatura Química Orgánica, de la Facultad de Farmacia y Bioquímica dependiente de la Universidad de Buenos Aires (Argentina). La autora estableció, mediante diversos instrumentos, cómo la utilización de imágenes puede colaborar con el desarrollo del pensamiento crítico (Alonso et al., 2005).

En el área de Salud e Historia, existen reportes de estudios realizados con estudiantes universitarios y adultos de la tercera edad de Barcelona (España), quienes utilizaron diferentes infografías digitales periodísticas (Valero Sancho, 2010). En su investigación, el autor mostró que ambos grupos de sujetos pueden adquirir los conocimientos que son comunicados a través del recurso, independientemente de la edad y el capital cultural. Pero mientras los estudiantes universitarios retienen mejor la información presentada en infografías escénicas, los adultos lo hacen con infografías comparativas.

En el ámbito universitario, puede citarse la investigación realizada por Romero Barriga y Ortega Carrillo (2009) para indagar la importancia que se otorga a la gráfica didáctica en la práctica docente de la formación de profesores en la Universidad de Granada (España). Los autores afirman que la mayoría de los docentes elaboran intuitivamente los gráficos que utilizan para apoyar sus explicaciones orales y escritas. Sostienen que el diseño y la construcción de gráficas con fines educativos debiera ser un proceso creativo, ordenado y sistemático que los profesores requieren aprender y evaluar.

Asimismo, existen revisiones bibliográficas que analizan la importancia de las infografías en la Educación a Distancia (Pessoa y Maia, 2012; Bottentuit Junior et al., 2011; Sousa Braga, 2009). En ellas se afirma que los estudios de casos concretos son escasos aún; no obstante, luego de explorar las posibilidades del recurso didáctico, principalmente su dinámica, interactividad y la modernización que puede hacerse de textos científicos, los autores recomiendan su uso para complementar el contenido disponible en ambientes virtuales de aprendizaje.

Estas experiencias evidencian un importante potencial de las infografías como recurso didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales y Experimentales. Sin embargo, la sola disponibilidad de este recurso no es suficiente para provocar aprendizaje. Como afirma Edith Litwin (1996), se requiere dominar el campo disciplinar, diseñar estrategias de enseñanza específicas e integrar el recurso a las actividades de aprendizaje planificadas.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS

Se llevaron a cabo cinco experiencias educativas utilizando infografías en ámbitos institucionales y contextos diferentes, con docentes y estudiantes de profesorado de la República Argentina. Estas infografías se utilizaron como medio didáctico a través de diferentes particularidades que dieron marco a la experiencia, y con diferentes consignas y objetivos.

En un primer estudio exploratorio se utilizó la entrevista como técnica de obtención de información, con el objetivo de indagar las percepciones de distintos sujetos puestos en contacto con una infografía, durante la etapa de elaboración de la misma. Fueron entrevistados un ingeniero y profesor de Física, dos alumnos universitarios del primer año de la carrera de Licenciatura en Genética y tres estudiantes del tercer año del Profesorado de Física, todos de la Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales (FCEQyN), dependiente de la Universidad Nacional de Misiones. La FCEQyN es una institución pública con tradición en la formación científica-tecnológica, y los egresados del Profesorado en Física están habilitados para desempeñarse en la educación secundaria y la educación superior.

La segunda experiencia fue realizada con profesores en actividad a cargo de cursos de Física del Nivel Polimodal, de las provincias argentinas de Santa Fe y Entre Ríos, en el marco de un curso semi-presencial de capacitación docente: Problemas de Física, estrategias y recursos didácticos con empleo de NTICs. Dicho curso fue diseñado en el contexto de un proyecto de investigación, con el objetivo de promover en los docentes el desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza, que integren recursos innovadores.

Una tercera experiencia con empleo de infografías se llevó a cabo con profesores de Física, Biología y Química del Nivel Polimodal (medio o secundario), así como con alumnos/as avanzados de profesorado de Ciencias, del sur de la provincia de Mendoza, en el marco de otra edición del curso antes mencionado.

Un cuarto estudio fue realizado con docentes de institutos de formación de profesores de Física y de maestros, alumnos/as avanzados del Profesorado en Física y profesores de Física de la EGB3 y de la Educación Polimodal, en ejercicio, de distintas jurisdicciones de Argentina. La experiencia se realizó en el marco de un curso de capacitación/actualización docente sobre Física Contemporánea: Interacción entre la radiación y la materia. Dicho curso fue auspiciado por la Asociación de Profesores de Física de la Argentina y patrocinado por el Instituto Nacional de Formación Docente. Los participantes fueron aproximadamente 30, y por cada cuatro o cinco alumnos/as había un profesor que los acompañaba. Los conocimientos de los estudiantes sobre el tema del curso, cuyas edades oscilaban entre 20 y 22 años, eran nulos o muy básicos.

La quinta y última experiencia fue desarrollada en forma análoga, con profesores y alumnos/as avanzados de profesorado de Física, profesores de Química de la EGB3 y de la Educación Polimodal, en ejercicio, y alumnos/as de un Profesorado de Biología de distintas jurisdicciones de nuestro país, en el contexto ya citado del curso de

capacitación/actualización docente sobre Física Contemporánea en Mendoza.

2.1 Las infografías utilizadas

En los estudios y experiencias mencionados se utilizaron infografías desarrolladas para la enseñanza de contenidos de Física del Nivel Medio/Polimodal, como parte de una tesina para optar para el título de Licenciado en Diseño de la Comunicación Visual (Aguirre, 2008), una de las cuales se mostró en la Figura 2: Infografía sobre la telefonía celular.

El equipo, compuesto por el diseñador y por un físico, docente universitario e investigador en educación en Ciencias, acordó que el sistema de paneles infográficos debía contener una serie de campos informativos que suscitara el mayor estímulo en los alumnos/as adolescentes y reflejara alguno de los procedimientos más habituales en la construcción del conocimiento en las Ciencias Experimentales (Aguirre et al., 2007). En primer lugar, se dispuso un título a modo de pregunta; este refleja el trabajo del científico, quien se pregunta sobre aquello que desconoce y lo inquieta, inquirendo “cómo” en lugar de “por qué”, ya que las preguntas referidas a mecanismos o procesos en vez de causas conceden respuestas más fructíferas y productivas.

En segundo lugar, se incorporó una pequeña introducción al tema a modo de “hipótesis”, dado que en la actividad científica las hipótesis surgen seguidamente a la elaboración de la/s pregunta/s. Son ideas acotadas y claras, las cuales serán cotejadas por los alumnos/as en función de lo “extraído” de la infografía misma y de lo planteado en clases pasadas y/o futuras.

En tercer lugar, se agregó un corpus central en el que se desarrolla el fenómeno o tema. El mismo se compone de cinco o seis subtemas, titulados a modo de pregunta si es que lo ameritan. Uno en particular conforma el núcleo de la infografía, el *leitmotiva* través del cual el receptor (docente y alumno/a) abordará la infografía. Este reemplaza en cierta forma al fenómeno mismo, es decir, sustituye al fenómeno real observable entendido como la vinculación de la Ciencia con la Tecnología y la Sociedad, lo que se conoce actualmente en los diseños curriculares como enfoque CTS.

Por último, se incluyó una línea cronológica donde se evidencia cómo el objeto tecnológico en cuestión, que ya tiene incorporado el alumno/a receptor, guarda relación con una “cadena histórica” de aportes científicos y tecnológicos; una cronología Ciencia-Tecnología que permita al alumno/a apreciar cómo se fueron desarrollando los principios físicos y los productos tecnológicos en un entramado socio-técnico.

Como “anexo”, en cada uno de los paneles infográficos se agregó una experiencia a desarrollar que posibilita la observación del fenómeno a partir de la utilización de elementos accesibles y cotidianos. Esta actividad, además de reflejar la labor “experimental” como proceso de construcción del conocimiento científico, pone al alumno/a en contacto con el mundo de los fenómenos, del cual puede extraer sus propias conclusiones e ideas.

Otra cuestión relevante fue el tamaño del panel infográfico. Teniendo en cuenta la superficie de un aula promedio, la distribución del mobiliario del salón de clases y los tipos y tamaños de letras mínimos necesarios para que el material pueda ser visto por los alumno/as que se sientan en los últimos bancos, se optó por un formato de gran envergadura: un panel rectangular horizontal de 220 cm x 146 cm de máximo. Las medidas seleccionadas además permiten reproducir el material en otros soportes y formatos -tal como se muestra en la Figura 3- sin perder calidad de lectura.



Figura 3: Empleo de la infografía como panel físico o proyectado.

La evaluación técnica que propone Valero Sancho (2001) permite juzgar cada una de las características más importantes de las infografías. El resultado obtenido de todas estas características es un indicador, dentro del campo del diseño gráfico, de la funcionalidad del medio didáctico producido y de su “calidad” en respuesta a una necesidad concreta. Representa un análisis que revela en qué medida cada elemento constitutivo forma parte de un proyecto de diseño pensado y ejecutado acorde a los objetivos planteados.

La valoración técnica llevada a cabo fue positiva (Aguirre, op. cit.), y la consideración de las infografías como potencial medio didáctico cobra aquí mayor interés. Con este fin fueron expuestas a un grupo de docentes y futuros profesionales de la

enseñanza de las Ciencias Experimentales.

El objetivo del ejercicio de confrontar a los docentes con el medio didáctico fue revelar en qué medida estos se hallan familiarizados con el recurso, y de qué manera podrían utilizar las infografías desarrolladas en el contexto de una clase. A continuación se describen las distintas experiencias.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS EXPERIENCIAS

El primer estudio, realizado en la etapa de elaboración de la infografía, tenía como propósito recoger información que permitiera diseñar instrumentos para valorar con mayor precisión la calidad de la infografía. En él, se expuso a la muestra intencional, compuesta por un ingeniero y profesor de Física, dos alumno/as universitarios del primer año de la carrera de Licenciatura en Genética y tres estudiantes del tercer año del Profesorado de Física, la infografía sobre *El principio de acción y reacción*, solicitándoles la lectura de la misma, sin ninguna otra consigna o pauta de uso. Posteriormente a la lectura, se les pidió que efectuaran los comentarios que desearan acerca del medio.

Las respuestas de las entrevistas realizadas aportaron información para el diseño de dos estudios con la misma infografía y otra relativa a *Ondas electromagnéticas* (Figura 2). El propósito de estas experiencias fue promover en los profesores el desarrollo de estrategias de enseñanza, que integren recursos innovadores. La estrategia utilizada consistió en exponer las infografías desarrolladas, junto con otros nuevos medios y recursos didácticos como video, cámara fotográfica, software de simulación, etc. Luego que esos recursos se presentaron, se realizó un proceso que abarcó meses de reflexión crítica acerca del empleo de los mismos y del diseño de estrategias didácticas. Además se formaron grupos entre los participantes, bajo la consigna de diseñar y desarrollar una estrategia didáctica utilizando alguno/s de los medios y/o recursos antes vistos.

Las respuestas obtenidas en estos estudios, específicamente por aquellos grupos que seleccionaron la infografía, orientaron el diseño del instrumento para el siguiente estudio.

En este cuarto estudio, dado el contexto de la experiencia, que incluyó estudiantes de profesorados de Química y de Biología, además de Física, se trabajó únicamente con la infografía sobre ondas electromagnéticas. A diferencia de las dos experiencias llevadas a cabo antes, en las cuales solo se expuso el medio didáctico de manera breve y sin detenerse en su lectura y análisis, en esta oportunidad se elaboró una

actividad a partir de una lectura exhaustiva y un análisis crítico de la pieza infográfica.

El propósito aquí no era la ideación de una estrategia didáctica, sino cotejar la sencillez o complejidad del medio diseñado, qué grado de dificultad se advierte en él, cuáles son los conceptos que de este se desprenden, etc. Si bien muchos de los docentes y alumno/as/ participantes tenían plena familiaridad con las infografías periodísticas, nunca habían estado en contacto con ellas como recurso didáctico, ni tampoco con otros recursos y medios, como por ejemplo los materiales de laboratorio o los programas de simulación.

Para el desarrollo de la tercera y cuarta experiencia, se dividieron los participantes (profesores y estudiantes de profesorado de Ciencias Naturales) en grupos de dos o tres personas y se les dio una copia impresa en tamaño A3 de la infografía y de la Guía de Actividades a realizar de forma individual y grupal. A la vez, se proyectó la misma con un cañón en sus dimensiones prácticamente originales.

La Figura 4 muestra las consignas, tal como fueron presentadas a los participantes.

Guía de Actividades

1. Lea la infografía sobre la comunicación por telefonía celular.
2. ¿Comprende el contenido de la misma?
3. Sí, casi todo / Algunas cosas / No, casi nada.
4. ¿Le resultó simple la lectura?
5. Sí, muy clara / Un poco confusa / No, muy confusa.
6. Con los conocimientos que ya posee, redacte brevemente la información contenida en la infografía (en menos de media página).
7. Identifique los conceptos básicos de Física involucrados.
8. En grupo, complete la siguiente tabla con ideas clave o afirmaciones de conocimientos que vinculen esos conceptos y que pudieran informar sobre la Física contenida en el tema de la infografía.

Afirmaciones	Conozco de qué se trata	Tengo dudas y tengo que revisar	No conozco de qué se trata

Figura 4: Guía de Actividades individuales y grupales propuestas para analizar la infografía.

Por último, en la quinta experiencia se empleó la infografía como síntesis de un portafolio de trabajo, con una estrategia didáctica centrada en la autorregulación. Para su desarrollo se dividieron los participantes (profesores de Química y Física en

ejercicio y estudiantes de profesorados de Ciencias Naturales) en grupos de dos o tres personas, quienes elaboraron en forma reflexiva un “registro individual” de las diversas tareas centradas en los contenidos abordados. Finalmente, como actividad de cierre, los estudiantes realizaron en forma grupal una infografía, la que expusieron con un cañón y debatieron en el grupo clase, a fin de retroalimentar el conocimiento alcanzado.

4. RESULTADOS OBSERVADOS

Las observaciones e interrogantes del primer estudio exploratorio fueron unánimes. La atención o preocupación de los integrantes de la muestra intencional se centró en el modo de lectura o recorrido de la pieza: ¿empiezo por el título? y ¿luego? Los resultados de esta primera experiencia evidencian que no hay familiaridad con este tipo de medio didáctico, más específicamente con la “lectura” del mismo. Los entrevistados presentan un sentido de observación-recorrido muy estructurado, el cual se rige por el sentido de lectura occidental: de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Frente a este tipo de piezas didácticas, los docentes y alumnos/as/ deben desestructurar su metodología de lectura, lo que genera una “distancia” con el medio. Dicha distancia puede traducirse como una “sensación de inseguridad” para con el medio/material.

De las actividades presentadas por los participantes del segundo y tercer estudio, se extrajeron aquellas estrategias que incorporan la “infografía” como medio didáctico. A continuación, en la Tabla 1 se detallan las más significativas. En la primera columna se identifica con un número la estrategia; en las siguientes, las actividades que los docentes propondrían a sus alumnos/as en los distintos momentos de una secuencia didáctica: Apertura, Desarrollo y Cierre.

Nº	Apertura	Desarrollo	Cierre
1	Indagar acerca de los conocimientos previos.	- Incluir una actividad motivadora relacionada con el tema. - A través de una clase expositiva participativa con preguntas desarrollando el tema. - Apoyado con la infografía realizar actividades: investigar bibliografía, responder preguntas, confeccionar mapas conceptuales y puesta en común.	Rescatar preguntando a los alumno/as/ lo que han aprendido y de qué forma (metacognición).
2	Presentación de imágenes relacionadas a un tema puntual. Por ejemplo: la energía nuclear.	Se pide a los alumnos/as que se agrupen y elijan una imagen que represente un aspecto de tema central y desarrollen por grupo una infografía (previa explicación de lo que es esta y cómo diseñarla). Deberán investigar por grupo la información a volcar en la infografía.	Por grupo expondrán al resto de sus compañeros lo que cada uno investigó y volcó en la infografía.
3	Hipotetizar acerca del contenido de la infografía sin leerlo, resaltando las partes más atractivas.	A partir de la lectura y reflexión grupal de la infografía, se propone la búsqueda bibliográfica que amplíe la curiosidad de cada grupo.	¿Cuáles son las influencias de las radiaciones de diferentes tipos en la salud humana? - Socializar las aplicaciones a partir de la elaboración de infografías grupales de los trozos de infografías (sub infografías).
4	- Lectura de todos los bloques por parte de los alumnos/as. - Elección de cada grupo. - Presentar al grupo total una lámina (infografía). Esta lámina se presenta para el debate del tema energía nuclear. - Identifique los componentes de la lámina (infografía). - Secuencie en orden de importancia y relación cada uno de esos componentes. - Expresa sin lectura de los textos tres palabras o términos por cada uno de los componentes de la lámina que haya descubierto.	- Lea atentamente una de las partes de la lámina y coloque el significado de esos términos que marcó como desconocidos. - Ídem en las otras partes. - Realice un listado de conceptos físicos, químicos y biológicos que descubrió en la infografía. - Realice un mapa conceptual que permita identificar las relaciones e interrelaciones.	- Confrontación de mapas conceptuales de los grupos. - Corrección de autocorrección de los mismos. - Elaboración de la conclusión final.

Tabla 1: Estrategias docentes propuestas para el uso de infografía.

Una vez analizadas estas estrategias, junto con otras aquí no detalladas, se procedió a extraer lo más revelador de la actividad. Específicamente, se constató cómo el docente actúa y se desenvuelve al incorporar en la clase la infografía como medio didáctico, cómo hace uso de la misma y qué provecho le saca, y qué actividades propone a partir de la observación y la lectura de las piezas. Es de destacar que en este caso los participantes cumplieron un doble rol, como “experto de la enseñanza” y como “alumno/a aprendiz” del curso de capacitación/actualización docente.

Por consiguiente, las conclusiones extraídas fueron variadas, pero muchas coincidieron en ciertos aspectos, los que se aglutinaron en dos grupos. El primero de ellos destaca las cuestiones negativas o erróneas, y el segundo resalta aquellas más interesantes, constructivas o acertadas, que profundizan y enriquecen la valoración y el análisis del sistema de infografías.

En general, el docente promedio desconoce el abanico de recursos y medios didácticos que se encuentra a su alcance. Su herramienta de enseñanza principal es el diálogo y la exposición oral junto con el pizarrón; estos son los elementos que maneja a diario, los conoce y se siente seguro al utilizarlos. La idea de incorporar recursos y/o medios didácticos que desconoce o no tiene plenamente internalizados le provoca temor e inseguridad; en consecuencia, renuncia a ellos.

En el primer grupo es evidente la distancia o la brecha que existe entre el docente y las TIC. La falta de familiaridad para con el medio, particularmente la infografía, se percibe en las estrategias que los docentes y futuros profesores han propuesto. No están capacitados aún para llevar a cabo una actividad conjunta con estos medios didácticos. Sus herramientas son escasas, tradicionales y poco atractivas para el adolescente promedio. Hay un interés constante por imponer al alumno/a como actividad de aprendizaje la realización de piezas infográficas, pese a ser una actividad que requiere de ciertos saberes y conocimientos prácticos que escapan al alumno/a y al docente mismo. El objetivo no es que el alumno/a sepa o aprenda a diseñar una infografía más o menos bien, sino que haga uso de esta de manera autónoma y autodidacta.

Para que el alumno/a se interiorice sobre el uso y la lectura de las infografías, primero ha de hacerlo el docente; de lo contrario el material no será inteligible para ninguno de ellos. Pese a esta serie de elementos que desacreditan la incorporación de la infografía como medio didáctico para la enseñanza de la Física, existe otra serie de factores que avala su empleo en las aulas.

Las características del segundo grupo dejan entrever cómo ha de utilizarse el medio didáctico de manera "conjunta" a una serie de actividades con las cuales se conforma una sólida estrategia pedagógica. Se implementa la infografía como medio a través del cual se presenta el tema a los alumnos/as. Se propone una lectura y análisis de la información contenida en esta. Una vez leída y analizada, se sugiere "interrogar" a la infografía: qué es conocido, qué no es conocido, cuáles conceptos se pueden extraer, qué más se puede profundizar sobre lo visto, etc.

Se procura diferenciar o segmentar la información contenida en la infografía, con el propósito de ahondar en cada uno de los aspectos o subtemas que la integran. Ante una gran cantidad de información, la misma se segmenta en pos de particularizar los contenidos. Ello permite al alumno/a concentrarse en uno o dos aspectos centrales del tema, sin perder de vista la globalidad de la información. Esta metodología facilita al alumno/a el provecho de los conocimientos a través de un aprendizaje menos engorroso y caótico.

Una vez profundizados, debatidos e interrogados los conceptos e ideas extraídos del medio didáctico, se procede a la construcción de redes y mapas conceptuales como cierre de la estrategia. Esta actividad motiva la reflexión del grupo de alumnos/as y pone en juego capacidades cognitivas a través de la crítica y la razón.

Las iniciativas anteriores señalan la presencia de la actividad científica como proceso de conocimientos y saberes racionalmente fundados: acercamiento y experimentación sobre un fenómeno o aquello que nos inquieta; interrogantes, dudas y primeras ideas sobre lo percibido; acercamiento al material bibliográfico, conceptualización y esclarecimiento de las dudas o inquietudes; conclusiones y afirmaciones; y creación de modelos para explicar y significar el fenómeno.

A continuación se detallan las respuestas a la Guía de Actividades, mostrada en la Figura 4, obtenidas en el cuarto estudio.

Ante las preguntas de los puntos dos y tres: ¿Comprende el contenido de la misma? / ¿Le resultó simple la lectura?, casi el total de quienes asistieron al curso coinciden en que el contenido de la infografía se comprende; más precisamente, su respuesta fue la primera de las tres opciones: sí, casi todo. Solo tres personas respondieron algunas cosas, mientras que ninguna respondió no, casi nada.

Respecto a la sencillez de la lectura, nuevamente la mayoría estuvo de acuerdo con la primera de las tres respuestas posibles: sí, muy clara. Tres personas, de las cuales

dos de ellas respondieron haber comprendido algunas cosas en la primera pregunta, coincidieron en que la lectura era un poco confusa. Ninguno optó por la tercera respuesta: no, muy confusa.

Entre las varias respuestas a la segunda de las preguntas, se destaca una en particular. Una persona se tomó la libertad de “extender” la respuesta escogida al escribir: *sí, muy clara e interesante y novedosa*. Este no es un dato menor, ya que esas dos palabras agregadas enriquecen la respuesta general obtenida, la cual, claro está, es más que positiva.

Con respecto al punto cuatro de la guía de actividades, donde se proponía a los concurrentes que elaboraran un breve texto a partir de la información contenida en la infografía, cabe aclarar que la misma fue realizada una vez leída y analizada la infografía y cuando ya se había retirado el material. Todos los participantes, salvo dos, elaboraron un texto acorde a la información planteada por el medio didáctico. Algunos lo hicieron de manera más sintética que otros y/o deteniéndose en particularidades. En definitiva, la mayoría pudo entender, retener y re-elaborar lo leído, analizado e interpretado en la infografía sobre ondas electromagnéticas.

Los extractos examinados ratifican las respuestas obtenidas de los puntos dos y tres de la actividad. Es evidente que la información de la infografía era clara o poco confusa, y que los contenidos físicos y tecnológicos se comprendieron sin mayores dificultades.

Algunos percibieron casi a la perfección la estructura comunicativa del medio diseñado, proponiendo un recorrido de lectura crítico y coherente. El resto, de todas formas, logró extraer un hilo comunicativo entre las diversas sub-infografías contenidas en la megainfografía. Fue un número considerable de participantes el que “captó” el tema de la comunicación celular como contexto a través del cual se desarrolla el fenómeno físico ondas electromagnéticas.

No obstante al peso e impacto visual del núcleo infográfico, a partir de su ubicación y de sus características compositivas muchos de los participantes relegaron dicha información al reelaborar la información contenida en el medio. La información del núcleo es secundaria, si se quiere, en el marco del fenómeno físico ondas electromagnéticas; se trata del “pie” o el “pretexto” para introducir el tema. Por eso, quienes optaron por obviar tal información o solamente nombrarla en la producción de sus textos, lograron percibir y discernir las diferentes jerarquías informativas, pese a que óptimamente el núcleo prefiguraba otro escalafón informativo.

En el siguiente punto no hubo dificultad alguna para detectar cuáles eran los conceptos básicos de Física que se desprenden de la globalidad de la información contenida en la pieza. Si bien algunos tuvieron algunas dudas respecto a ciertos conceptos, la mayoría transcribió los siguientes: Onda; Onda electromagnética; Amplitud de onda; Longitud de onda; Período y Frecuencia. A su vez, algunos sumaron los siguientes conceptos: Velocidad de propagación; Campo magnético; Campo eléctrico; Tiempo y Energía.

Este punto era clave para revelar la coherencia con que se había desarrollado el punto anterior, pues se podrían haber elaborado textos a partir de una transcripción más o menos sintetizada de los cuerpos de texto de la infografía. Sin embargo, al transcribir solo los conceptos físicos involucrados, se puede afirmar que la información global se comprendió, como así también lo particular de la Ciencia.

El último punto de la actividad consistió en transcribir afirmaciones o ideas clave de Física, precisamente aquellas vinculadas al fenómeno “ondas electromagnéticas”. No había límite máximo de afirmaciones a colocar en la tabla que se proveyó. Una vez transcritas todas las afirmaciones o ideas, sin limitaciones ni consensos previos, cada participante debía marcar el grado de conocimiento que tenía sobre dicha afirmación a partir de una de las tres opciones posibles de la tabla.

Este último punto (6), que dio cierre a la actividad, tenía por objetivo remarcar las ideas más relevantes sobre el fenómeno analizado a partir de la lectura de la infografía.

Con esta última labor se pretendía que los participantes del curso pudieran extraer las ideas esenciales del fenómeno visto, pero en carácter de “afirmaciones”. Es decir, debían tener plena seguridad o certeza de lo que “creyeron” haber comprendido y/o aprendido una vez leído y analizado el medio didáctico. Y de hecho lo hicieron con resultados óptimos.

Este punto era de elaboración grupal e individual; los participantes debían discutir y reflexionar en grupo sobre las ideas a transcribir. Una vez resuelta esa parte, debían determinar de forma individual el grado de conocimiento alcanzado respecto a cada una de las afirmaciones elaboradas.

Los resultados aquí detallados surgen del promedio general de las respuestas obtenidas, tanto de las afirmaciones como del grado de conocimiento de cada una de estas. Por ejemplo, en el caso de la afirmación “las ondas electromagnéticas se propagan en línea recta”, reiterada por varios de los grupos pero con disímiles

respuestas respecto a su conocimiento, se operó de la siguiente manera: la cantidad de respuestas “conozco bien de qué se trata” compartía más o menos la misma cantidad que la respuesta “no conozco de qué se trata”, por lo que se marcó como “tengo dudas y debería revisar”.

A partir de las variadas afirmaciones consignadas en las tablas producidas por los profesores y estudiantes, se elaboró la Tabla 2, que aglutina las ideas o afirmaciones compartidas por la mayoría.

Afirmaciones	Conozco bien de qué se trata	Tengo dudas y debería revisar	No conozco de qué se trata
Las ondas electromagnéticas (OEM) son ondas transversales.	x		
Se originan en campos magnéticos y eléctricos.		x	
Se mueven a la velocidad de la luz.	x		
Transportan energía sin transferencia de materia.	x		
No necesitan medio físico para propagarse.	x		
Las OEM se propagan en línea recta.		x	
Las OEM de mayor frecuencia poseen mayor energía.		x	
Las radiaciones ionizantes son las OEM de mayor frecuencia y energía.		x	

Tabla 2: Afirmaciones de los profesores y estudiantes compartidas por la mayoría.

Concluyendo, esta actividad permitió profundizar la valoración del sistema infográfico diseñado. Si bien solo se expuso una de las dos piezas diseñadas, la expuesta contenía información más compleja y de un nivel de dificultad mayor. Por ende, si la infografía sobre “ondas electromagnéticas” fue comprendida sin mayores dificultades por la mayoría de quienes asistieron al curso, la que desarrolla el tema “acción y reacción” debiera ser percibida, leída e interpretada sin complicación alguna.

En la última experiencia, se exploró el uso de la infografía como síntesis de un portafolio. Respecto a los portafolios, en Danielson y Abrutyn (2000) puede encontrarse una amplia gama de definiciones, que los destacan tanto como registro del aprendizaje, selección deliberada del alumno/a de sus trabajos áulicos, o como colecciones sistematizadas realizadas por alumno/as y docentes que permiten evaluar al estudiante. Cuando se utiliza como “portafolio de trabajo”, se estructura alrededor de un área de contenido específico y prueba el progreso del alumno/a en el

dominio de estos. Si algunos de esos elementos se trasladan a su vez a un portafolio de evaluación, es posible que el alumno/a evidencie (y documente) el cumplimiento de los objetivos de enseñanza. Puede también seleccionarse un conjunto de trabajos y trasladarse a un “portafolio de presentación” (de los mejores trabajos), cuyo propósito “es demostrar el nivel más alto de realización alcanzado por el alumno/a” Danielson y Abrutyn (op. cit.). Esto bien puede representarse mediante una infografía que evidencie los esfuerzos del alumno/a en relación con las metas y objetivos curriculares propuestos, recurso que en sucesivas etapas puede ser re-significado, evidenciando el crecimiento del proceso de conceptualización.

Los alumnos/as fueron animados a pasar de un portafolio de trabajo o de presentación a una infografía, recreando la temática, sintetizando la información, argumentando los motivos de sus elecciones, explicitando sus creencias, describiendo su contenido y explicitando las relaciones construidas. Asimismo, pudieron analizar las nuevas temáticas con relación al conocimiento ya asimilado, proyectándolas hacia sus futuras actividades. De esta manera, los estudiantes negocian sus reflexiones con el profesor, quien tiene la posibilidad de mediar pedagógicamente y favorecer la resignificación de las experiencias del estudiante.

Desde un punto de vista cognitivo, podría decirse que la elaboración de esta infografía refleja en forma operativa el contenido de la memoria de largo plazo del alumno/a, y al mismo tiempo la reestructura.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las infografías remiten a aspectos del quehacer de la actividad científica, respecto a cómo el científico “construye” conocimiento. Una actividad que se inicia con la observación de un fenómeno, guiada por preguntas, hipótesis y predicciones; continúa con más observaciones y deducciones, con las cuales el científico desarrolla y ejecuta experiencias de las que extrae datos que serán analizados y recopilados; y concluye con la interpretación y presentación de los resultados. El científico reduce toda la labor llevada a cabo, su experiencia, en formas ordenadas que puedan ser comprensibles y comunicadas: modelos, leyes y teorías.

La estrecha relación entre la Ciencia como disciplina y la Tecnología como resultado de la inserción del conocimiento en el quehacer de la vida humana, forjó el nexo comunicacional que enlaza el sistema de infografías. El hilo conductor consiste en revelar ciertos principios de la Ciencia aplicados en el funcionamiento de tecnologías contemporáneas. El propósito es “acercar” los conceptos y las construcciones

teóricas de la Física de un modo más atractivo o interesante al alumno/a adolescente de la escuela media y al joven estudiante de profesorado. La estrategia, entonces, es revelar cómo los conceptos físicos responden a contextos y cómo desde ahí son re-significados y cobran sentido para el alumno/a.

Los resultados de las experiencias descritas dan cuenta que las infografías constituyen un medio idóneo, un material potencialmente significativo que incorpora elementos actuales y de interés para la enseñanza de la Física.

Pero la integración efectiva de este recurso a la enseñanza requiere, además de la capacitación de los docentes, de acciones en el ámbito escolar que acompañen esa tarea. No basta con el voluntarismo personal; es preciso que los profesores dispongan de tiempo para formarse, para conocer nuevos medios, recursos y estrategias, y para preparar sus clases. La institución educativa debe acompañar ese proceso, cambiando tradiciones que limitan o inhiben los cambios necesarios. Tal como afirman Martínez y Romero Granada (2001), "La integración de los medios en los centros escolares supone abordar una tarea compleja e implica tener en cuenta tres factores que deben ser mejorados: la formación del profesorado sobre los medios, tanto en el ámbito técnico como didáctico, la superación de ciertas actitudes y la mejora de los aspectos organizativos de los centros".

La incorporación de nuevos recursos en la formación de profesores no pretende ser un fin en sí mismo, sino un medio para promover mejores y actualizados aprendizajes en alumno/as que manejan nuevos códigos comunicacionales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguirre, S. (2008). *Desarrollo de un Sistema Gráfico para la construcción de Infografías para la enseñanza de la Física en el Nivel Polimodal*. Tesina de grado. Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional del Litoral.
2. Aguirre, S. y Concari, S. (2007). Infografías para la enseñanza de la Física en la escuela media. En: *Communication, Arts, Science and Technology allied to build the society of knowledge. Proceedings of World Congress on Communication and Arts, WCCA2007*, San Pablo (Brasil), 18 al 21 de noviembre de 2007. Claudio da Rocha Brito & Melany M. Ciampi (Eds.) pp. 251-255.
3. Aguirre, S.; Concari, S. y Giacosa, N. (2007). La gráfica didáctica en la enseñanza de las ciencias. *Memorias de la 3ª Jornada "Material Didáctico y Experiencias Innovadoras en Educación Superior"*. Buenos Aires, 7 de Agosto de 2007.
4. Alonso, M.; Bekermann, D.; Greco, M.; Garófalo, J. y Monti-Hughes, M. (2005). *Química y Biología celular: desarrollo, implementación y evaluación de estrategias de enseñanza y análisis de obstáculos de aprendizaje*. Tercer Encuentro de Investigadores en Didáctica de la Biología (ADBiA). Disponible en http://www.adbia.com.ar/eidibi_archivos/aportaciones/posters/trabajos_completos/alonso_etal_p2.pdf
5. Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1980). *Psicología Educacional*. Traducción de Eva Nick, Interamericana, Río de Janeiro.
6. Bachelard, G. (1987). *La formación del espíritu científico*. México: Editorial Siglo XXI.
7. Blázquez, F. (1994). Propósitos formativos de las nuevas tecnologías de la información en la formación de maestros. En: Blázquez, F., Cabero López, J. y Loscertales, F. (Coord.) *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación*. Sevilla: Alfar.
8. Bottentuit Junior, J.; Santana Lisboa, E. y Pereira Coutinho, C. (2011). O infográfico e as suas potencialidades educacionais. *Anais IV Encontro Nacional de Hipertextos Tecnologias Educacionais. Universidad de Sorocaba*. Disponible en http://www.uniso.br/ead/hipertexto/anais/48_JoaoBatista2.pdf
9. Costa, J. (1998). *La esquemática. Visualizar la información*. Barcelona: Paidós, Estética 26.

10. Danielson, C. y Abrutyn, L. (2000). *Una introducción al uso de portfolios en el aula*. Fondo de cultura económica Bs As.
11. Escudero, J. (1993). Nuevas reflexiones en torno a los medios de enseñanza. *Revista de Investigación Educativa*, Vol. 1, pp. 19-44.
12. Gellon, G.; Rosenvasser Free, E.; Furman, M.; Golombek, D. (2005). *La ciencia en el aula. Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
13. Litwin, E. (1996). *Tecnología Educativa*. Paidós, Argentina.
14. Martínez, M. y Romero Granada, M. (2001). Propuestas curriculares para la integración de los medios. *Comunicar. Revista Científica de Comunicación y Educación*, Vol. 17, pp. 154-157.
15. Minervini, M. (2005a). *Las infografías interactivas en la práctica educativa de la Biología*. V Biental Iberoamericana de la Comunicación. 20, 21 y 22 de septiembre de 2005, Campus Tecnológico de Monterrey, México.
16. Minervini, M. (2005b). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación Social*, enero - junio de 2005 - año 8º - número 59. Disponible en <http://www.ull.es/publicaciones/latina/200506minervini.pdf>
17. Ochoa, B. (2010). Tipologías y posibilidades educativas de la infografía digital. *Memorias del Congreso Euro Iberoamericano Alfabetización mediática y culturas digitales*. Sevilla, España. Disponible en <http://www.gabinetecomunicacionyeducacion.com/files/adjuntos/Tipolog%C3%ADas%20y%20posibilidades%20educativas%20de%20la%20infograf%C3%ADa%20digital.pdf>
18. Ostermann, F. y Cavalcanti, C. J. (2001). Um Póster para ensinar Física de Partículas na escola, *Física na Escola*, Vol. 2, N 1 pp. 13-18
19. Pessoa, A. y Maia, G. (2012). A infografia como recurso didático na Educação à Distância. *Revista Temática*. Ano VIII n. 05 - Maio/2012. Disponible en http://www.insite.pro.br/2012/Maio/infografia_educacao_distancia.pdf

20. Romero Barriga, J. y Ortega Carrillo, J. (2009). La gráfica didáctica en la docencia universitaria. *Revista Educación y Desarrollo*. Universidad de Guadalajara. Nº 11. Octubre-diciembre. pp.13-18. Disponible en http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/11/011_RED_completa.pdf
21. Slotnisky, D. (2012). Cómo Internet está cambiando la forma en que funciona el cerebro humano. *Entrevista a Ricardo Allegri*. La Nación, Buenos Aires, 5 de mayo de 2012.
22. Sousa Braga, C. (2009). *O Infográfico na Educação a Distância: uma contribuição para a aprendizagem*. 15º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. Fortaleza - Ceará - Maio de 2009. Disponible en <http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/1352009201831.pdf>
23. Valero Sancho, J. L. (2001). *La Infografía. Técnicas, análisis y usos periodísticos*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
24. Valero Sancho, J. (2008). *Tipología del grafismo informativo. Estudios sobre el Mensaje Periodístico* (14). pp. 631-648. Disponible en http://www.ucm.es/info/emp/Numer_14/Sum/4-22.pdf
25. Valero Sancho, J. (2010). *La comunicación de contenidos en la infografía digital. Estudios sobre el Mensaje Periodístico*. (16) pp. 469-483. Disponible en <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3352576>

Capítulo 7

Nuevas vías para enseñar y aprender en entornos enriquecidos por tecnologías

Linda Castañeda
Universidad de Murcia



1. INTRODUCCIÓN

Llevar a cabo propuestas didácticas y metodológicas que trasciendan los planteamientos más tradicionales y respondan de forma adecuada a las necesidades que se plantean a los aprendices de nuestros tiempos, los ciudadanos y profesionales del futuro, es uno –sino el primero– de los retos más importantes al que nos enfrentamos a diario como profesores.

Este reto es más pronunciado, si cabe, cuando nos referimos a nuestra labor en la formación inicial de docentes. Se trata no solo de crear para nuestros estudiantes entornos en donde ellos puedan encontrar oportunidades valiosas que les permitan aprender unas determinadas competencias, sino además tratar de que sean capaces de verlas y aprovecharlas. Es imperativo introducir modelos de enseñanza flexible (Salinas, 2004) que en contextos tradicionales (como los de la mayoría de nuestras entidades de educación superior) den respuesta a unas necesidades profesionales cada vez más abiertas, profundas y en algunos casos, dada la permanente aceleración que experimentamos en los cambios contextuales, además inciertas.

El planteamiento que recreamos en este capítulo se basa en la firme creencia de que, como explica Escudero (2008), la formación de profesionales completos exige una mirada inclusiva y compleja al mundo de las competencias, que no solo cambie los objetivos de nombre, sino que piense de forma integral y sistémica en la educación de las personas. Eso implica –siguiendo con la propuesta del autor– conseguir que ese futuro profesional sea capaz de “realizar actuaciones inteligentes ante problemas complejos en un contexto”, lo cual exige básicamente tres condiciones. En primer lugar, que dicha actuación profesional sea fruto de un juicio fundamentado proveniente de una serie de decisiones e interpretaciones íntimamente ligadas con saberes relacionados con el problema de forma directa o indirecta (lo que el autor llama la competencia cognitiva especializada). En segundo lugar, que dicha actuación incluya una serie de metacompetencias (aprender cómo continuar evolucionando en la competencia). Y en tercer lugar, que esa actuación implique competencias para trabajar y desarrollarse en una comunidad de profesionales, a la vez que se aprende a gestionar y mantener la propia comunidad de aprendizaje (competencia social). Esto último alude irremediabilmente a competencias éticas basadas en unos criterios concretos, ante los cuales el profesional somete sus actuaciones y valores.

Evidentemente, para tratar conseguir todas esas competencias (tan complejas e interconectadas) hemos considerado ineludible incluir en los procesos de adquisición de las mismas la organización de las actividades de clase en torno a situaciones

complejas (Gerard, 2005). O, dicho de otra forma, situaciones auténticas –cercanas a la vida real– que permitiesen al estudiante adquirir las competencias implicadas de forma eficiente. Además, entendemos que esas actividades, en el marco de la formación inicial docente, deberían responder a lo que Doyle (1983) llama tareas de comprensión, en las que se demandase a los estudiantes producciones creativas y originales. Creemos que estas son las que pueden hacer que esas competencias se desarrollen de forma eficiente y duradera en el caso de un maestro.

Ello ha implicado incluir en el proceso no solo una planificación cuidadosa de cada uno de los pasos, que permita al alumno/a saber siempre qué se pide de él y reduzca los niveles de incertidumbre derivados de todo lo que no es el objetivo de la tarea, sino además mantener un nivel de feedback permanente (Webb, 2010 y Baartman et al. 2007). O lo que es lo mismo, una evaluación formativa de las actividades que sirviera no solo para evaluar lo que el alumno/a había aprendido, sino para ayudarlo a aprender.

Consideramos que se trata de una apuesta que intenta una enseñanza superior de calidad, cargada de esos principios que enuncia Ramsden (2003:87) y que seguramente podrían resumirse en un firme compromiso con que el estudiante pueda aprender lo que debe aprender de manera significativa, desde un profundo respeto a su naturaleza como aprendiz y como persona.

2. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA EDUCACIÓN EN EL GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA UNIVERSIDAD DE MURCIA

La experiencia que describimos en este trabajo forma parte del trabajo que se realiza en la formación inicial docente (FID) de los futuros profesores de primaria que se forman en la Universidad de Murcia, España (en adelante UM).

En los nuevos planes de estudios en los que se enmarca la FID de los futuros maestros españoles, puestos en marcha en la UM en el curso 2009–2010 (BORM, 2009) se contempla, aparte de una competencia transversal referida al uso de las nuevas tecnologías como medio de comunicación, la enseñanza específica del uso educativo de estas. Dicha enseñanza se incluye de forma general en los llamados créditos de formación básica del grado¹ y se reparte en dos asignaturas del primer curso de la titulación:

- Organización Escolar y Recursos Educativos.
- Investigación y TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).

¹ Acceso al plan de estudios completo en la siguiente dirección: <http://www.um.es/web/educacion/contenido/estudios/grados/educacion-primaria/plan/asignaturas>

Cada una de estas asignaturas cuenta con una carga docente de seis créditos ECTS y ambas son contenido del segundo cuatrimestre del año lectivo, teniendo cada una tres horas semanales de trabajo presencial en la facultad. Es el trabajo de estas dos asignaturas el que centrará nuestra atención en este documento.

Las competencias a desarrollar en estas dos asignaturas son variadas, pero detallamos a continuación aquellas que se refieren específicamente al ámbito de las Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación:

- Conocer, analizar y valorar los procesos de interacción y comunicación en el aula.
- Reflexionar y tomar decisiones sobre las condiciones de integración de las TIC en el ámbito de la educación primaria, así como sobre las condiciones de aplicabilidad de nuevos recursos y estrategias didácticas.
- Conocer las características comunicativas de los medios audiovisuales, las TIC y las nuevas pantallas (ordenador, pizarra digital, Internet, televisión digital) en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Desarrollar una actitud crítica hacia el uso de los medios audiovisuales y las nuevas pantallas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Ser capaz de diseñar medios multimedia e interactivos aplicados a la enseñanza de los niños de 6 a 12 años.
- Conocer y aplicar experiencias innovadoras y de investigación en educación primaria.
- Favorecer hábitos de formación continua en el profesorado y actitudes de indagación y autoformación por medio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Reflexionar y cuestionar el comportamiento docente y favorecer hábitos de formación continua mediante actividades de investigación e innovación y la utilización de las TIC.

Además de las dos asignaturas a las que nos referimos aquí, existe otra específica en el plan de estudios referida al uso de TIC para el ocio y el tiempo libre que se imparte en el 4º año de la titulación, pero solo para una de las siete intensificaciones del grado que se ofertan en nuestra universidad.

En el curso 2011-2012 (año en el que circunscribimos esta experiencia), se ha implantado en uno de los grupos de clase del Grado en Educación Primaria. (Grupo 1 Bilingüe) el primer grupo piloto de enseñanza del grado en inglés. En consecuencia, las dos asignaturas que se describen se han impartido y trabajado enteramente en inglés, tanto dentro del aula de clase, como en todas las comunicaciones entre los

participantes de la misma dentro y fuera del aula virtual institucional (SAKA <https://aulavirtual.um.es>).

Este requisito lingüístico previo –que se materializa en la exigencia de tener un nivel B1 de inglés para poder formar parte de este grupo– hace que el grupo de alumnos(as) con el que se ha trabajado haya sido especialmente reducido este año. En total fueron 32 estudiantes, de los cuales solo seis (el 18,75%) son varones.

Las edades de los participantes se mueven en el rango entre los 18 y los 43 años, si bien la moda de los participantes es de 18 años (casi el 60% de la muestra tiene 18 años). De ellos, tres son extranjeros (de la Unión Europea), aunque todos son residentes de larga duración en España (más de tres años residiendo).

Como bien se puede apreciar en la Figura 1, al inicio del cuatrimestre la mayoría de los estudiantes son usuarios de software social –o al menos conocen la existencia de la mayoría de las herramientas–, si bien casi todos son *lurkers* (Preece et al, 2004) en el contexto web. Es decir, suelen acceder a las herramientas de software social, pero casi siempre con la intención de mirar y no suelen publicar nada. Solo hay una excepción evidente, referida a las redes sociales ² (Tuenti y Facebook).

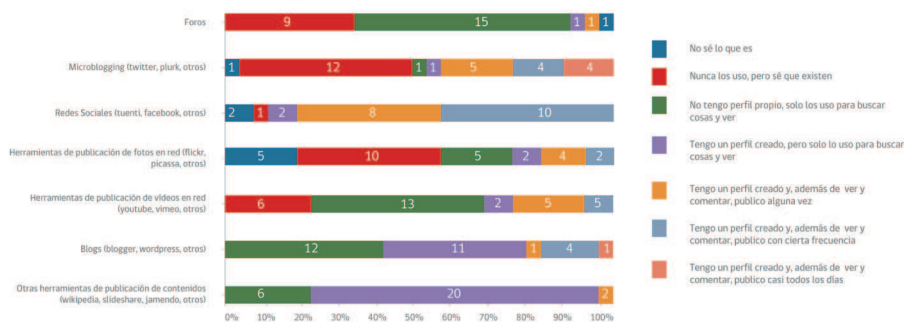


Gráfico 1. Perfil de los estudiantes en el uso de software social.

Pues bien, en este marco y con el objetivo de conseguir dichas competencias, emprendimos el trabajo en estas asignaturas.

Si bien la dinámica de trabajo y los fundamentos pedagógicos de la acción educativa realizada son extensibles a todo el trabajo en las dos asignaturas, a efectos de centrar

² Entendemos por “redes sociales” en este trabajo las denominadas redes sociales estrictas (Castañeda y Gutiérrez, 2010, y Castañeda, González y Serrano, 2011).

el interés de este proyecto no se incluirán en la descripción todas las actividades llevadas a cabo dentro de ellas, sino solo aquellas que se refieren específicamente a la enseñanza del contenido respecto a las tecnologías aplicadas a la educación.

3. DESCUBRIENDO EL PAPEL DE LAS TIC EN EL AULA DE PRIMARIA

Podríamos decir que el trabajo de estas asignaturas fue planteado por la docente de las mismas como un viaje donde se pretendía que los alumnos/as adquirieran una serie de competencias (que hemos detallado más arriba), siguiendo un recorrido en el que se les pedía trabajo a nivel individual, en grupo pequeño y en gran grupo clase. Cada actividad incluida en ese recorrido se proponía como continuación de la anterior y como aplicación de la misma.

Podríamos decir que el trabajo de estas asignaturas fue planteado por la docente de las mismas como un viaje donde se pretendía que los alumnos/as adquirieran una serie de competencias (que hemos detallado más arriba), siguiendo un recorrido en el que se les pedía trabajo a nivel individual, en grupo pequeño y en gran grupo clase. Cada actividad incluida en ese recorrido se proponía como continuación de la anterior y como aplicación de la misma.

Todas las actividades seguían básicamente la misma estructura: una primera introducción al contenido de la misma (casi siempre a cargo del docente y complementada por una primera propuesta de revisión bibliográfica o de recursos multimedia para revisar), explicación de una tarea a llevar a cabo en la que se implicase el contenido en cuestión, desarrollo de la tarea misma y puesta en común de la actividad con una dinámica implícita de evaluación entre pares.

Así, el recorrido que se llevó a cabo en estas asignaturas fue más o menos el que sigue:

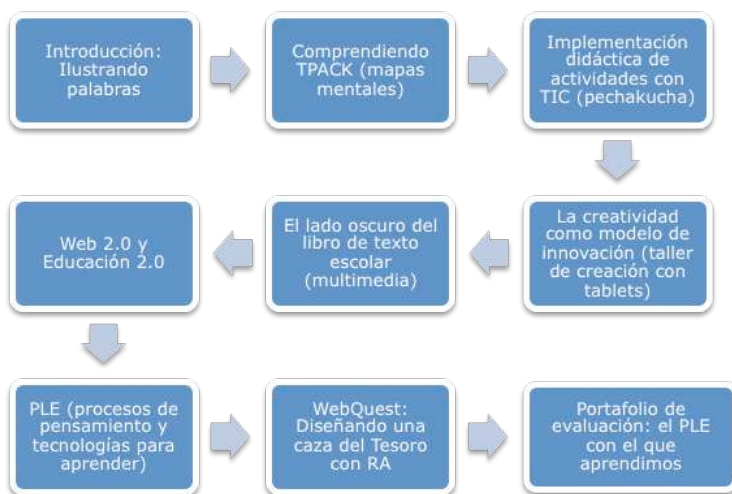


Gráfico 2. Recorrido de Actividades.

Intentaremos a continuación exponer de manera más detallada cada una de las actividades llevadas a cabo.

3.1 Actividad 0: Ilustrando palabras

Esta actividad es introductoria a la asignatura, al mundo de los medios en la educación, la importancia de esos medios precisamente en el ámbito de la representación de la realidad y el papel crucial del profesor como codificador de mensajes en el aula.

Para ello hemos optado este año por una actividad inspirada en otra de título análogo y propuesta por Punya Mishra en su página web (Mishra, 2009).

En esta actividad cada grupo recibía una lista donde debía escoger cinco palabras (futuro, beligerante, táctica, aprendizaje, indignación, admisión, enseñanza, concreto, profundo, descarado, amplio, despectivamente, anticuado y éxito). El grupo debía ilustrar estos conceptos y para ello podía utilizar sus propios dibujos, imágenes de Internet (siempre haciendo referencia a la fuente), o incluso imágenes de otras partes (revistas, periódicos, etc.). Dichas imágenes podían incluir mensajes escritos, pero estos mensajes no podían incluir definiciones o la palabra misma.

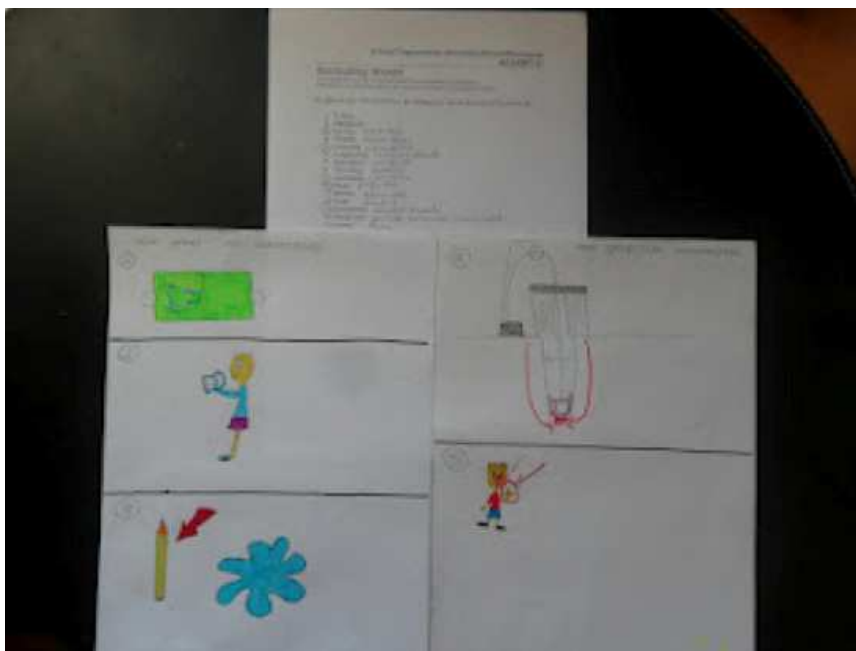


Figura 1: Listas e imágenes.

Después de completar la colección, cada grupo debía intercambiar su colección con otro grupo, y el nuevo grupo trataba de entender a qué palabra se refería cada una de las imágenes, explicando brevemente por qué creía que ese concepto estaba bien representado en la imagen.

Finalmente, las listas y las imágenes volvieron con el grupo original y realizamos un análisis en grupo grande, acerca de cuáles fueron los resultados de la "experiencia". Además, después de la clase cada grupo debía incluir la lista de los conceptos y las ilustraciones que había creado en su blog, adjuntando las reflexiones sobre el proceso en torno a aspectos como:

- ¿Han tenido algún problema a la hora de ilustrar los conceptos?
- ¿Cómo es más fácil saber cuál es el concepto? ¿Con un dibujo o con una imagen?
- ¿Los mensajes de las ilustraciones ayudan a clarificar el concepto?
- ¿Por qué crees que el otro grupo ha tenido problemas para adivinar la palabra?

3.2 Comprendiendo TPACK

Para iniciar el trabajo en torno a la implementación curricular de medios en el aula, decidimos hacer la primera introducción al modelo TPACK (Mishra y Koehler, 2006).

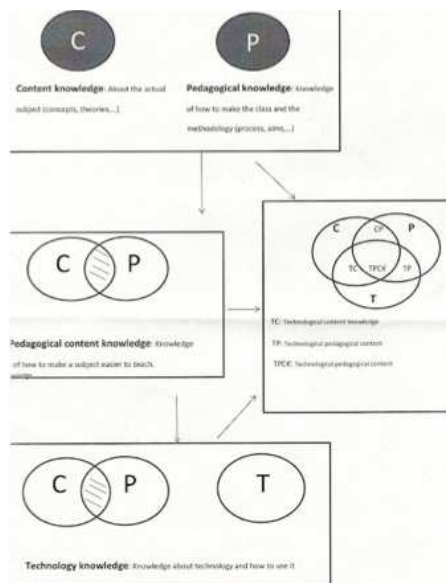


Figura 2: Mapa mental.

Con esa finalidad se pidió a los alumnos/as que leyesen algunos documentos relativos a TPACK y algunos sitios web acerca del uso de mapas mentales. Tras esta primera lectura debían tratar de resumir las relaciones más importantes entre todos los elementos de TPACK, decidir qué tipo de mapa mental podría ser utilizado a la hora de representar todas estas relaciones y realizarlo en un cartel de dimensiones A2.

En la siguiente sesión, uno de los integrantes del grupo realizaba la exposición del diagrama en una dinámica con formato *speed-dating* (cita rápida) de cinco minutos y el resto de sus compañeros iba recorriendo por turnos cada uno de los diagramas y evaluando el póster y la exposición con base en una rúbrica proporcionada por la profesora el mismo día de las exposiciones.

3.4 Implementación didáctica de actividades con TIC

Después del trabajo realizado en clase en torno a TPACK y de alguna explicación (en formato lección magistral) relativa a medios de comunicación e implementación curricular de medios, cada grupo debía hacer un análisis de un caso real de implementación curricular de medios en la enseñanza. Además, en la sesión siguiente deberían presentar

el caso estudiado en formato de *Pechakucha* (formato de presentación de diapositivas. <http://pechakucha.org>) utilizando para ello los fundamentos básicos para la realización de presentaciones orales y visuales, que también habían sido introducidos en sesiones de clase (videos de trabajo en <http://goo.gl/XLF3j> y <http://goo.gl/VvVBC>).

La profesora proveyó una lista de buenas prácticas con medios en el aula, de la que los alumnos/as eligieron el proyecto que más les llamaba la atención. Se facilitó alguna información preliminar de dicho proyecto a través del aula virtual de la asignatura, pero se animó a los estudiantes a buscar más información en la red y a contactar con los docentes responsables a través de Twitter o del correo electrónico.

La sesión de *Pechakuchas* se retransmitió usando la herramienta *UStream* (plataforma online que cuenta con diversos canales que permiten la transmisión de eventos en vivo sin ninguna instalación de software. <http://www.ustream.tv/>) y se publicitó a través de la red. Una vez terminada, corregidos los fallos y hechas algunas sugerencias, se pidió a los alumnos/as que regrabaran sus presentaciones y las subieran al diario de trabajo usando alguna herramienta de Web 2.0 como *Knovio* (permite convertir PowerPoint en video. <http://www.knovio.com/>).

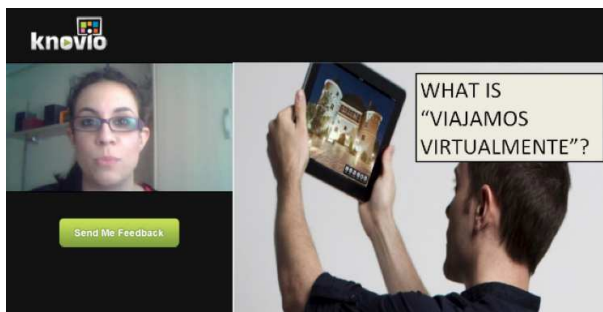


Figura 3: Uso de Knovio.

3.5 La creatividad como base de los modelos de innovación

Una vez explorados proyectos reales de profesores que implementan recursos en el aula de una forma eficiente y relevante, el reto era conocer a uno de ellos y tratar de entender con él cómo se trabaja creativamente en clase utilizando recursos diversos –digitales y analógicos– en el aula de primaria.



Figura 4: "Manel Rives y Dinos" by lindacq en <http://www.flickr.com/photos/lindacastaneda/6812062410>

Para ello contamos con la visita del profesor Manel Rives (<http://imaxinante.tumblr.com>), quien no solo hizo gala de su experiencia contando su testimonio de trabajo con los alumnos/as, basado en la explotación de la creatividad de los niños/as como base del trabajo en el aula, sino además realizó un taller de creatividad con los propios estudiantes. En el taller los estudiantes experimentaron de primera mano cómo trabajar cómics, animaciones sencillas y *stopmotion* (técnica de animación. <http://www.stopmotionpro.com/>) usando tablets con un tema sencillo, en este caso



Figura 5: StopMotion grupo Hakunamatateros. Original en <http://youtu.be/wgVg9SihPlk>

Al finalizar la jornada de trabajo (un total de cuatro horas de trabajo en clase), los grupos habían realizado un cómic, una animación y un stopmotion.

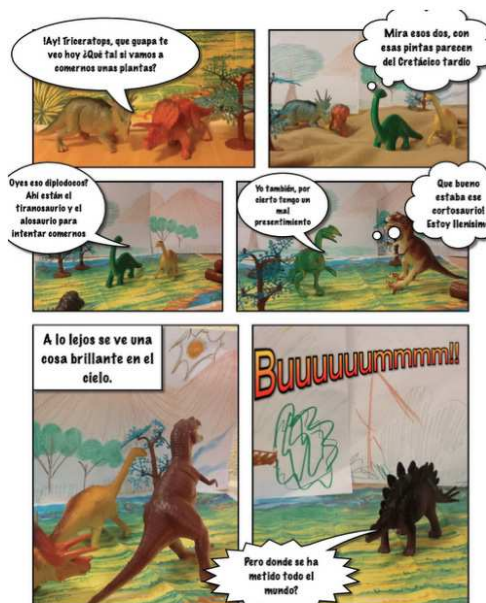


Figura 6: Cómic realizado por los alumnos/as.

3.6 El lado oscuro del libro de texto escolar

Para terminar con esta primera aproximación a los recursos en general y a los medios tradicionales, propusimos a los alumnos/as una actividad crítica en torno a uno de los recursos clásicos que configuran el currículum prescrito de muchos sistemas educativos: el libro de texto. No se trataba tanto de analizarlo formalmente, tanto como de entender que no es un medio más, y hacer una reflexión sobre los intereses políticos, económicos, sociales y pedagógicos que subyacen en el predominio de este medio en las aulas.

Para ello se pidió a los grupos que hicieran una lectura crítica de algunos textos específicos relacionados (Apple, 2000; Crawford, 2000; Adell, 2001 y 2012) y que, una vez leídos y reflexionados, realizaran una presentación en contra del uso de libros de texto como recurso único en el aula. Para dicha presentación podían elegir entre cinco formatos: un cómic, una fábula para niños, un anuncio de televisión, una recreación de un timeline de Twitter o un discurso.



Figura 7: Anuncio el lado oscuro de los libros de texto por grupo Never Too Late. En <http://youtu.be/4kaGufrOdL4>

Durante la presentación de los trabajos en clase, los estudiantes harían una recopilación de las ideas más provocativas incluidas en los proyectos y valoraciones sobre la calidad de los artefactos compartidos.

3.7 Web 2.0 y PLE

El siguiente paso, desde el punto de vista teórico, fue precisar conceptos en torno a la llamada Web 2.0, intentar analizar si hay o no una Educación 2.0 e introducir de forma somera el concepto de Entorno Personal de Aprendizaje (PLE). Para ello se hizo una introducción en formato lección magistral a los tres conceptos, tras la cual se planteó un trabajo en el que los alumnos/as hicieran su primera reflexión específica, donde exploraran y explicitaran por primera vez su PLE.

Así, tras la introducción en clase presencial y tomando como base dos referencias sobre qué es y cómo se organiza un PLE (Adell & Castañeda, 2010 y Castañeda & Adell, 2011), los estudiantes realizaron de forma autónoma dos aproximaciones consecutivas a su PLE.

En la primera de ellas debían explicitar cómo era su PLE desde una perspectiva meramente tecnológica, es decir, apuntando en una lista aquellas herramientas que utilizaron de forma asidua para aprender leyendo, escribiendo/reflexionando y compartiendo. Luego, usando esta lista como base, debían realizar un mapa mental (usando la herramienta que consideraran más adecuada, aunque se sugerían <http://www.mind42.com/> y <http://www.mindmeister.com/>), en el que representaran con flechas o líneas de flujo su relación con estas tecnologías (unidireccional, bidireccional, directa, mediada, etc.).



Figura 8: Mapa mental de PLE de estudiante APF.

En una segunda parte, los estudiantes debían fijarse en la primera actividad que habían llevado a cabo en este periodo de introducción a las tecnologías en el aula (Actividad 0: Ilustrando palabras) y hacer una reflexión sobre qué tecnologías habían

usado en dicha actividad para aprender. Pero, a mayores, se les pedía un paso más: hacer la reflexión sobre qué actividades y estrategias mentales habían seguido en esa actividad para leer (cómo, usando qué y dónde ha buscado, leído, etc.); para escribir y reflexionar (dónde, usando qué y cómo); y para compartir (hablar, discutir, llegar a consensos, etc.). Una vez realizada la reflexión, debían representar el resultado en forma de mapa mental. Entendemos que esta segunda representación nos acercaría no solo una visión tecnológica del PLE de cada alumno/a en acción, sino de los procesos que se enmarcan en él.

En la sesión presencial siguiente, entre todos los participantes (estudiantes y profesora) hicimos una evaluación de algunos de los diagramas obtenidos y del tipo de reflexiones que faltaban en ellos.

3.8 WebQuest: Diseñando una caza del tesoro con realidad aumentada (RA)

La última tarea programada de este periodo de trabajo tenía una estructura básica de Webquest (herramienta digital que forma parte de un proceso de aprendizaje guiado, con recursos de Internet. <http://webquest.org/>), donde la tarea final consistía en desarrollar por equipos una caza del tesoro geolocalizada, que usaría como contexto la ciudad de Murcia y como herramienta básica una capa de Layar (realidad aumentada. <http://www.layar.com>) con todas las pistas de la caza, asociadas a puntos de interés (POIS).

Al final cada uno de los grupos debería programar una caza del tesoro educativa centrada en un tema de 10 propuestos en clase, en la que se tuviera en cuenta que quien la realizase –la idea era programarla para sus potenciales futuros alumnos/as de primaria– aprendiese cosas del curriculum mientras la llevase a cabo.

Para esta actividad se preveía el uso de diversas herramientas de la Web 2.0 que ya habían sido usadas en otros momentos del trabajo; Twitter para hacer seguimiento de la caza, Youtube para subir videos con pistas, GDocs para dejar materiales, entre otras. Sin embargo, resultaba imprescindible el uso de codificadores de códigos QR (se dejó completa libertad a los estudiantes para decidir el codificador y lector de QRs que prefiriesen), programadores de bases de datos de POIS (en este caso usamos Hoppala augmentation. <http://augmentation.hoppala.eu>) y el programador de la capa de realidad aumentada en un navegador de realidad aumentada (en este caso Layar); todas ellas herramientas completamente nuevas para los estudiantes. En todos los casos, si bien se hizo una presentación sobre el objeto de las herramientas y algunos de sus usos, fueron los propios alumnos/as los encargados de explorar la herramienta y descubrir cómo se usaba. Solo en la parte final del trabajo la profesora hizo una

sesión en la que se resolvieron dudas de funcionamiento de las herramientas, pero siempre respondiendo a un formato de resolución de problemas y no de tutorial de introducción a la herramienta.

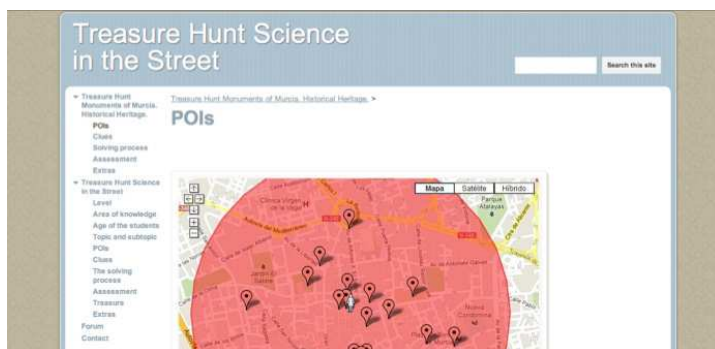


Figura 9: Página de la caza del tesoro del grupo Never Too Late, disponible en <https://sites.google.com/site/treasurehuntscienceinthestreet/>

Para completar el diseño y desarrollo de la caza del tesoro se dejó un tiempo de dos semanas de trabajo, al cabo de las cuales los grupos deberían entregar un documento inicial con las instrucciones básicas de su caza del tesoro a otros grupos, de manera que estos pudiesen realizar la caza del tesoro y evaluar la calidad de la misma con base en una rúbrica proporcionada por la profesora. En ella se incluían criterios de evaluación referidos principalmente a: POIS; las pistas; formatos usados en las pistas (videos, fotos, textos, etc.); la gramática y ortografía del trabajo; las fotos/imágenes fijas usadas; la pertinencia de las pistas de la Gymkana/Caza del tesoro y el contenido trabajado en la Gymkana/Caza del tesoro; el nivel de aprendizaje y el nivel de diversión en la Gymkana/Caza del tesoro.

3.9 Portafolio de evaluación: el PLE con el que aprendimos

Como esperamos sea evidente para el lector en la descripción que venimos llevando a cabo de todas las actividades puestas en marcha durante este periodo, se han venido realizando procesos de evaluación de expertos, coevaluación y autoevaluación formativa y continua durante todo el periodo de trabajo, apoyados tanto en los procesos de revisión efectuados en clase, como en el diario de trabajo que los alumno/as/as llevaron a cabo en su blog personal.

Sin embargo, a modo de complemento, se realizó una prueba final de evaluación. En ella se pedía a los estudiantes que trajesen elaborado un portafolio de evaluación

en el que expusieran su trabajo del periodo lectivo, destacando lo más interesante del mismo y haciendo una reflexión que reflejase su experiencia aprendiendo en las asignaturas.



Figura 10: Prueba final de evaluación.

El portafolio que debían presentar tenía que recoger solamente las partes más destacadas de su trabajo y los resultados del mismo, mostrados de forma que sintetizaran la relación entre las competencias de las asignaturas trabajadas y aquellas que podían ser probadas como “conseguidas” a través de esos trabajos. El formato de entrega era libre, con solo algunas condiciones: debía estar en un espacio en red abierto y público, no podía contener texto plano de más de 500 palabras y debía aprovechar al máximo las posibilidades multimedia de la web.

Además se pedía que incluyesen en el portafolio, a modo de colofón, un diagrama general de cómo era su PLE al final de la asignatura, tanto en términos tecnológicos, como de procesos. El portafolio y el diagrama en cuestión deberían exponerse durante un tiempo limitado y la profesora tendría que hacer preguntas específicas sobre cómo ese PLE encajaba con las competencias que se plantean como metas de la asignatura y con los diversos contenidos trabajados en ella.

4. RESULTADOS OBSERVADOS

De forma general, es importante remarcar el impresionante nivel de motivación y compromiso de los alumnos/as con el trabajo propuesto. La asistencia generalizada a todas las sesiones presenciales y el nivel de realización de los trabajos previstos fue de un 94,28% de los estudiantes (33 de 35), donde el mínimo porcentaje restante que no presentó trabajos (dos alumnos/as) no apareció posteriormente a realizar el

trabajo de las asignaturas ni a hablar con la profesora sobre las mismas.

La calidad de los trabajos presentados fue aumentando conforme avanzó el curso y, salvando el caso de un grupo en la tarea final de la caza del tesoro, todos los miembros de la clase estaban comprometidos con el buen funcionamiento de las dinámicas de trabajo.

Las mayores dificultades surgieron principalmente de las creencias por parte de los propios estudiantes sobre lo que debía ser la asignatura. Costó un par de semanas, y muchas conversaciones, hacerles ver la importancia –y el carácter ineludible– de su trabajo autónomo y de su iniciativa. En segundo lugar, también les costó mucho sobrepasar el miedo inicial a enfrentarse con las herramientas telemáticas. En las primeras tres semanas todas las dudas que resolvía la profesora se relacionaban con la tecnología que debía usarse y de la que se hacía un esfuerzo especial por no hacer tutoriales o instrucciones guiadas en clase, pero a partir de la tercera o cuarta herramienta incluida en el trabajo, la tensión tecnológica se rebajó y entre los estudiantes empezaron a aparecer preocupaciones más pedagógicas y metodológicas. Es evidente que la exigencia para ellos es mucho mayor en una asignatura planteada con estas características de trabajo continuo y de autonomía. Los alumnos/as no parecen estar acostumbrados a gestionar su tiempo ni a prever necesidades de su trabajo de forma independiente y, al principio, les cuesta hacerse con todo esto. Algunos incluso rechazan en un primer momento tener que asumir esa responsabilidad.

De la misma forma, este tipo de planteamiento resulta mucho más exigente para el docente, pues las tareas deben preverse con mayor cuidado y las instrucciones explicitarse todo lo posible, de manera que se reduzcan los niveles de incertidumbre y el esfuerzo de los estudiantes pueda concentrarse en la parte más sustantiva del trabajo. Además, los procesos de evaluación formativa incluidos en las tareas también exigen un trabajo continuo por parte del docente, lo que puede ser un problema si se trabaja con grupos muy numerosos o no se encuentra un modo eficiente de gestionar la información generada en el marco de los cursos.

La opinión de los estudiantes sobre el trabajo realizado es francamente positivo. En el caso de la caza del tesoro, que era probablemente la tarea más exigente y completa de todas a las que se enfrentaron, al finalizar se les preguntó por su experiencia; hay dos grupos de datos que nos llamaron la atención especialmente. En primer lugar, la forma en que los estudiantes valoraron lo aprendido sobre cada uno de los temas que pretendían abordarse con la actividad, como se observa a continuación.

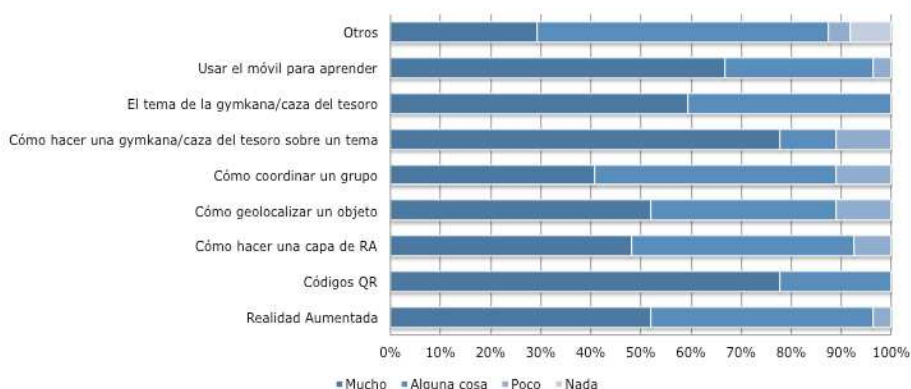


Gráfico 3. Evaluación de la experiencia realizada por los estudiantes.

Además, todos afirmaron que serían capaces de usar la realidad aumentada (Layar) en otro contexto diferente o para otra actividad, y también podrían hacerlo solos, aunque sería más aburrido. La gran mayoría de los participantes dice que repetiría la experiencia (todos menos dos).

Llegados a este punto, cabe preguntarse cuál es la percepción de los estudiantes sobre la experiencia en general.

Los niveles de satisfacción percibidos son igualmente altos cuando se habla con los participantes. Es especialmente remarcable que no solo se han conseguido grandes logros en términos de resultados académicos de las asignaturas, sino también parecen haberse generado cambios más profundos relativos a la forma en que los estudiantes perciben la docencia en general, su papel como aprendices y su futuro rol como enseñantes en secundaria. Para ilustrar este cambio, recogemos a continuación algunos de los testimonios más representativos incluidos en los portafolios de reflexión, los que pueden darnos una idea del estado de opinión de los participantes:

- *"One of the most important things I have learnt on this semester is that autonomy in the class is something positive and necessary. It is the best way of learning and it is learning by discovery". Estudiante D.C.*
- *"Una de las cosas más importantes que he aprendido este semestre es que la autonomía en clase es algo positivo y necesario. Es la mejor manera de aprendizaje y es aprender por descubrimiento". Estudiante D.C.*

- *"I'm where I want to be and nobody can take me away the illusion to discover that another way of teaching is possible, teachers learn of each other, sharing information and projects, trying to change education, that motivate my students is not difficult if you know how to do it". Estudiante M.B.*
- *"Estoy donde quiero estar y nadie puede quitarme la ilusión de descubrir que otra forma de enseñar es posible, que los profesores pueden aprender unos de otros compartiendo información y proyectos, intentando cambiar la educación, y que motivar a los alumno/as/as no es difícil si sabes cómo hacerlo". Estudiante M.B.*
- *"But one of the most important things I keep from this experience is that it would never be the same to be in front of my computer. It would not be such a frightful instrument to me, as it was, anymore". Estudiante AMG.*
- *"Pero una de las cosas más importantes que he sacado de esta experiencia es que no seré nunca la misma delante de mi ordenador. Nunca más será un instrumento que me dé miedo, como lo era". Estudiante AMG.*
- *"When you decide not to use technology you are wasting lots of opportunities of learning and creating". Estudiante PLH.*
- *"Cuando decides no usar tecnologías, estás desperdiciando enormes oportunidades de crear y aprender". Estudiante PLH.*

5. ALGUNAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Lo que hemos intentado describir -con las limitaciones que una publicación de estas características nos impone-, ha sido sobre todo un trabajo conjunto de docente, estudiantes y participantes externos; sin cualquiera de ellos la experiencia no habría sido igual.

Quisiéramos resaltar que no hemos contado con unas condiciones tecnológicas especialmente extraordinarias; en la clase no tuvimos otro equipamiento informático diferente de un cañón de proyección conectado a un mini ordenador portátil con conexión a Internet. Nuestros alumnos/as trabajaban por su cuenta y hemos intentado enriquecer el panorama tecnológico del aula usando todos los dispositivos electrónicos que podían aportar los propios estudiantes (ordenadores, móviles con y sin conexión a Internet, cámaras de fotos, etc.) en una propuesta lo más BYOD (*bring your own device- traiga su propio aparato*) que nos ha sido posible. Y no creemos que

nos haya hecho falta más, el verdadero reto de estos meses, sin duda, no ha tenido que ver con la tecnología.

Nuestro trabajo fue innovar de forma relevante para mejorar la adquisición de competencias docentes con TIC de nuestros estudiantes, con el objetivo de crear entornos de aprendizaje intelectualmente desafiantes y profesionalmente enriquecedores, que respondan a planteamientos metodológicos acordes a los tiempos en que se enmarcan. Buscábamos apuestas por eso que hemos llamado pedagogías emergentes y que, como ya reflexionamos en un documento anterior (Adell y Castañeda, 2012), responderían al menos a ocho principios básicos:

1. Poseen una visión de la educación que va más allá de la adquisición de conocimientos o de habilidades concretas.
2. Se basan en teorías pedagógicas ya clásicas, como las teorías constructivistas sociales y construccionistas del aprendizaje, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje dialógico, etc., y en ideas más “modernas”, como el conectivismo y el aprendizaje rizomático.
3. Superan los límites físicos y organizativos del aula uniendo contextos formales e informales de aprendizaje, donde se incentiva a los participantes a configurar espacios y ecologías de aprendizaje.
4. Implican la participación directa o indirecta de otros estamentos “ajenos” en principio a nuestra clase, como otras clases de primaria o secundaria, o docentes de fuera de nuestras paredes.
5. Potencian conocimientos, actitudes y habilidades relacionados con la competencia “aprender a aprender”, la metacognición y el compromiso con el propio aprendizaje, más allá del curso, el aula, la evaluación y el currículum prescrito.
6. Convierten las actividades escolares en experiencias personalmente significativas y auténticas.
7. En ellas, los docentes y los aprendices asumimos riesgos intelectuales. Actividades creativas, divergentes y abiertas, que nos exigen creatividad y no la mera repetición de rutinas.
8. Las actividades permiten que en la evaluación se pueda adoptar un margen de

tolerancia que evidencie los aprendizajes emergentes, los no prescritos por el docente.

La respuesta a este planteamiento no ha podido ser mejor. Todos los participantes hemos tenido una cada vez mayor autonomía, fluidez en el trabajo en equipo, sensación de corresponsabilidad y una mayor independencia del profesor (emancipación), pero interdependencia positiva con los compañeros/as, que se ha reflejado en el trabajo y ha permitido resultados tan satisfactorios como los que hemos referido en el apartado anterior.

Somos conscientes de que dichos resultados también son producto de las excepcionales condiciones en las que se ha desarrollado este trabajo, al menos en lo referente a número de participantes por grupo en la universidad española (de forma generalizada seguimos manejando una ratio de alumnos/as que sobrepasa habitualmente los 90 estudiantes en las titulaciones de educación). Entendemos que posiblemente con un número mayor de estudiantes sería necesario encarar nuevas estrategias de gestión de información en clase, que permitieran hacer el seguimiento permanente exigido por las actividades propuestas.

Como casi toda experiencia donde participan personas, tenemos siempre presente que tal vez cambiando a esas personas y el contexto en el que operan, puede que la experiencia misma no funcione de igual forma. Pero lo cierto es que lo hemos intentado, tomando como fundamento el trabajo de otros y a la vez experiencias propias que emprendimos en años anteriores y con grupos diferentes. Finalmente, hicimos una apuesta decidida que dio unos frutos que nos guiarán en el trabajo futuro; esperamos que también puedan servir a otros a modo de reflejo.

Estamos convencidos de que no hay otra forma de buscar caminos que andando nuevas sendas, siguiendo también la estela de otros que hayan abierto rutas antes que nosotros. En la medida en que esos caminos cada vez confluyan más y mejor, podremos convertir la muy deseada renovación didáctica de las aulas en una realidad que palpemos cada vez más cerca de casa, como un espejo donde nuestros estudiantes puedan también mirarse en su futuro trabajo docente.

Porque el reto no es hacer una escuela diferente, es hacer una escuela mejor.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo que da lugar a esta publicación no habría sido posible sin la participación y el compromiso de los actores principales del mismo: los estudiantes. Por eso, sea este el momento de agradecer sinceramente al grupo bilingüe del primer curso del Grado en Educación Primaria de la Universidad de Murcia 2011-2012, por su participación, valentía y compromiso. Sin vosotros, nada de esto sería ni tendría sentido el esfuerzo.

Deseamos agradecer además a todas las personas que nos ayudaron a hacer más “expandida” nuestra clase. En especial, al profesor Manel Rives por su participación en ella, a través del taller de creatividad con tabletas, y a todos los docentes que tomaron parte en el trabajo de esta asignatura respondiendo en diversos momentos y desde muy distintos lugares a las actividades que propusimos.

Ha sido un privilegio trabajar con todos vosotros.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adell, J. (2011). *Lecturas sobre libros de Texto* [entrada de Blog] Disponible en <http://elbonia.cent.uji.es/jordi/2011/07/18/lecturas-sobre-libros-de-texto/>
2. Adell, J. (2012). *Libros de Texto electrónicos: Peras al Olmo* [entrada de Blog] Disponible en <http://elbonia.cent.uji.es/jordi/2012/03/04/libros-de-texto-electronicos-peras-al-olmo/>
3. Adell, J. y Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En Roig Vila, R. & Fiorucci, M. (Eds.) *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas. Strumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ambito educativo. La Tecnologie dell'informazione e della Comunicazione e l'interculturalità nella scuola*. Alcoy: Marfil - Roma TRE Università degli studi. Disponible en http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/17247/1/Adell%26Casta%26B1eda_2010.pdf
4. Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En Hernández, J., Penessi, M., Sobrino, D. Y Vázquez, A. (Coords.). *Tendencias emergentes en educación con tecnologías*. Barcelona: Espiral, Educación y Tecnología.
5. Apple, M. (2000). *Cultural politics and the text. Official Knowledge*, 2nd edn (2000), London: Routledge, pp. 42-60.
6. Baartman, L.K.J.; Bastiaens, T.J.; Kirschner, P. y Van Der Vleuten, C.P.M. (2007). Evaluating assessment quality in competence-based education: a qualitative comparison of two frameworks. *Educational Research Review* 2, pp. 114-129.
7. BORM (2009). *Decreto n.º 202/2009, de 26 de junio, por el que se autoriza la implantación de las enseñanzas de los títulos universitarios oficiales de grado en Farmacia, Educación Social, Maestro en Educación Infantil, Maestro en Educación Primaria y Pedagogía en la Universidad de Murcia; de grado en Ingeniería de la Edificación en la Universidad Politécnica de Cartagena; y de grado en Psicología, y en Ingeniería en Sistemas de Comunicación en la Universidad Católica San Antonio de Murcia, a partir del curso 2009-2010*. Disponible en <http://www.borm.es/borm/documento?obj=anu&id=376667>

8. Castañeda, L. y Adell, J. (2011). El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE). En Roig Vila, R. y Laneve, C. (Eds.) *La práctica educativa en la Sociedad de la Información: Innovación a través de la investigación / La pratica educativa nella Società dell'informazione: L'innovazione attraverso la ricerca*. Alcoy: Marfil. pp. 83-95. Disponible en <http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/24647/1/CastanedaAdell2011preprint.pdf>
9. Castañeda, L. y Gutiérrez I. (2010). Redes sociales y otros tejidos online para conectar personas. En Castañeda, L. (Coord.). *Aprendizaje con redes sociales. Tejidos educativos para los nuevos entornos*. Sevilla: MAD.
10. Castañeda, L., Gonzalez, V., & Serrano, J. L. (2011). Donde habitan los jóvenes: Precisiones sobre un mundo de redes sociales. In F. Martínez & I. Solano (Eds.), *Comunicación y relaciones sociales de los jóvenes en la red*. pp. 47-63. Alicante: Marfil
11. Crawford, K. (2000). Researching the Ideological and Political Role of the History Textbook: Issues and Methods. *International Journal of Historical Learning Teaching and Research* 1, 1
12. Doyle, W. (1983). *Academic work. Review of Educational Research*, 53(2), 159-199. Disponible en <http://www.jstor.org/stable/117038>
13. Escudero, J.M. (2008). Las competencias profesionales y la formación universitaria: posibilidades y riesgos. *Red U. Revista de Docencia Universitaria, num monográfico 2*. Disponible en http://www.um.es/ead/Red_U/m2/escudero.pdf
14. Gerard, F.M. (2005). *L'évaluation des compétences par des situations complexes. Actes du Colloque de l'Admee-Europe, IUFM Champagne-Ardenne*, Reims, 24-26 de Octubre de 2005. Disponible en <http://www.fmgerard.be/textes/SitComp.pdf>
15. Preece, J., Nonnecke, B., & Andrews, D. (2004). The top five reasons for lurking: Improving community experiences for everyone. *Computers in Human Behavior*, 20(2), 201-223. doi:10.1016/j.chb.2003.10.01
16. Mishra, P. (2009). *On picturing words, tech-mix an old school idea*. Punya Mishra's Web [Entrada de Blog]. Disponible en <http://punya.educ.msu.edu/2009/12/11/on-picturing-words-tech-mix-an-old-school-idea/>
17. Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge:

A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), pp. 1017-1054

18. Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RU&SC. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, (1), 1-1. Disponible en <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v1n1-salinas>

19. Webb, M. E. (2010). *Technology mediated feedback processes in formative assessment with beginning teachers, IFIP Workshop New developments in ICT and Informatics education*. Université de Picardie Jules Verne, Amiens, France Disponible en: <http://www.educ.utas.edu.au/users/afluck/ifipwg3-3/MM/Current/Webb/Webb%20full%20paper%20Amiens%202010%20Technology%20mediated%20formative%20assessment.htm>

Capítulo 8

La formación del profesorado en TIC: unas referencias conceptuales

Julio Cabero
Universidad de Sevilla



1. CAPACITACIÓN DE LOS DOCENTES PARA LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC: REFLEXIONES DESDE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Creo que todos estaremos de acuerdo en asumir desde el principio que existen diversos factores relevantes en la incorporación de las TIC a la práctica profesional de la enseñanza, como la formación del profesorado, sus creencias respecto a la significación de estos instrumentos curriculares y el papel que puedan jugar en el contexto educativo actual, así como las actitudes existentes para determinar su movilización. Estas variables determinarán notablemente no solo si el docente llega a incorporar las TIC en su práctica educativa, sino también qué tecnologías utilizará y cuáles serán los sentidos de ello. El último *Informe Horizon de Iberoamérica* (García y otros, 2010) estableció con claridad cómo la formación del profesorado era uno de los retos a resolver para la incorporación de las TIC a este contexto.

No queremos referirnos en el presente capítulo a estas posiciones, actitudes y creencias. Ya lo hemos abordado en otra serie de trabajos, tanto nosotros como otros autores (Bullón y otros, 2009, Jimoyiannis y Komis, 2007), y podemos señalar con completa claridad que por lo general las TIC son percibidas como unos instrumentos significativos, positivos y necesarios para llevar a cabo en la actualidad la formación de los estudiantes, independientemente de su nivel educativo. Por otra parte, la gran mayoría de los docentes reconoce con toda facilidad que la fuerte presencia de las TIC en la sociedad y su uso constante por parte de los jóvenes y adolescentes, están repercutiendo para la transformación de las instituciones formativas. Transformaciones que nunca volverán a sus posiciones iniciales, entre otros motivos porque el conocimiento se ha descentralizado en lo que respecta a su producción y distribución, y al mismo tiempo se ha roto la asociación aprendizaje con lugares físicos concretos. Lo formal, no formal e informal se convierten en vías significativas para la adquisición de conocimientos. A mi juicio, dos han sido las tecnologías que verdaderamente han impactado y transformado los entornos educativos; una lo fue el libro de texto, y otra lo está siendo Internet; el resto de las tecnologías simplemente ha tenido efectos tangenciales.

Frente a esta situación de partida tan positiva, donde los profesores progresivamente van perdiendo los recelos hacia las TIC, el uso que hacen de estas herramientas o es más bien limitado, o se moviliza en una línea que no potencia el pensamiento y el razonamiento de alto nivel cognitivo, sino la realización de prácticas educativas tradicionales, poco innovadoras y motivadoras. Dicho en otros términos, los docentes siguen haciendo con las nuevas tecnologías que se les acercan a las aulas lo mismo que hacían con las tecnologías predecesoras. Los videos se utilizaban para presentar

grabaciones bustoparlantes de las clases realizadas por los profesores en los salones de aulas, mientras las LMS (Learning management system, sistema para la gestión del aprendizaje) se están utilizando como simple repositorios de materiales impresos; los alumnos/as los imprimen y continúan realizando con ellos acciones formativas tradicionales y memorísticas (Becta, 2004a y b).

Ante esto podríamos hacernos una pregunta: ¿a qué puede deberse ese hecho?

Como siempre ocurre en el ámbito educativo, pero asumiendo que la explicación y la solución a los problemas no son unidireccionales y específicas, sino más plurales y sistémicas, creemos que los siguientes dos aspectos influyen fuertemente: la baja formación del profesorado para la incorporación de las TIC, y la orientación excesivamente tecnológica e instrumental de la capacitación que normalmente se ha realizado para su uso. Precisamente nos centraremos en este segundo aspecto en nuestro trabajo. Más aún, como señalan Mcvée y otros (2008) en su revisión de 68 artículos referidos al estudio de la capacitación tecnológica de los futuros profesores, son bastante pocos los referentes con que nos encontramos sobre la mejor manera de formar a los docentes para integrar efectivamente la tecnología en su enseñanza, porque las experiencias que se presentan son a menudo contradictorias y rara vez se evalúan bien. A estos comentarios podemos añadirles los efectuados por Barro y Burrillo (2006), cuando indican el gran porcentaje de cursos de capacitación tecnológica que se ha llevado a cabo en las universidades españolas, en concreto hablan del 38% del total de las acciones formativas realizadas.

Pero antes de continuar, quisiéramos señalar algunos aspectos que la investigación ha aportado sobre la formación en TIC, para ello nos apoyaremos en una serie de trabajos (Román y Romero, 2007; Llorente, 2008; Cabero, 2008; Bullón y otros, 2009). Estas conclusiones son:

- Existe una tendencia general en los profesores para autoevaluarse como no capacitados para utilizar las TIC que tienen a su disposición en las instituciones educativas.
- Se encuentran formados para manejarlas técnicamente, si bien su grado depende de la novedad de la tecnología.
- Afirman que las manejan en su domicilio, pero no en las instancias educativas.
- Indican poseer poca formación para incorporarlas en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Su formación es menor conforme es más novedosa.
- Poseen menos formación para el diseño y la producción de medios, que para su utilización didáctica.

- Independientemente de variables como la edad y el género, por lo general el profesorado muestra gran interés por estar capacitado para la utilización de estos instrumentos didácticos. Sin embargo, como es lógico, por lo mismo que sucede en otras variables, los docentes más jóvenes se encuentran más preocupados por su incorporación, utilización y formación, que los de más edad.
- Admiten que no han recibido una verdadera cualificación a lo largo de sus estudios para incorporar las TIC a su práctica profesional.
- La gran mayoría del profesorado reconoce que se ha autoformado respecto al aprendizaje de las TIC, y ello ha sido independientemente de la TIC en cuestión.
- Muestran grandes problemas para relacionarlas con las prácticas educativas generales, y las referidas a las disciplinas que imparten.
- El profesorado no desea aprender programas y lenguajes sofisticados de diseño de programas, sino solamente aprovechar las posibilidades educativas que los mismos nos ofrecen.
- Los docentes perciben la necesidad de que la administración educativa cree instituciones que los apoye en el asesoramiento para el uso y la producción de medios.
- Independientemente de lo comentado al inicio, indican que en alguna ocasión han participado en una opción de formación y perfeccionamiento del profesorado. Hecho que se corresponde con que en la mayoría de los países las instituciones educativas han realizado y organizado planes de formación permanentes para capacitarlos.

2. BASES Y PRINCIPIOS PARA LA CAPACITACIÓN DEL DOCENTE EN TIC

A través de diferentes momentos hemos ofrecido nuestra visión sobre cómo debe enfocarse la formación del profesorado en TIC (Cabero y otros, 1999; Cabero, 2004 y 2008). Después de señalar la ineficacia de acciones formativas meramente preocupadas por capacitar al docente solo en una capacitación técnica e instrumental para el manejo de las TIC, llamábamos la atención respecto a que este proceso debe centrarse en una serie de dimensiones, como son: instrumental, semiológica/estética, curricular, pragmática, psicológica, productora/diseñadora, seleccionadora/evaluatora, crítica, organizativa, actitudinal, investigadora, y comunicativa. Todo ello a través de las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica que en la actualidad están apareciendo asociadas a Internet y requieren un comportamiento diferente por parte del profesor que en la comunicación presencial, por ejemplo, en el desarrollo de la tutoría virtual.

A continuación ofrecemos nuestra visión sobre cada una de estas dimensiones.

Instrumental: El profesor tiene que contar necesariamente con un mínimo de competencia para el manejo instrumental de las diferentes TIC. No debe olvidarse que las características técnicas de estas pueden presentarse inicialmente como un elemento que condiciona que el profesor interaccione con ellas. Sin embargo, no hay que caer en el error de querer convertir a los docentes en fotógrafos profesionales, camarógrafos de televisión o diseñadores de páginas web. Su capacitación técnica debe ir encaminada a la adquisición y uso de habilidades instrumentales, rompiendo al mismo tiempo el temor que muchas veces existe hacia las TIC y la inseguridad que originan.

Semiológica / Estética: Frente al dominio que suele tenerse de los signos verbales, la experiencia con los icónicos es menor. De allí la necesidad de que el docente se encuentre alfabetizado para el manejo de los lenguajes de las TIC, en lo que se empieza a denominar como alfabetización digital o alfabetizaciones múltiples.

Curricular: La formación del profesorado en las TIC debe hacer hincapié en que los medios, cualquier tipo ellos, son exclusivamente materiales curriculares que deberán de ser movilizados cuando el alcance de los objetivos lo justifique, y exista un problema de comunicación a resolver. Al mismo tiempo, cabe asumir que los productos que se consigan con ellos posiblemente lleguen a depender menos del medio en sí –es decir, de sus potencialidades tecnológicas y características estéticas– y más de las relaciones que se establezcan con otros elementos del currículum, como el profesor, los alumnos/as, los contenidos, o el contexto de utilización.

Pragmática: La formación pragmática de los profesores para la utilización didáctica de las TIC implica la presentación de experiencias y el desarrollo de pautas de acción adaptadas a cada medio. Ello no debe significar el caer en un recetario de propuestas de acción, pero sí en hacerle ver al docente que propuestas de acción diferenciadas repercutirán en productos cognitivos y actitudinales diferenciados.

Psicológica: Como se ha puesto de manifiesto desde la psicología cognitiva, los medios no solo transmiten información y hacen de mediadores entre la realidad y los sujetos, sino al mismo tiempo, por sus sistemas simbólicos, desarrollan habilidades cognitivas específicas. Desde esta perspectiva, lo verdaderamente significativo de los sistemas simbólicos de los medios no son sus potencialidades expresivas, sino la función que cumplen como elementos mediacionales de destrezas y operaciones mentales.

Productora / Diseñadora: Desde nuestra perspectiva, los profesores no pueden ser

solo consumidores de TIC elaboradas por otros, sino también deben producirlas y diseñarlas, adaptándolas a su contexto de enseñanza y a las características y necesidades de sus estudiantes. Ello supondrá, además de esta ventaja, otras como el hecho de tender a la homogeneidad y ser capaz de responder a las necesidades de colectivos concretos, así como ofrecer cierta calidad educativa frente a la calidad técnica de los medios elaborados por los profesionales de la producción.

Selección / Evaluación: Directamente relacionado con el planteamiento anterior, es necesario reconocer que el profesorado debe también poseer las destrezas suficientes no solo para el uso y diseño de las TIC, sino además para su selección y evaluación.

Crítica: La utilización de las TIC exige que se llegue a comprenderlas desde una perspectiva que podríamos denominar como realística, es decir, que relativice el poder que se le han asignado desde ciertos sectores.

Organizativa: Cada vez se está poniendo más de manifiesto que los resultados consignados con las TIC no dependen muchas veces de los mismos, es decir, de sus potencialidades técnicas, estéticas y didácticas, sino del contexto organizativo en el que son insertados.

Actitudinal: Estrechamente relacionada con la dimensión crítica, se encuentra la actitudinal. En este aspecto, diferentes estudios han puesto claramente de manifiesto cómo el uso, o no, y el grado de este que se haga de las diferentes TICs, vendrá determinado por las predisposiciones que se tengan hacia ellas.

Las actitudes que deben de potenciarse no son ni de absoluto rechazo, ni de absoluta sumisión. Por el contrario, es necesario conceder a los medios su verdadero sentido y significado: instrumentos curriculares, que en la interacción con otros componentes del currículum potenciarán la adquisición y el perfeccionamiento de habilidades en los estudiantes.

Investigadora: En nuestra opinión, se debe contemplar la formación y el perfeccionamiento del profesorado en medios y materiales de enseñanza. Para ello es necesario potenciar la idea de que los profesores no son meramente consumidores de resultados de investigaciones realizadas por otras personas, sino también deben desempeñar esta actividad profesional.

Comunicativa: Las nuevas TIC que están apareciendo permiten manejar nuevas

herramientas de comunicación para establecer de forma sincrónica y asincrónica interacción con los estudiantes. De ahí que sea necesaria la capacitación en las mismas.

Por su parte, Prendes y otros (2010) señalan que la formación del profesorado en TIC debe centrarse en cinco grandes dimensiones:

- 1) Pedagógica
- 2) Gestión escolar
- 3) Aspectos sociales, éticos y legales
- 4) Desarrollo profesional
- 5) Aspectos técnicos

Por su parte, Cebrián (2012, 97-101) indica que los profesores deben poseer una serie de competencias respecto a las TIC, que concreta en las siguientes:

- 1) Conocimientos sobre los procesos de comunicación y de significación de contenidos generados por las distintas TIC, así como un consumo equilibrado de sus mensajes.
- 2) Formación crítica sobre los medios tecnológicos y sus contenidos.
- 3) Conocimientos sobre las diferentes formas de trabajar las nuevas tecnologías en las distintas disciplinas y áreas.
- 4) Conocimientos sobre la planificación y organización de las TIC en el aula y en el centro educativo.
- 5) Criterios válidos para la selección de materiales.
- 6) Conocimiento técnico para los usuarios.
- 7) Saber elaborar nuevos materiales desde y para diferentes soportes.
- 8) Autoformarse a través de la red, en cualquier espacio y tiempo, desarrollando una capacidad de colaboración entre iguales.
- 9) Aprendizaje en colaboración con los estudiantes.

Centrados en competencias concretas para la utilización de los contextos virtuales en acciones formativas, Imbernón y otros (2011) llevan a cabo una investigación a partir de la cual proponen las siguientes tres grandes dimensiones, que establecen conocimiento y utilización de: metodologías didácticas para el *e-learning* y el *b-learning*; herramientas informáticas y telemáticas; y técnicas de planificación y diseño en el ámbito virtual.

Al mismo tiempo, de su investigación se desprende una serie de orientaciones para la formación y el perfeccionamiento del profesorado:

- Enfocarse en preparar a los docentes universitarios en el uso y conocimiento de las tecnologías, de acuerdo a los distintos niveles en el dominio de las herramientas, recursos y contenidos utilizados en el campus virtual.
- Promover en los docentes la capacidad de diseñar las actividades de enseñanza para fomentar aprendizajes significativos en los alumnos/as.
- Impulsar el empleo de tecnologías, instrumentos y herramientas en los grupos clase, equipos de trabajo y actividades individuales.
- Potenciar la capacidad del profesorado para saber cuándo utilizar, o no, los recursos y herramientas virtuales para actividades del aula, así como en las presentaciones y tutorías.
- Fortalecer la habilidad de los estudiantes para contar con herramientas para la resolución de problemas, la comunicación, colaboración, experimentación, pensamiento crítico y expresión creativa, de tal forma que valoren su propio progreso y el de sus compañeros/as.

Una de las propuestas más interesantes para la capacitación de los docentes formuladas en los últimos tiempos, ha sido propuesta por Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006) y Koehler, M. J. & Mishra, P. (2008). Se denomina “modelo TPCK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*)”, y a continuación se presenta en la Figura 1.

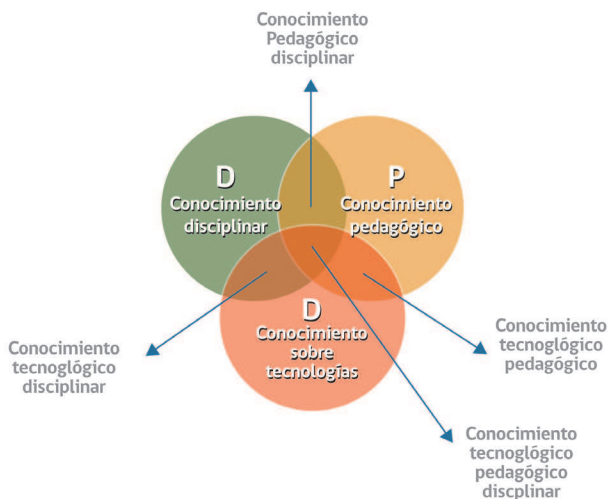


Figura 1: Modelo TPCK *Technological Pedagogical Content Knowledge* (Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006) y Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008).

El modelo parte de asumir que a la hora de incorporar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, todo profesor necesita la capacitación en tres grandes

componentes: disciplinar, pedagógico y tecnológico. Asumiendo que tales componentes deben verse en interacción, llaman la atención las siguientes propuestas:

- CC: Conocimiento sobre el contenido de la materia. Claramente los profesores requieren conocer los contenidos que deben enseñar, los hechos, conceptos, teorías, etc.
- CP: Necesitan conocer los procesos y prácticas del método de enseñanza y cómo se relacionan con el pensamiento y los propósitos educativos.
- CCP: Conocimiento pedagógico del contenido, se refiere a que los profesores deben saber cómo enseñar sus materias. Conocimiento pedagógico aplicado a una asignatura.
- CT: Conocimiento de las TIC estándar que se utilizan en la enseñanza.
- CPT: Conocimiento del uso de las TIC en los procesos de enseñanza. Por ejemplo, cómo estos pueden cambiar empleando las Tics, haciéndolo de una forma específica.
- CTPC: Conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido. La enseñanza requiere comprender la representación de conceptos usando la tecnología, a través de técnicas que la incorporan desde una perspectiva constructivista a la enseñanza, su contenido y los conceptos implicados.

De esta propuesta, son especialmente interesantes los siguientes elementos: a) El modelo señala que el profesor debe tener un conocimiento en diferentes aspectos y dimensiones que superan con creces la mera tendencia a centrarse en el componente instrumental; b) la significación que se le da a la disciplina impartida por el docente determinará notablemente el uso concreto que se pueda hacer de la TIC y la posibilidad de adecuación de sus sistemas simbólicos a las características de la disciplina; y c) la perspectiva interaccionista que se ofrece, la cual permite ampliar el número inicial de dimensiones del modelo.

En la actualidad se están desarrollando diferentes propuestas de presentación de estándares de capacitación de los docentes. Una de ellas es la realizada por el National Council for Accreditation (NCATE), la agencia responsable en EE.UU. de acreditar los colegios y centros educativos, que menciona diferentes competencias tecnológicas que deben poseer los profesores de los mismos. A título de ejemplo, afirma que estos deben estar capacitados para:

- Manejar un computador con el uso del software exitosamente.
- Explorar, evaluar y usar aplicaciones basadas en tecnologías para las comunicaciones, las presentaciones y la toma de decisiones.
- Aplicar los actuales principios educativos y de investigación, como también

prácticas apropiadas de evaluación sobre el uso de computadores y tecnologías relacionadas.

- Demostrar conocimientos en el uso del computador para solucionar problemas, coleccionar datos, organizar información y realizar comunicaciones, presentaciones y toma de decisiones.
- Desarrollar actividades de aprendizaje en los estudiantes que integran computadores y tecnologías para una variedad de estrategias grupales y para diversas poblaciones de alumnos/as.
- Evaluar, seleccionar e integrar instrucción basada en ordenadores y tecnologías en el currículum en un área de contenido y/o nivel.
- Demostrar conocimiento del uso de los multimedia, hipermedia y herramientas de telecomunicaciones para soportar la instrucción.
- Demostrar destrezas en el uso productivo de herramientas para el uso profesional y personal, incluyendo procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo, y de diseño gráfico.
- Poseer conocimiento de igualdad, ética y legal, del uso de los computadores y la tecnología, y cómo ellos se relacionan con la sociedad y con modelos apropiados de conducta.
- Identificar recursos para incorporar aplicaciones informáticas actualizadas y tecnologías relacionadas con la educación.
- Usar la tecnología para acceder a la información con el fin de potenciar la productividad profesional y personal.
- Aplicar computadores y tecnología relacionada para facilitar los roles emergentes de los estudiantes y los educadores (NCATE, 1997).

Por otra parte, la Teacher Training Agency (2001) plantea los siguientes grandes objetivos que debe perseguir la formación del profesorado en TIC:

- Cuándo y cómo utilizarlas en la enseñanza de sus asignaturas, como también cuándo no utilizarlas.
- Cómo usarlas para enseñar a toda la clase en su conjunto.
- Cómo utilizarlas e incluirlas al planificar una lección, y cómo elegir y organizar los recursos de las TIC de forma adecuada.
- Cómo evaluar el trabajo de los alumnos/as cuando se han utilizado tecnologías de la información.
- Cómo utilizar las TIC para mantenerse actualizado, compartir prácticas y reducir el nivel de burocracia.

Por su parte, la International Society for Technology in Education (2008) ha realizado una propuesta donde llama la atención respecto a que los profesores deben

capacitarse en torno a cinco grandes estándares:

- Facilitar e inspirar el aprendizaje y la creatividad de los estudiantes.
- Diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje y evaluaciones propias de la Era Digital.
- Modelar el trabajo y el aprendizaje característicos de la Era Digital.
- Promover y ejemplificar ciudadanía digital y responsabilidad.
- Comprometerse con el crecimiento profesional y el liderazgo.

En nuestro contexto latinoamericano, el Ministerio de Educación de Chile (2006 y 2008), tras revisar diferentes propuestas de estándares realizados por diversas instituciones, llegó a identificar las grandes dimensiones alrededor de las cuales se han configurado las distintas políticas:

- Manejo y uso propiamente operativo de hardware y software, lo que en algunos casos (International Society for Technology in Education, ISTE) viene articulado con la formación previa a la universidad.
- Diseño de ambientes de aprendizaje, entendido como la habilidad y/o destreza para organizar entornos de enseñanza y aprendizaje con uso de tecnología.
- Vinculación TIC con el currículo, donde se da importancia a realizar un proceso de aprendizaje desde las necesidades de los sectores curriculares (norma curricular) que permita contextualizar los aprendizajes.
- Evaluación de recursos y aprendizaje, centrada en las habilidades para evaluar técnica y críticamente el impacto del uso de ciertos recursos y organización de entornos de aprendizaje.
- Mejoramiento profesional, entendido como aquellas habilidades y destrezas que permiten a los docentes dar continuidad a lo largo de la vida a procesos de aprendizaje de /con TIC.
- Ética y valores, orientados a contenidos legales y uso ético de recursos (Ministerio de Educación de Chile, 2006, 12).

Tales dimensiones llevan a identificar en este modelo cinco grandes ámbitos: área pedagógica; aspectos sociales, éticos y legales; técnicos; de gestión escolar; y desarrollo profesional, articulando en torno a ellos diferentes estándares (E), que a continuación presentamos.

2.1 Área Pedagógica

- E1: Conocer las implicancias del uso de tecnologías en educación y sus posibilidades para apoyar su sector curricular.
- E2: Planear y diseñar ambientes de aprendizaje con TIC para el desarrollo curricular.
- E3: Utilizar las TIC en la preparación de material didáctico para apoyar las prácticas pedagógicas, con el fin de mejorar su futuro desempeño laboral.
- E4: Implementar experiencias de aprendizaje con uso de TIC para la enseñanza del currículo.
- E5: Evaluar recursos tecnológicos para incorporarlos en las prácticas pedagógicas.
- E6: Evaluar los resultados obtenidos en el diseño, implementación y uso de tecnología para la mejora de los aprendizajes y desarrollo de habilidades cognitivas.
- E7: Apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través del uso de entornos virtuales.

2.2 Aspectos sociales, éticos y legales

- E8: Conocer aspectos relacionados con el impacto y rol de las TIC en la forma de entender y promocionar la inclusión en la sociedad del conocimiento.
- E9: Identificar y comprender aspectos éticos y legales asociados a la información digital y a las comunicaciones a través de las redes de datos (privacidad, licencias de software, propiedad intelectual, seguridad de la información y de las comunicaciones).

2.3 Aspectos técnicos

- E10: Manejar los conceptos y funciones básicas asociadas a las TIC y el uso de computadores personales.
- E11: Utilizar herramientas de productividad (procesador de textos, hoja de cálculo, presentador) para generar diversos tipos de documentos.
- E12: Manejar conceptos y utilizar herramientas propias de Internet, web y recursos de comunicación sincrónicos y asincrónicos, con el fin de acceder y difundir información y establecer comunicaciones remotas.

2.4 Gestión escolar

- E13: Emplear las tecnologías para apoyar las tareas administrativo-docentes.
- E14: Utilizar las tecnologías para apoyar las tareas administrativas del establecimiento. Desarrollo profesional.

E15: Desarrollar habilidades para incorporar reflexivamente las tecnologías en la práctica docente.

E16: Utilizar las tecnologías para la comunicación y colaboración con iguales, y la comunidad educativa.

Tan importante como las grandes dimensiones que deben guiar la formación del profesorado en las TIC, es asumir algunos principios que deben dirigirla, sobre los que en su momento apuntamos lo siguientes:

- El valor de la práctica y la reflexión sobre la misma.
- Contemplar problemas reales para los docentes, no para los formadores o los técnicos.
- La participación del profesorado en su construcción y determinación.
- Su diseño como producto no acabado.
- Centrarse en los medios disponibles.
- Situar dentro de estrategias de formación más amplias que el mero audiovisualismo y el alcance, en consecuencia, de dimensiones más amplias como la planificación, diseño y evaluación.
- Su desarrollo en contextos naturales de enseñanza.
- El uso de la deconstrucción de mensajes mediados como principios para el aprendizaje de su realización.
- La coproducción de materiales entre profesores y expertos (Cabero, 2008, 66).

Para finalizar estas referencias, no podemos olvidar los esfuerzos que en el último tiempo está desarrollando la UNESCO (UNESCO, 2011), para la construcción de un marco de competencias TIC para los docentes.

3. LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN TIC DESDE LA PERSPECTIVA DE LA WEB 2.0.

En el presente, el denominado movimiento Web 2.0 está alcanzando a todos los sectores, y desde esta perspectiva empezamos hablar de "Educación 2.0". Como han apuntado Castaño y otros (2008), esta se encuentra determinada por una serie de características:

- Es dinámica: Los contenidos se actualizan constantemente.
- Los contenidos son colaborativos: Son elaborados por un grupo de personas.
- Son simples e intuitivos, pueden ser utilizados sin necesidad de instalar nada en un computador.

- La web es la plataforma.
- El entorno es amigable e interactivo.
- El usuario tiene la capacidad de gestionar: Qué, cuándo y cómo publicar.

Así, teniendo en cuenta las nuevas características de los alumnos/as y las posibilidades de las nuevas herramientas de comunicación originadas en la red de la filosofía de la Web 2.0, se plantea una nueva forma de actuar y de replantear el hecho educativo (Cabero, 2009).

Esta perspectiva supone una serie de cambios transcendentales para las instituciones de formación:

- Cambio de paradigma: Desde la transmisión de información a la construcción del conocimiento.
- La responsabilidad del proceso de aprendizaje cae en el alumno/a.
- El rol del profesor cambia.
- Potenciación de C.V. entre profesores para el intercambio de experiencias y objetos de aprendizaje.
- Desarrollo de un proceso de comunicación horizontal.
- Supone trabajar con nuevas herramientas de comunicación.
- Implica trabajar en una cultura de la colaboración, donde el intercambio de la información y la construcción conjunta de conocimientos se convierten en la pieza clave de desarrollo.

Desde esta realidad, el tratamiento y uso que tanto el profesor como el alumno/a hagan de las TIC será completamente diferente. Por tanto, requerirá que el docente reciba una capacitación desde otros ámbitos y perspectivas, las cuales para nosotros girarán en torno a cuatro principios fundamentales:

- La función clave del docente no será la de transmisor de información, sino diseñar situaciones mediadas de aprendizaje para que el estudiante adquiera las competencias y capacidades necesarias.
- El alumno/a no sólo aprenderá en los contextos formales de aprendizaje, sino también en los no formales e informales.
- Los alumnos/as se convierten en elementos significativos en el proceso de aprendizaje, y son agentes activos del mismo.
- No se trata tanto de que el profesor utilice las TIC en los procesos de formación, sino que más bien estas sean usadas por los estudiantes.

En la escuela 2.0, la función clave del docente no es transmitir información para los estudiantes; esta se encontrará de forma actualizada, flexible y en diferentes tipos de soportes en el entramado mediático que es puesto a disposición de ellos en la “galaxia mediática”. La función del profesor consistirá más en crear una “escenografía mediática”, para que movilizandando las diferentes herramientas tecnológicas que la Web 2.0 pone a disposición de los alumnos/as, consiga que interaccionando con los objetos de aprendizaje, con el profesor y sus compañeros, adquieran los objetivos previstos para el sistema. Las TIC dejan de ser meros medios para capacitar a los estudiantes, convirtiéndose en un método y estrategia de comunicación y relación. Lógicamente, bajo esta perspectiva el profesor deberá desempeñar dos competencias básicas respecto a las TIC: diseñar escenografías y ecosistemas virtuales para la formación de sus estudiantes (Figura 2); y seleccionar y evaluar las TIC más pertinentes para los problemas educativos y comunicativos que se han planteado.



Figura 2: Ecosistema de enseñanza virtual.

Esta función de diseñador de situaciones mediadas de aprendizaje se relaciona con lo que Prensky (2011) ha denominado como “coasociación”. Implica que el alumno/a adquiere una fuerte responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje, donde las

tecnologías cumplen una poderosa función como soporte de la acción pedagógica y como elemento para que el alumno/a personalice su aprendizaje.

En cierta medida, relacionada con lo que estamos comentando, Siemens (2010) ha indicado recientemente una serie de roles que el profesor debe desempeñar desde la perspectiva conectivista:

- Amplificar (la actividad del profesor consiste en llamar la atención sobre ideas y conceptos relevantes. Estrategias y herramientas que puede utilizar: Twitter, blog).
- Intermediar (facilitar el acceso a lecturas y recursos que ayuden a evidenciar conceptos. Diseño de aprendizaje, tutoriales, ajustar la actividad semanal al propio flujo del curso).
- Señalizar (apoyar a los aprendices para que confíen en su capacidad de crear sentido socialmente a través de las redes sociales. Comentarios en las entradas de los blogs de los aprendices, apoyo en la formación de redes sociales).
- Agregar (evidenciar patrones a partir de las conversaciones y el contenido. Google Alerts, lector de RSS, herramientas visuales).
- Filtrar (ayudar a los aprendices a pensar críticamente sobre la información/ conversaciones que tienen lugar en las redes sociales. Lector de RSS, discusiones sobre la fiabilidad de las informaciones, errores conceptuales).
- Modelar (poner de manifiesto información relevante y patrones de interacción. Uso de todo tipo de herramientas y actividades que reflejen los modelos de buenas prácticas del educador).
- Presencia continua (mantener presencia continua como instructor durante todo el curso, especialmente durante los momentos menos activos. Boletín, diario, actividad en el foro, post, vídeos, sesiones semanales sincrónicas, etc.).

La fuerte presencia que las TIC están teniendo en nuestra sociedad repercute enormemente para que los estudiantes adquieran información. No solo en los espacios tradicionales, como los formales, sino también en los informales y no formales, de manera que cada uno de ellos construye sus propios "entornos personales de aprendizaje" (*Personal learning environments* - PLE). Ello implicará un importante papel del profesor como guía y orientador. En estos contextos, el alumno/a deberá tener una posición totalmente activa en su proceso de aprendizaje, y desempeñar competencias tanto para "aprender", como para "desaprender" y "reaprender".

Por último, no olvidemos que desde la nueva perspectiva de la Educación 2.0, no se tratará de que los alumnos/as sean consumidores de TIC, sino preferentemente utilizadores y productores de las mismas. Como señala Prensky (2001, 14), nos

encontramos con una fuerte paradoja: "[...] para tener más éxito en el uso de tecnologías en sus aulas, los profesores no necesitan aprender a usarlas ellos mismos (aunque si quieren pueden hacerlo). Lo que los profesores sí necesitan saber es cómo la tecnología puede y debe ser usada por los estudiantes para mejorar su propio aprendizaje". Ello nos llevará a la necesidad de un docente no tan capacitado para el manejo instrumental de las tecnologías, sino más bien para la posible explotación educativa que los alumnos/as pueden hacer de las mismas para reflexionar, construir, evaluar y re-mezclar con el fin de conseguir nuevos productos.

En definitiva, cada vez se hace más necesario contar con profesores con actitudes más significativas hacia las TIC, con una fuerte formación para la incorporación de estas en su propio proceso formativo, junto a una visión de que las "TIC han llegado a la escuela para quedarse". En este contexto, su función será transformar a las TIC en las TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento).

BIBLIOGRAFÍA

1. Barro, S. y Burrillo, P. (2006). *Las TIC en el sistema universitario español: un análisis estratégico. Resumen Ejecutivo*. Madrid: CRUE.
2. BECTA (2004b): *Enabling teachers to make successful use of ICT (Becta)*. Disponible en <http://www.becta.org.uk>
3. Bullón, P. y otros (2009). *Competencias tecnológicas del profesorado de la Facultad de Odontología de la Universidad de Sevilla*. Sevilla: Grupo de investigación Didáctica.
4. Cabero, J. (2008). La formación del profesorado para el manejo de las TIC en los procesos de enseñanza/aprendizaje. En MARTÍNEZ, F. (coord): *Incorporación de las TIC en los programas académicos de las Universidades Estatales Costarricenses*. Murcia, Diego Marín, pp. 55-68.
5. Cebrián, M. (2012). *Tecnologías de la comunicación y la información aplicada a la educación*. Málaga, Proyecto de Cátedra.
6. Imbernón, F. y otros (2011). Competencias en los procesos de enseñanza-aprendizaje virtual y semipresencial. *Comunicar*, 36, pp. 107-114.
7. International Society for Technology in Education (2008): *Estándares nacionales (EEUU) de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para docentes*. Disponible en <http://www.eduteka.org/estandaresmaes.php3>
8. Jimoyiannis, A. y Komis, V. (2007). Examining teachers' beliefs about ICT in education: implications of a teacher preparation programme. *Teacher Development*, 11:2, pp. 149-173.
9. Koehler, J. y Mishra, P. (2008). Introducing Technological Pedagogical Knowledge. En AACTE (Eds.): *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators*. Routledge/Taylor & Francis Group for the American Association of Colleges of Teacher Education.
10. Llorente, M.C. (2008). Aspectos fundamentales de la formación del profesorado en TIC. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 31, pp. 121-130.
11. Mcvee, M. y otros (2008). Teachers and teacher educators learning from new literacies and new technologies. *Teaching Education*, 19:3, pp. 197-210.

12. Ministerio de Educación de Chile (2006). *Estándares en Tecnología de la Información y la Comunicación para la Formación Inicial Docente*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
13. Ministerio de Educación de Chile (2008). *Estándares en TIC para la Formación Inicial Docente; una propuesta en el contexto chileno*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
14. Mishra, P. y Koehler, J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108, 6, pp. 1017-1054.
15. National Council for accreditation of Teacher Education (1997): *Technology and the new professional teacher. Preparing for 21st. Century classroom*. Washington: NCATE.
16. Prendes, M.P. y otros (2010). Competencias para el uso de las TIC de los futuros maestros. *Comunicar*, 35, pp. 175-182.
17. Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales*. Madrid: SM.
18. Román, P. y Romero, R. (2007). La formación del profesorado en las tecnologías de la información y comunicación. Las tecnologías en la formación del profesorado. En Cabero J. (coord): *Tecnología educativa*, Madrid, McGraw-Hill, pp. 141-158.
19. UNESCO (2011). *Normas sobre competencias TIC para docentes*. Disponible en <http://www.oei.es/tic/normas-tic-modulos-competencias.pdf>
20. Siemens, G. (2010). *Teaching in Social and Technological Networks*. Disponible en <http://www.connectivism.ca/?p=220>
21. García, I. y otros (2010). *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*, Austin, Texas: The New Media Consortium.
22. Cabero, J. y otros (1999). La formación y el perfeccionamiento del profesorado en nuevas tecnologías: retos hacia el futuro. En FERRES, J. y MARQUÉS, P. (coords). *Comunicación educativa y nuevas tecnologías*, Madrid, Praxis, pp. 36/21-36/32.
23. BECTA (2004a). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. Becta.

24. Cabero, J. (2009). Educación 2.0. ¿Marca, moda o nueva visión de la educación?. En Castaño, C. (coord): *Web 2.0. El uso de la web en la Sociedad del Conocimiento*, Caracas, Universidad Metropolitana, pp. 9-30.

25. Castaño, C. y otros (2008). *Prácticas educativas en entornos 2.0*. Madrid: Síntesis.

Capítulo 9

Materiales curriculares digitales en la formación inicial docente: aprender a diseñar y crear WebQuests utilizando Edutic-WQ

Rosabel Roig
Universidad de Alicante



1. INTRODUCCIÓN¹

Utilizar Internet como medio de aprendizaje, donde se crean, comparten y encuentran infinidad de recursos destinados a la educación, es una realidad que se consolida cada día (Roig, 2011). Desde esta perspectiva, se presenta una experiencia educativa en la cual alumnos/as de Magisterio de la Universidad de Alicante han utilizado el entorno EDUTIC-WQ como soporte electrónico para diseñar y publicar WebQuests, aprovechando de esta manera los recursos multimedia e hipertextuales que ofrece Internet para el diseño de materiales curriculares docentes.

EDUTIC-WQ fue creada como herramienta de autor en 2004 en el seno del grupo de investigación EDUTIC-ADEI de la Universidad de Alicante y actualmente ha sido orientada hacia la filosofía de la Web 2.0. Durante todos estos años, EDUTIC-WQ ha superado con creces todas las expectativas de uso y consulta, con aproximadamente cuatro millones de páginas consultadas en 2011, y ha servido 647 Gigabytes de información consultada por más de un millón de usuarios distintos (véase <http://www.edutic.ua.es/edutic-webquest/>).

A lo largo de los últimos años ha evolucionado el soporte tecnológico, de la mano del desarrollo formidable experimentado por las TIC. Ello ha tenido una respuesta, creemos que coherente, en el desarrollo de los planteamientos didácticos que se sitúan en la base del aprovechamiento para la formación inicial docente en lo que se refiere al tema de las WebQuests. Las primeras experiencias que realizamos en torno al diseño y publicación de la WebQuest se basaban en el desarrollo de una herramienta de autor alojada en una plataforma diseñada ad hoc (Roig, 2005). Así surgió EDUTIC-WQ, una aplicación TIC basada en una tecnología para la creación y gestión de publicaciones electrónicas desarrollada íntegramente por el grupo de investigación EDUTIC. Actualmente, los recursos que nos aporta la llamada Web 2.0

1 El presente trabajo se enmarca en el seno del Grupo de Investigación EDUTIC-ADEI (Ref.: Vigrob-039), del Grupo de Investigación e Innovación en Tecnología Educativa (GITE) EDUTIC-ADEI-EDAFIS (Ref. GITE-09004-UA), y del Programa de Redes de Investigación en Docencia Universitaria del ICE, todos ellos de la Universidad de Alicante (UA); del Proyecto e-Accesible (Línea Instrumental de Articulación e Internacionalización del Sistema, S.G. de Estrategias de Colaboración Público-Privada, Subprograma INNPACTO, MICINN, Ref. IPT-430000-2010-29 (2010-2013), cofinanciado por el FEDER de la UE), del proyecto IVITRA (<http://www.ivitra.ua.es>) y del Proyecto DIGICOTRACAM (Programa Prometeo de la Generalitat Valenciana para Grupos de Investigación en I+D de Excelencia, Ref.: Prometeo-2009-042, cofinanciado por el FEDER de la UE) y MICINN FF12009-13065.

ha hecho replantear el uso de las aplicaciones TIC para diseñar y publicar materiales curriculares digitales; las WebQuests son un ejemplo de ello.

Recordemos que en 1995 nace la idea de WebQuest (Dodge, 1995), definida como una actividad didáctica que propone una tarea factible y atractiva para los estudiantes y un proceso para realizarla durante el cual los alumno/as trabajarán con la información existente en la red: analizar, sintetizar, comprender, transformar, crear, juzgar y valorar, crear nueva información, publicar, compartir, etc. No es nuestro propósito aquí y ahora ahondar en cuestiones conceptuales acerca de la WebQuest, lo que ya hemos abordado en otras aportaciones (Roig, 2006). Nuestro objetivo es describir una experiencia educativa en la que nuestros alumnos/as han utilizado Internet como soporte electrónico para elaborar WebQuests aprovechando de esta manera los recursos multimedia e hipertextuales.

Consideramos necesario destacar los aspectos didácticos que se han tenido en cuenta en esta experiencia educativa. Nuestra propuesta acerca del diseño de WebQuests desde una perspectiva didáctica queda delimitada por un uso de la tecnología como construcción de conocimiento basada directamente en el diseño de medios. Tal y como indica Cabero (2001), la utilización de Internet en este tipo de enseñanza afectará a diferentes actividades desarrolladas en el sistema educativo. Los problemas en la red no son tecnológicos, sino posiblemente vengan de qué hacer, cómo hacerlo, para quién y por qué hacerlo. En este sentido, nuestro planteamiento se centra en dichas interrogantes, visualizando el manejo de un medio como es Internet desde una perspectiva didáctica y planteando, en nuestra experiencia, el diseño de WebQuests como material curricular por parte del alumnado de Magisterio y futuros docentes.

Además, no se trata únicamente de utilizar las TIC, en este caso Internet, como medio de instrucción, es decir, como tutores o transmisores de información. De acuerdo a Jonassen (2002):

“Cuando se utilizan de esta manera, la información se almacena en la tecnología. Durante el proceso de instrucción, y a medida que interactúan con la tecnología, los estudiantes perciben los mensajes allí almacenados y tratan de entenderlos. Frecuentemente, la interacción se limita a presionar una tecla para continuar con la presentación de la información o para responder preguntas formuladas por el programa almacenado”.

Se trata, como recomienda este autor, de utilizar las TIC como herramientas de construcción del conocimiento para aprender con ellas, no de ellas. De esta manera, nuestros estudiantes actúan como diseñadores y los computadores operan como herramientas de la mente para interpretar y organizar el conocimiento personal. Jonassen acuñó hace años el término herramientas de la mente (*mindtools*) para aplicarlo a un uso de las TIC que exija de los estudiantes pensar de manera diferente y significativa acerca de lo que saben, involucrándolos en un pensamiento crítico acerca del contenido que están estudiando (Jonassen, 1996).

Al justificar el empleo de la tecnología como herramientas de la mente, Jonassen (2002) apunta, entre otras razones, el hecho de que los estudiantes asumen el rol de diseñadores. Esto es positivo, ya que quienes más aprenden en el diseño de materiales de instrucción son los diseñadores, no los estudiantes a quienes van dirigidos los materiales. El proceso de articular lo que sabemos, con el fin de construir una base de conocimientos, obliga a los alumnos/as a reflexionar de forma novedosa y significativa acerca de lo que están estudiando.

Por otro lado, consideramos que frente a la calidad técnica de los medios producidos por los profesionales, los elaborados por el profesor tendrán un alto valor educativo. Como señala Cabero (2001: 385):

"Tales producciones nos facilitan pasar de ser meros receptores de mensajes mediados realizados por otros a procesadores activos en su diseño, codificación y estructuración [...] sin olvidar la posibilidad que ello ofrece para curricularizar y contextualizar los medios".

Ahora bien, "es necesario que el profesorado tenga un grado de formación que le permita realizarlos, utilizarlos e introducirlos en el contexto de la enseñanza" (Cabero, 2001: 385). Así, según ya hemos indicado, nuestra propuesta acerca del diseño de WebQuests desde una perspectiva didáctica queda delimitada, atendiendo a estas directrices, por un uso de la tecnología como construcción de conocimiento, tal y como se ha desarrollado en experiencias educativas de enseñanza superior y otros niveles educativos (Hsiao, Tsai & Lin, 2012).

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Las TIC son recursos que permiten introducir nuevos planteamientos didácticos en el desarrollo y la innovación pedagógica. Esta proposición es la base principal que sustenta al grupo de investigación de la Universidad de Alicante (VIGROB-039) en

Educación y TIC-Atención a la diversidad-Escuela inclusiva (EDUTIC-ADEI), que centra parte de sus estudios e investigaciones en la enseñanza y el aprendizaje a través de Internet (Blasco, Mengual y Roig, 2011).

En el seno de este grupo, siempre hemos considerado que el empleo del soporte electrónico para el diseño de material curricular docente es un valor añadido por las posibilidades mismas del medio, especialmente si podemos contar con una aplicación informática que sirva de soporte digital para el diseño, elaboración online y publicación automática en Internet. Este es el sentido en el cual nos hemos basado desde hace ya unos años cuando hemos querido abordar la WebQuest en el aula.

En este contexto curricular, siempre hemos considerado que el futuro docente debe integrar los conocimientos tecnológicos con los didácticos, para así tener las competencias necesarias para integrar el uso de las TIC en el aula. Un aspecto que creemos fundamental en esto, es que el profesor sea capaz de elaborar materiales curriculares docentes utilizando los medios tecnológicos necesarios para ello. La confección de unidades didácticas empleando los recursos existentes en Internet es el eje curricular en torno al cual ha girado esta experiencia, pues consideramos que Internet puede aportar una serie de ventajas en cuanto al diseño de material curricular docente. Entre estas se cuentan las siguientes:

- Internet es una gran biblioteca donde nuestros alumnos/as tienen a su alcance multitud de fuentes de información que de otra manera serían inalcanzables. Ello debe dirigirse hacia la motivación de los alumnos/as para la investigación y el aprender descubriendo y creando.
- La forma de presentar la información sigue una estructura hipermedial e hipertextual. Mientras en el formato impreso la información se encuentra en forma lineal, en un formato hipermedia podemos seguir diferentes rutas de información. Así, es posible diseñar materiales adaptados a diferentes niveles, expectativas, capacidades, etc., de los alumnos/as y estructurar la información de modo que sean ellos quienes construyan sus propios significados seleccionando las rutas correspondientes.
- Los sistemas hipermedia permiten un estilo de trabajo basado en la interdisciplinariedad y transversalidad. Internet es una gran fuente de información y, además, podemos establecer las conexiones y enlaces necesarios entre las unidades de conocimiento.
- La lectura en Internet no es solo textual sino también icónica y sonora; se trata de la "textura" hipermodal de Internet. Los diversos canales y nodos ofrecen posibilidades que otros formatos no permiten.

- Podemos actualizar fácilmente los contenidos, ya que las aplicaciones web permiten una edición instantánea y sencilla en cuanto a exigencias técnicas.
- La utilización de Internet y su naturaleza hipermodal, hipertextual e hipermedial, pueden mejorar la calidad de enseñanza en la educación primaria. Por un lado, permite que los niños y las niñas jueguen y aprendan descubriendo elementos visuales, animaciones, sonidos, ilustraciones. Todo esto desarrolla su capacidad de lectura y fomenta su curiosidad, lo que aumenta las capacidades de aprendizaje. Por otro lado, motiva a los alumnos/as para la investigación y permite que aprendan descubriendo y creando.

Sin embargo, no todo son ventajas. Un manejo inadecuado de esta tecnología, una elección equivocada de las fuentes de información y un mal diseño del material curricular docente, conllevarán al fracaso en la consecución de los objetivos planteados. Por ello, debemos hacer un buen uso –y no abuso– de las TIC y tener en cuenta que todo lo que realicemos con ellas deberá tener su justificación pedagógica.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

El trabajo se ha realizado a lo largo de varios cursos académicos, y aunque en algunos de ellos participaron docentes pertenecientes al grupo de investigación EDUTIC-ADEI de la Universidad de Alicante, la persona que suscribe este documento es quien ha llevado a cabo la experiencia de manera ininterrumpida durante todos estos cursos académicos. Detallaremos a continuación el trabajo efectuado.

3.1 Objetivos

Los objetivos planteados al desarrollar esta experiencia en torno a la WebQuest en el aula, fueron los siguientes:

- Fomentar el uso de las TIC en la formación docente del alumnado de Magisterio.
- Utilizar aplicaciones TIC específicas, en nuestro caso EDUTIC-WQ.
- Conocer y manejar diferentes aplicaciones TIC y métodos educativos relacionados con las TIC para su óptima aplicación como futuros docentes.
- Integrar de manera actualizada las nuevas herramientas tecnológicas en el currículo educativo.
- Elaborar WebQuests como materiales curriculares digitales de aplicación en el aula.
- Permitir la publicación de las WebQuests elaboradas en Internet, no solo para fomentar su difusión y su posterior utilización en centros educativos, sino también

para dar significado al trabajo realizado.

- Enriquecer el texto del portafolio incluyendo audio, imágenes, enlaces, video y aplicaciones informáticas de la Web 2.0 –gadgets, widgets, mash-up, etc—.
- Fomentar la participación del alumnado, la interacción con los compañeros/as y el profesor.
- Fomentar la comunicación e intercambio de experiencias, dudas y éxitos entre el alumnado.

3.2 Tecnología utilizada

De acuerdo a lo que señalamos anteriormente, el principal recurso que hemos utilizado en esta experiencia es la plataforma EDUTIC-WQ. Se trata de una aplicación TIC creada en 2004 en el seno del grupo de investigación de la Universidad de Alicante EDUTIC-ADEI para diseñar y publicar WebQuests. Desde sus inicios y hasta donde llega nuestro entender, EDUTIC-WQ fue la primera aplicación web española online WYSIWYG gratuita que permitía diseñar, desde cero y sin ningún conocimiento informático previo, una WebQuest. A través de su interfaz se ensamblaban y articulaban diversos objetos de aprendizaje para diseñar esta herramienta. Una vez creada la WebQuest, quedaba almacenada de manera pública en EDUTIC-WQ, indefinidamente y a plena disposición para ser utilizada por quien lo deseara, con lo que cualquier docente o alumno/a podía elaborar su propia WebQuest y verla publicada en Internet automáticamente. Con la herramienta de autor EDUTIC-WQ se ha posibilitado:

- Crear WebQuests propias añadiendo texto, música, imágenes, archivos propios adjuntos (de cualquier formato) y enlaces a otras webs.
- Modificar el diseño y contenido de la WebQuest utilizando un sencillo procesador de textos online (ver Figura 1).
- Ver, utilizar, imprimir y descargar las WebQuests del directorio de EDUTIC y las que ha elaborado el resto de usuarios de la plataforma.

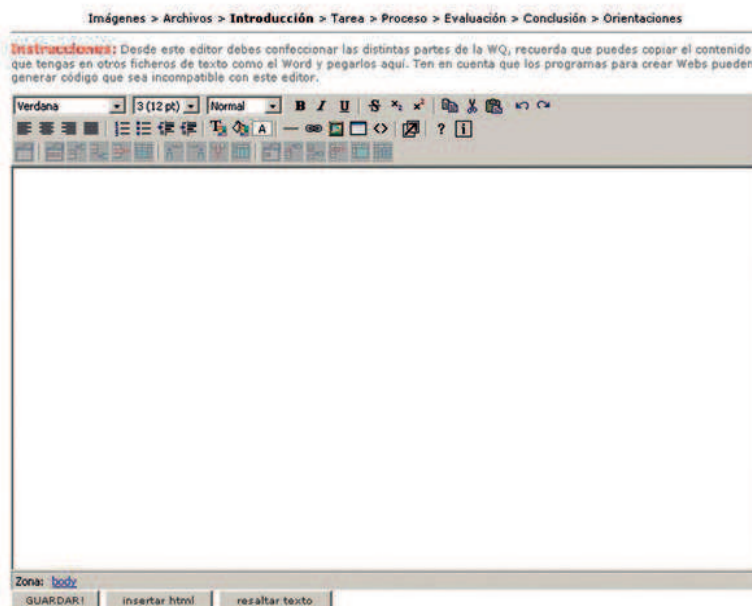


Figura 1: Procesador de textos online de EDUTIC-WQ.

Con el paso de los años, el proyecto se fue ampliando y perfeccionando. A la primera versión le sucedió la segunda, más completa, con nuevo editor online, más potente y con gestión de grupos para profesores.

Durante este tiempo, la herramienta ha sido utilizada principalmente por alumnos/as de la Facultad de Educación, pero también por estudiantes de otras facultades en cursos de formación universitaria y profesores tanto de la Universidad de Alicante como de otros centros universitarios y no universitarios.

Después del trabajo realizado desde hace ya años en torno a la creación y difusión de las WebQuests, creemos que nuestro objetivo se ha cumplido satisfactoriamente. Ahora bien, recientemente hemos decidido evolucionar en cuanto al concepto inicial del proyecto, continuando el desarrollo de nuestro editor propio e implementando (y desarrollando) aplicaciones más potentes, que sin lugar a dudas ofrecen muchas más opciones y ventajas de las que, humildemente, nuestro equipo podía incorporar inicialmente.

En la actualidad, con la presencia de la Web 2.0, su filosofía y todas las posibilidades

de creación de páginas web que oferta, el grupo EDUTIC, además de modificar el portal para hacerlo más versátil y accesible, ha apostado por el uso de Google Sites para el diseño y creación de WebQuest. Google Sites es una aplicación online gratuita que oferta Google y permite crear un sitio web. El diseño y creación de páginas web con Google Sites (en nuestro caso WebQuest) es tan fácil como editar un documento, permitiendo localizar distinta información en una misma ubicación (videos, calendarios, presentaciones, archivos adjuntos y texto). A su vez, la web creada puede ser compartida con solo algunas personas o con cualquier usuario de la red.

En este momento, desde EDUTIC-WQ se ofrecen las orientaciones para crear una WebQuest utilizando Google Sites y plantillas personalizadas de EDUTIC (elaboradas por el propio grupo) que guían el diseño y la estructura de las WebQuests. Una vez creada, la WebQuest puede ser indexada en el directorio-catálogo de EDUTIC con el objeto de ser difundida y localizada con mayor facilidad. A la hora de dar de alta una WebQuest en el catálogo de EDUTIC, se deben indicar una serie de metadatos que permitan catalogar dicho directorio, tales como: nivel educativo, área, idioma, descripción breve, etc.

3.3 ACTIVIDADES REALIZADAS

A continuación detallaremos la secuenciación de trabajo que seguimos al implementar esta experiencia educativa en las asignaturas indicadas anteriormente:

a) Presentación de la tarea. En la primera sesión se planteó el trabajo a realizar por parte del alumnado. Se explicó el concepto, características y funcionalidad de la WebQuest y su diseño utilizando EDUTIC-WQ con el fin de aclarar dudas y preguntas sobre ello.

Asimismo, se definieron los criterios bajo los cuales se trabajaría (a partir de Prendes y Sánchez, 2008):

- Propósitos u objetivos –ver apartado correspondiente–.
- Tareas a desarrollar, referidas al contenido y diseño de la WebQuest.
- Autoría involucrada: El alumnado podía decidir diseñar la WebQuest de manera individual o en pequeño grupo.

b) Acciones de seguimiento. A lo largo de las tres semanas de trabajo el alumnado creaba, diseñaba y publicaba su WebQuest utilizando la plataforma EDUTIC-WQ en base a las indicaciones y recomendaciones del profesor.

En esta fase, los alumnos/as trabajaron en el diseño, creación y publicación de su propia WebQuest, teniendo en cuenta los tres aspectos de dichas tareas (Cabero, 2001) que ya ejemplificamos para el caso del diseño de páginas web (Roig, 2008) y extrapolamos para esta experiencia, a saber, diseño pedagógico, diseño estructural y diseño formal.

c) Evaluación de la experiencia para realizar las modificaciones necesarias -ver apartado correspondiente-.

4. METODOLOGÍA

A lo largo de esta experiencia educativa consideramos las siguientes estrategias, a partir de la propuesta de Prendes y Sánchez (2008), extrapolable a nuestro caso:

- Información al alumnado desde el inicio de la tarea a desarrollar, así como de los objetivos pretendidos, condiciones, orientaciones y evaluación de todo el proceso a seguir.
- Indicación acerca de la presencia en la WebQuest de determinados aspectos pedagógicos y de contenido, con el fin de que los estudiantes se adecuaran a este modelo.
- Definición de criterios para la evaluación de la WebQuest, que se explicitaron al alumno/a -ver apartado correspondiente-.
- Enseñar y facilitar los procesos de autorreflexión y autoevaluación del proceso y contenido en la elaboración de la WebQuest.
- Indicar un tiempo adecuado para realizar la WebQuest que, en nuestro caso, ha sido de tres semanas por la duración de la asignatura.
- Facilitar asesoramiento al alumnado para la elaboración de la WebQuest, tanto en las sesiones teóricas acerca del tema y elaboración del borrador, como de la parte técnica en las clases en el aula de informática.

5. EVALUACIÓN

Durante el cuatrimestre el profesor orienta el trabajo que realiza cada alumno/a en clase siguiendo un proceso de evaluación continua. Así pues, durante el proceso de diseño de una WebQuest se ha utilizado la misma dinámica. Con respecto a la valoración del trabajo realizado, se contemplaban los siguientes criterios:

- El diseño formal, es decir, aspecto estético, originalidad gráfica, legibilidad de los contenidos, adecuación de las imágenes empleadas y estructura de la WebQuest

(Bottentuit Junior & Pereira, 2011).

- La calidad de los contenidos, como el interés y pertinencia de los temas abordados; la estructura y redacción del texto, la corrección ortográfica y gramática; las referencias y los enlaces aportados.
- La dinámica de trabajo en cuanto a participación activa de todo el proceso.

A modo de orientación, utilizamos una escala de valoración (ver Figura 2) con el propósito de que el alumnado realizara una autoevaluación para valorar y reflexionar sobre la WebQuest diseñada, como a continuación se observa.

Cada vez que veas el símbolo significa que te planteamos una actividad o actividad a realizar. Esto no significa que tengas que ir realizando un trabajo con las respuestas a estas preguntas. Te planteamos estas actividades para que puedas construir tu aprendizaje y con la finalidad de que luego sea tu tarea o tarea que es diseñar y valorar TU PROPIA WEBQUEST.

1. EVALUACIÓN

¿Qué te parece si te evalúas tú mismo la WQ?

Para hacerlo, puedes usar por una rúbrica, es decir, una plantilla que contiene los criterios de evaluación referidos a una cuestión determinada. En este caso, te mostramos un ejemplo de rúbrica para valorar tu WQ:

	SI	NO
1. DESCRIPCIÓN DE LA WQ		
El tema es adecuado al contenido de la WQ.		
Se explican los temas conceptuales y el nivel de dificultad.		
Se explica el contenido completo del autor autor.		
2. INTRODUCCIÓN		
Responde una pregunta o pregunta.		
Se explica y se da.		
Responde la pregunta.		
3. TAREA		
Se explica y se da el contenido de la tarea a realizar.		
Se explican los pasos de la tarea, desde los cuales se debe el autor autor.		
4. PROCESO		
Se explica y se da el contenido de la tarea a realizar.		
Se explican los pasos de la tarea, desde los cuales se debe el autor autor.		
5. EVALUACIÓN		
Se explica y se da el contenido de la tarea a realizar.		
Se explican los pasos de la tarea, desde los cuales se debe el autor autor.		
6. CONCLUSIÓN		
Se explica y se da el contenido de la tarea a realizar.		
Se explican los pasos de la tarea, desde los cuales se debe el autor autor.		
7. OBSERVACIONES DEL PROFESOR		
Se explica y se da el contenido de la tarea a realizar.		
Se explican los pasos de la tarea, desde los cuales se debe el autor autor.		

TOTAL DE RESPUESTAS AFIRMATIVAS:

MÍNIMO PARA CONSIDERAR LA WQ RECOMENDABLE: 15 respuestas afirmativas.

Realiza la evaluación de tu WQ utilizando esta tabla.

Esta evaluación te va a servir sólo a ti para mejorar tu WQ. Tú la has creado y tú puedes mejorarla en tu tiempo libre, más adelante si tienes. → Esta evaluación NO debes que enviarla a la profesora, es sólo para ti.

1. CONCLUSIÓN

Figura 2: Escala utilizada para la autoevaluación de la WebQuest (WQ) creada.

6. CARRERAS, PROFESORADO Y ALUMNADO INVOLUCRADOS

La plataforma EDUTIC-WQ ha sido utilizada por el alumnado de la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante. La experiencia se llevó a cabo en la Diplomatura de Magisterio (se imparten las especialidades en Educación Musical, Educación Infantil, Educación Primaria, Lenguas Extranjeras y Educación Física), Grado de Maestro en Educación Primaria y Grado de Maestro en Educación Infantil. El número de alumnos/as de estas titulaciones que utilizaron EDUTIC-WQ fue aproximadamente 5.000, a quienes debemos añadir los alumnos/as de Máster, Cursos de Especialista Universitario y cursos de formación permanente del profesorado organizados desde EDUTIC, así como los alumnos/as de otros profesores de la Universidad de Alicante que no pertenecen al grupo de investigación EDUTIC, y alumnos/as de profesores de otras universidades, tanto españolas como latinoamericanas.

Las asignaturas directamente impartidas por quien suscribe en las que se desarrolló esta experiencia, fueron las siguientes:

- Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación, del título actualmente extinguido o prácticamente extinguido de la Diplomatura de Magisterio. Se trata de una asignatura presencial y cuatrimestral de 2º curso. Al ser una asignatura troncal, se imparte en todas las especialidades de Magisterio de la Universidad de Alicante: Lengua Extranjera, Música, Educación Infantil, Educación Física y Educación Primaria. En nuestro caso, hemos trabajado con todas las especialidades, tanto en docencia en castellano como en docencia en valenciano.
- Diseño Curricular y Aulas Digitales en la Educación Infantil y Diseño Curricular y Aulas Digitales en la Educación Primaria, de los Grados de Maestro en Educación Infantil y Maestro en Educación Primaria, respectivamente.

A lo largo de todos los cursos, la organización académica fue la misma, con una parte de sesiones teóricas y otra de sesiones prácticas. La diferencia correspondió a la distribución: en la asignatura de la Diplomatura cada grupo de alumnos/as asistía a una sesión teórica (1 crédito) y la clase se dividía en dos subgrupos en las sesiones de prácticas (3,5 cc) que se desarrollaban en el aula de informática. En las asignaturas de los grados cada grupo de alumnos/as asistía a una sesión teórica y de resolución de problemas (3 cc ECTS) y a una de prácticas en el aula de informática (3 cc ECTS). Independiente de la distribución exacta de sesiones, la dinámica a lo largo de las clases teóricas y prácticas del alumnado fue abordar diversos temas y realizar actividades de aplicación de estos. A lo largo de los años, han cambiado los temas concretos y la metodología, buscando siempre en cada curso una mejora con respecto al anterior, pero la WebQuest se ha mantenido, introduciendo en cada curso aspectos de actualizaciones, referencias y cambios en la parte técnica, los que veremos más adelante.

7. RESULTADOS OBSERVADOS

Con respecto a los resultados observados, queremos indicar dos aspectos diferentes. Por una parte, deseamos destacar algunos datos referidos al uso de la plataforma EDUTIC-WQ, que diseñamos ad hoc con la finalidad de aportar una aplicación TIC de utilidad ya no solo para nuestros alumnos/as de Magisterio de la Universidad de Alicante, sino también para otros de cursos que hemos ido impartiendo durante estos años (Máster en Educación y TIC y cursos de formación permanente del profesorado no universitario). Y también para cualquier usuario de Internet –principalmente profesorado de otros centros tanto universitarios como no universitarios– que quisiera

utilizar EDUTIC-WQ para diseñar sus propias WebQuests. En este sentido, cuando diseñamos la plataforma de EDUTIC-WQ nuestro objetivo fue crear una herramienta TIC que pudiera servir a la comunidad educativa en general. Por ello, el diseño fue el de una plataforma de uso gratuito, donde el usuario pudiera visitar y utilizar las WebQuests alojadas, que hubieran sido creadas previamente en la plataforma. Por tanto, no solo se trata de un repositorio, sino que también permite crear WebQuests, que quedarán publicadas -previa activación por parte del coordinador de la plataforma: la autora de este texto-. Todo ello se aloja en un servidor propio del grupo de investigación EDUTIC-ADEI de la Universidad de Alicante.

En este sentido, queremos mostrar la evolución en términos cuantitativos desde el año en que se creó la plataforma, 2004, hasta el año 2011. Así, en la Figura 3 se observa la evolución en cuanto a visitantes distintos, número de visitas y páginas servidas por el servidor EDUTIC.

Como se aprecia en la Figura 3, ya en el año 2008 el número de visitas superaba con creces el millón, alcanzando valores cercanos a los dos millones en el año 2011. En cuanto a las páginas servidas, el crecimiento vertiginoso de este número, empezando en sus primeros años (2005) en torno a 800.000, alcanzó cotas muy cercanas a los cuatro millones en 2011. El número de visitantes distintos, aunque sufre un crecimiento menor que los datos anteriores, alcanza una nada despreciable cifra muy próxima al millón.

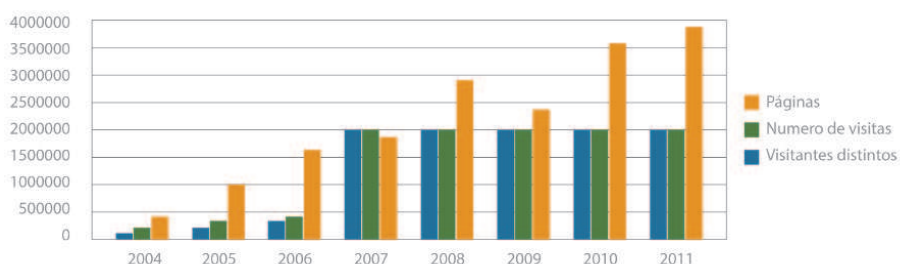


Fig. 3: Evolución de la plataforma EDUTIC.

En la Figura 4 se muestran los datos en cuanto a cantidad de Gigabytes servidos por el servidor donde se aloja la plataforma EDUTIC.

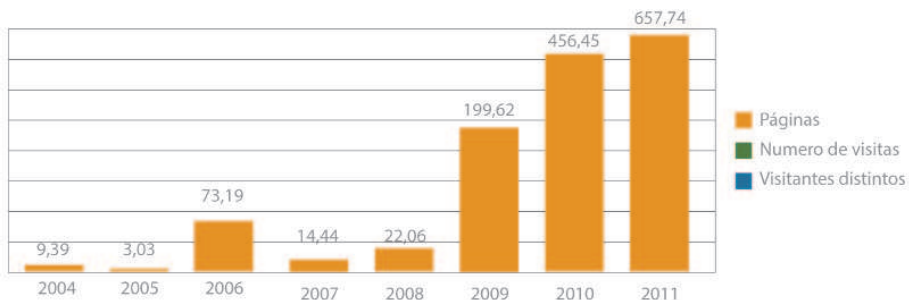


Fig. 4. Número de Gigabytes de datos servidos por la plataforma EDUTIC.

Con respecto a los resultados obtenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje que se llevó a cabo en el aula, debemos decir que estos fueron coherentes y positivos. De hecho, hemos desarrollado esta actividad de manera ininterrumpida desde el año 2004 hasta la actualidad. No tiene sentido indicar las valoraciones cuantitativas obtenidas por nuestros alumnos/as -todas ellas positivas excepto en algún caso aislado-, pero sí queremos destacar alguna valoración realizada por nuestros estudiantes:

- "Las WQ tienen un potencial tremendo a cualquier nivel educativo y podemos hacer uso de recursos online que siempre resultan no solo más atractivos para el alumnado sino imprescindibles en su futuro, un futuro en el que deberán desenvolverse con soltura en el mundo digital. Así que nos ha encantado este tema". (Susana)
- "Mi opinión: la WebQuest es una herramienta muy útil para el proceso de enseñanza aprendizaje de mis alumnos/as, posee cualidades muy importantes para mí. Me refiero por ejemplo al aprendizaje por descubrimiento, al uso y manejo de las nuevas tecnologías y al trabajo en equipo. Estos aspectos le dan una riqueza difícil de conseguir en otros formatos". (Andrés)
- "Por fin he terminado mi WebQuest. He tenido algunos problemillas para cogerle el tranquillo, pero me ha parecido un recurso muy útil y muy sencillo de utilizar. La próxima seguro que la hago rapidísimo. Espero que os guste mi WQ y que si os interesa la podáis utilizar en vuestras clases". (Paula)
- "Hola compañer@s!!! Deciros que estáis haciendo un trabajo de lujo. Me estáis dando muchas ideas para mis próximas WebQuest. Supongo que la Webquest siempre estará sometida a una constante revisión, todo dependiendo del grupo de alumno/a que la trabaje". (José Vicente)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cuando planificamos como experiencia educativa el diseño de una WebQuest en Internet, estamos asentando dicha experiencia sobre dos pilares. El primero, el soporte electrónico que va a servir de “continente”, en este caso la plataforma EDUTIC-WQ, creada con software libre para ser utilizada en la red; y el segundo, el “contenido”, es decir, la WebQuest misma.

Veamos las ventajas existentes en uno y otro aspecto.

Respecto al primer pilar, cabe decir que al utilizar Internet, y en concreto la plataforma EDUTIC-WQ, como soporte de la WebQuest, se obtienen las siguientes ventajas:

- El trabajo hecho por el alumno/a, en este caso una WebQuest, puede ser consultado y evaluado por el profesor tantas veces como considere necesario; para ello bastará con visitar la página web creada.
- El alumno/a diseña y publica online su WebQuest a través de una aplicación informática sencilla de utilizar. El uso de EDUTIC-WQ como soporte no exige un alto conocimiento informático, basta con tener un nivel de usuario y formación básica sobre Internet para modificar en todo momento cualquier información introducida con anterioridad, ya sea texto, archivos o imágenes.
- La publicación en Internet de la WebQuest supone una mayor difusión del trabajo realizado, lo cual puede utilizarse como material de trabajo para otros alumnos/as.

En definitiva, las ventajas de la WebQuest publicada en la red van ligadas a los aportes que ofrece Internet en torno a la comunicación, información y aprendizaje. No sería justo dejar de indicar que, al igual que ventajas, existen ciertos inconvenientes relacionados con los propios inconvenientes de Internet; sin embargo, en nuestra opinión estos son insignificantes en comparación a las ventajas existentes.

El segundo pilar sobre el que se asienta esta experiencia es, en sí misma, la WebQuest (WQ) creada como material curricular docente. Apuntamos los aspectos destacables al abordar este tema como formación docente (Roig, 2005):

- La WQ se construye alrededor de una tarea atractiva y motivadora.
- La WQ es una estrategia didáctica para integrar en el currículum los recursos que ofrece Internet. Se trata de utilizar la red para conseguir los objetivos del currículum y proporcionar a los alumnos/as mejores oportunidades de aprendizaje.
- Exige que los alumnos/as resuelvan la WQ formando equipos de trabajo, adoptando

cada uno una perspectiva o un rol para el que disponen de información específica, y poniendo en común los conocimientos adquiridos para realizar el producto final o tarea.

- La calidad del producto final depende del trabajo cooperativo y de colaboración, mediante un uso dirigido y eficiente por parte del diseñador de la WQ de los recursos que ofrece Internet y de herramientas para el acceso y tratamiento de la información (computadores, impresoras, navegadores, etc.)
- La WQ se diseña para rentabilizar el tiempo del alumno/a, centrando la actividad en el uso de la información, más que en su búsqueda, y para apoyar la reflexión del estudiante en los niveles de análisis, síntesis y evaluación.

Estas consideraciones han hecho posible desarrollar varios proyectos de investigación competitivos (Ministerio, Generalitat Valencia y UE) en torno al aprendizaje a través de Internet -ver nota en la Introducción de este capítulo-.

Respecto a las propuestas de mejora, cabe indicar que el número elevado de alumnos/as en el aula ha sido un impedimento para una óptima implementación de la experiencia. Nos hubiera gustado evaluar y orientar con más detenimiento el proceso seguido por el alumnado y atenderle de manera más personalizada.

Por otra parte, un aspecto que deseamos mejorar es la interacción entre los alumnos/as con respecto al proceso de trabajo y el producto elaborado. Consideramos que debemos ahondar en las posibilidades del software social que nos ofrece la Web 2.0 para la interacción personal del alumnado a través de las TIC. Por ello consideramos incluir actividades dirigidas expresamente a la coevaluación y colaboración entre el alumnado.

Siempre hemos considerado que la utilización de los recursos que nos ofrece Internet sobre WebQuest es un valor añadido, especialmente si podemos contar con una aplicación informática que sirva de soporte digital para su diseño, elaboración online y publicación automática en Internet. Este es el sentido en el cual nos basamos en 2004 cuando creamos la primera versión de EDUTIC-WQ. La diferencia entre el proceso que seguimos inicialmente y el del momento presente, no radica en el planteamiento didáctico, sino en el uso de las TIC como soporte electrónico. Las primeras experiencias que realizamos en torno a la WebQuest se basaban en el desarrollo de una herramienta de autor alojada en una plataforma diseñada ad hoc. Actualmente, los recursos informáticos derivados de lo que se denomina Web 2.0 ponen a nuestra disposición aplicaciones mucho más potentes y versátiles que las que podemos diseñar a partir de los recursos tecnológicos y humanos con los que contamos. Por esta razón hemos abandonado la herramienta de autor que diseñamos

en su momento, para utilizar los recursos electrónicos que nos ofrece la Web 2.0.

En consecuencia, consideramos que la más que consolidada filosofía de la Web 2.0, donde prima el compartir información, diseñar centrándose en el usuario y colaborar, tomando como base y medio Internet, nos debe hacer reflexionar e investigar para introducir y afianzar estos pilares en nuestros entornos educativos.

Sea como fuere, consideramos que la experiencia descrita y sus resultados evidencian la potencialidad que encierra el diseño de materiales curriculares digitales utilizando las aplicaciones ofrecidas por el modelo actual de red. Creemos que de esta manera podemos mejorar y añadir valor al proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto tecnológico actual. Sin duda, la innovación curricular en el marco de la enseñanza universitaria presencial debe pasar por una expresa consideración de integración de las TIC en la educación.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bottentuit Junior, J.B. & Pereira Coutinho, C. (2011). Recomendações de Qualidade para o Processo de Avaliação de WebQuests. *EDUSER: revista de educação*, 3(2). Disponible en <https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/viewFile/86/54>
2. Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Paidós.
3. Dodge, B. (1995). *Some thoughts about WebQuests. The Distance Educator*, 1(3), pp. 12-15.
4. Hsien-Sheng Hsiao, Chung-Chieh Tsai, Chien-Yu Lin and Chih-Cheng Lin (2012). Implementing a self-regulated WebQuest learning system for Chinese elementary schools. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(2), pp. 315-340. Disponible en <http://ascilite.org.au/ajet/ajet28/hsiao-hs.html>
5. Jonassen, D. (2002). *Computadoras como herramientas de la mente*. Eduteka. Disponible en http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemalD=0012
6. Jonassen, D. & Reeves, T. (1996). Learning with technology: Using Computers as cognitive tools. En D.H. Jonassen (ed.), *Handbook of research for educational communications and technology*, pp. 693-719. New York: Macmillan.
7. Prendes, M. P. y Sánchez, M. M. (2008). Portafolio electrónico: posibilidades para los docentes. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 32, pp. 21-34.
8. Roig Vila, R. (2005). Diseño de materiales curriculares electrónicos a través de Objetos de Aprendizaje. Red. *Revista de Educación a Distancia*, Murcia, número monográfico IV. Disponible en <http://www.um.es/ead/red/M4>
9. Roig Vila, R. (2006). Internet aplicado a la educación: WebQuest, wiki y weblog. En J. Cabero, *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*, pp. 223-244. Madrid: Mc Graw Hill.
10. Roig Vila, R. (2008). Diseño de páginas web desde una perspectiva didáctica. En R. Roig Vila (Dir), J. Blasco, M. Cano, R. Gilar & S. Grau. (Eds.), *Investigación e innovación en el conocimiento educativo actual*, pp. 389-402. Alcoy: Marfil.

11. Roig Vila, R. (2011). Il contributo delle nuove tecnologie al dialogo interculturale. In M. Catarci & M. Fiorucci(Eds.) (2011). *Immigrazione e intercultura in Italia e in Spagna. Prospettive, proposte ed esperienze a confronto* pp. 113-124. Milano: Edizioni Unicopli.
12. Blasco, J.E., Mengual, S., & Roig, R. (2011). Propuesta de integración de las tecnologías de la información y comunicación para la mejora de las prácticas docentes. *INFAD Revista de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), pp. 657-666.

Capítulo 10

La inserción de las TIC para innovar en la formación inicial docente: caso Universidad de Los Lagos en Chile

Roberto Canales
Universidad de Los Lagos



1. INTRODUCCIÓN

Las universidades formadoras de profesores tienen que asumir el rol de modernizar y actualizar los perfiles profesionales de los futuros docentes, con el propósito de dar respuesta a las necesidades del contexto educativo actual. En este sentido, uno de los aspectos a considerar es el ir adaptando la formación en función de las competencias y habilidades del siglo XXI, aquellas que se presentan en el futuro espacio laboral real y de extensión virtual. Para ello el futuro pedagogo no solo recibe información de parte del docente, sino además puede indagar, discriminar y construir el corpus informativo en forma autónoma, consultando las redes de información y sociales, tales como Internet, bases de datos en línea, interacción con grupos de interés, etc.

En Chile se reconocen como relevantes los niveles de avance de inclusión de tecnologías en la enseñanza tanto primaria como secundaria. El proyecto educativo TIC de Enlaces ha estado presente en todos los establecimientos educacionales de dependencia municipal y particulares subvencionados, entregando recursos educativos, infraestructura, conectividad, capacitación a los docentes, etc. Son casi 20 años de historia de la informática educativa, implementando modelos de inclusión de las tecnologías en el currículum. En este contexto, una de las grandes debilidades es más bien la imposibilidad de convocar y seducir a la mayoría de los docentes en ejercicio. Tal es el caso, que gran parte de los procesos de capacitación se ven frustrados, al tener escaso nivel de replicabilidad en la sala de clases lo aprendido en el perfeccionamiento. En esta misma línea, otros de los factores relevantes que han impedido dar saltos cualitativos y utilizar en forma transparente y masiva las tecnologías para aprender, han sido los cursos numerosos en cada clase, la excesiva carga horaria de los docentes y la escasa formación universitaria en TIC de los docentes en ejercicio, a pesar que este fenómeno tecnológico se ha instalado con fuerza en las últimas décadas en los establecimientos educacionales y universitarios.

Por lo antes expuesto, se hace necesario que las universidades formadoras de profesores asuman el compromiso de entregar una formación integral a los futuros docentes, así como preocuparse de los contenidos, las habilidades y lo actitudinal, y sobre todo de la inclusión de las tecnologías para aprender.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

La Universidad de Los Lagos (ULA) es una entidad de educación superior pública y de carácter regional. Su casa central se encuentra a 900 kilómetros de Santiago, la

capital del país, y tiene tres campus universitarios ubicados en las ciudades de Osorno, Puerto Montt y Santiago. Esta casa de estudios superiores pertenece al Consejo de Rectores de Chile, entidad que agrupa a las 25 universidades tradicionales del país, en un contexto nacional donde la proliferación de universidades privadas ha llegado a un número que ha triplicado las casas de estudios tradicionales, dedicadas en su gran mayoría solo a realizar docencia, con escasa investigación científica.

Durante el año 2012, sobre el 45% de la oferta académica de pregrado de la Universidad de Los Lagos se concentraba en carreras del área de la educación, el 100% de estas acreditadas por la Comisión Nacional de Acreditación de Chile (CNA). Entre ellas, Pedagogía en Educación Media en Historia y Geografía, en Lengua Castellana y Comunicación, en Matemáticas y Computación, en Educación Física, en Biología y Química, en Inglés y Traducción, en Educación Diferencial, en Educación Parvularia, en Educación General Básica, en Artes Mención Música y mención Artes Visuales. Cabe mencionar que la Universidad exhibe dentro de sus indicadores más de 40 años de experiencia formando profesores para la zona sur austral de Chile.

En el año 2000, el Ministerio de Educación de Chile (MINEDUC) convocó a todas las Universidades del Consejo de Rectores para participar en proyectos de Fortalecimiento en la Formación Inicial Docente (FFID). En este contexto, una decena de casas de estudios presentaron sus propuestas orientadas a reformular las mallas curriculares, mejorar la postgraduación del cuerpo docente, adquirir más y mejor bibliografía para las carreras pedagógicas, y mejorar la infraestructura y equipamiento tecnológico, entre otros objetivos.

La Universidad de Los Lagos participó y se adjudicó dicho proyecto. En términos generales, a nivel de reforma curricular impulsó un proceso de innovación en todas las carreras pedagógicas, estableciendo diversos cambios estructurales. La razón de ello es que las asignaturas tradicionales tienden a desaparecer y adoptan el nombre de núcleos temáticos, con un fuerte componente de interdisciplinariedad en su diseño, implementación y evaluación. Se eliminan las excesivas previaturas entre una asignatura y otra, lo que provocaba que el currículum fuera poco flexible, prolongando el desarrollo de las carreras universitarias en forma excesiva, ya que al reprobado una asignatura a los estudiantes no se les permitía cursar las siguientes, existiendo una rígida estructuración de los módulos, a veces infranqueable para terminar en los años correspondientes una carrera.

Lo más significativo de esta reforma curricular es que se establecieron cinco líneas de formación en cada carrera: profundización en la especialidad; formación pedagógica;

de prácticas tempranas; formación general; y una última de informática educativa y creación de multimedios.

En este marco, se vivenció que todo cambio estructural de un planeamiento curricular requiere, en primer término, una decisión institucional, para luego desplegar un trabajo de socialización y de diálogo con los académicos. El objetivo de ello es consensuar una resignificación de la formación inicial docente, en función de los requerimientos del entorno y los perfiles de egreso de las carreras y su estrecha vinculación con el mundo laboral, especialmente con los empleadores del área de la educación. En este sentido, las voluntades de los distintos académicos (as) de la Universidad de Los Lagos, jefes de carreras, sus consejos y las direcciones departamentales a las cuales pertenecían las carreras, fueron clave para implementar los distintos objetivos comprometidos en el proyecto adjudicado en el marco de la Formación Inicial de Profesores convocado por el MINEDUC.

Es destacable que se haya tomado la decisión de incorporar una completa línea de informática educativa y creación de multimedios, la cual se estructura en cuatro núcleos temáticos, que se desarrollan en dos años de formación: Educación y Tecnologías; Internet y Educación; Desarrollo de Software Educativo; y un Taller de Integración de las TIC en las prácticas de aula.

2.1 Un poco de historia de la educación y las TIC en la Universidad

La Universidad de Los Lagos inicia su historia en el área de desarrollo de la educación y las tecnologías aproximadamente en 1996, es decir, hace más de 16 años. En este comienzo resaltan dos hitos importantes. En 1996 se fundó el Centro de Desarrollo e Investigación en Multimedia (CDI), que creó y dirigió el Dr. Selín Carrasco Vargas, y a contar de 1997 la Universidad fue Unidad Ejecutora del Proyecto Enlaces en la Provincia de Osorno, dependiente del Centro Zonal Sur Austral del Instituto de Informática Educativa de la Universidad de La Frontera en Chile. Administrar el proyecto Enlaces implica asesorar a un centenar de establecimientos educacionales en el ámbito técnico y pedagógico en la inclusión de las tecnologías en la sala de clases.

Siendo Unidad Ejecutora del proyecto Enlaces, la responsabilidad radicaba en atender a todos los establecimientos educacionales de las comunas de la Provincia de Osorno, entre ellas Puyehue, San Juan de la Costa, Río Negro, Purranque, Osorno y San Pablo.

A nivel nacional, el proyecto Enlaces inició en 1992 el trabajo con las escuelas

chilenas promoviendo el uso de las tecnologías en la educación. En este sentido, la historia nacional da cuenta de casi 20 años de labor constante. En una primera etapa se entregaron a las escuelas recursos tecnológicos y conectividad para las escuelas, y luego contenidos a nivel de software educativos, capacitación para los docentes y asistencia técnica en distintas líneas de acción; así como Enlaces Tradicional (en los establecimientos urbanos), Enlaces Rural (en escuelas multigrados agrupadas en microcentros rurales) y Enlaces en Red (en establecimientos urbanos y rurales que hayan completado la capacitación inicial), como bien describe Menezes (2005).

A pesar que el proyecto Enlaces logró instalar tecnologías en el sistema escolar chileno y proporcionó acceso a los estudiantes a las tecnologías en la mayoría de los establecimientos educacionales nacionales, aún está pendiente el verdadero aporte en la mejora de los aprendizajes, donde “la contribución a la calidad de los aprendizajes resulta más desafiante, pues implica incorporar transformaciones profundas en la docencia y articular con consistencia el aporte de Enlaces al currículum” (Cancino y Donoso, 2004).

Por otro lado, en relación al otro hito comentado, que dio origen al desarrollo de la línea de educación y tecnologías para el aprendizaje en la Universidad de Los Lagos, se encuentra el Centro de Desarrollo e Investigación en Multimedia, en el cual se produjeron más de 100 títulos de software educativo. Como Universidad de Los Lagos durante dos años consecutivos se estuvo presente en la feria internacional de software SOFTEL que se desarrolla en Santiago de Chile y además se entregó, a pedido, material educativo a distintos establecimientos educacionales del país. Desde el CDI multimedia nacieron iniciativas educacionales como un Postítulo en Informática Educativa, y también se incursionó en el ámbito internacional dictando un programa de Magíster en Informática Educativa en la ciudad de Chimote en Perú, y en Guaranda y Loja en Ecuador.

Con posterioridad al cierre del CDI Multimedia, toda la experiencia acumulada se transfirió a las carreras de pedagogía de la Universidad, coincidiendo con la adjudicación del proyecto FID en el año 2000. Mediante este se reformularon las mallas curriculares y, entre varias otras acciones, se incorporó una línea transversal de cuatro núcleos temáticos de informática educativa y creación de multimedia. Proyecto que después de cuatro años de funcionamiento, en 2004, fue evaluado por el MINEDUC como una experiencia de innovación curricular exitosa y fue referenciado por distintos autores nacionales, como la Dra. Beatrice Ávalos en su texto *Profesores para Chile* y en el informe evaluativo del Dr. David Conley.

Actualmente, la Universidad cuenta con un Centro de Recursos de Enseñanza y

Aprendizaje (CREA) <http://crea.ulagos.cl> en el cual se desempeñan especialistas con experiencia en desarrollo de proyectos de informática educativa. Profesionales que se han postgraduado en el contexto nacional e internacional, llegando a conformar un equipo que está realizando importantes cambios en lo relativo a innovaciones en la docencia universitaria, produciendo objetos de aprendizaje, capacitación a docentes, desarrollo de programas de postgrado en informática educativa, proyectos de investigación de alta competitividad y asesorías a establecimientos educacionales.

De este modo, una de las características distintivas de la Universidad de Los Lagos en la zona sur austral, es el liderazgo en la gestión y desarrollo de proyectos de informática educativa en distintos niveles educacionales.

Específicamente, a nivel de la formación inicial docente, en todas las carreras pedagógicas se ha implementado por cerca de 12 años una fuerte línea de Informática Educativa y Creación de Multimedia, operacionalizada en cuatro núcleos temáticos. Esto ha facilitado la validación de un modelo de formación de pregrado reconocido a nivel nacional y la instalación de una modalidad de formación continua para los profesores y profesionales de las ciencias sociales vinculados a la educación, a través de la dictación de postítulos en Informática Educativa (cuatro versiones a la fecha). Esto se ha desarrollado siempre al alero del Departamento de Educación y con el apoyo de profesionales de otros departamentos académicos, situación que se sustenta, en términos de perspectiva, con la adjudicación de distintos proyectos de investigación, innovación y desarrollo.

Asimismo, el equipo de trabajo vinculado a la formación de docentes que se desempeña en el área de las tecnologías, exhibe proyectos y publicaciones especializadas en la temática. Esta labor ha instalado al equipo de trabajo de la Universidad de Los Lagos como pionero en Chile, entregándole coherencia y fortalecimiento a toda la labor desarrollada. La experiencia acumulada se ha volcado en un programa de investigación, denominado Núcleo de Investigación en Educación, Ciencias Cognitivas y Tecnologías para el Aprendizaje.

Entre las iniciativas derivadas del trabajo antes descrito, en la actualidad se cuenta con un programa de Magíster disciplinario en Educación y Tecnologías para el Aprendizaje, el cual se puede revisar en el sitio web <http://www.ulagos.cl> (ver en el apartado de postgrado).

El propósito de la Universidad de Los Lagos es seguir potenciando y profesionalizando

el camino ya iniciado, el cual está siendo pavimentado con proyectos, estudios y publicaciones que han impactado a la comunidad educativa regional y nacional en la última década, especialmente al sistema escolar de educación parvularia, básica y media de la región.

Como se ha descrito anteriormente, la expresión más concreta del desarrollo de la línea de informática educativa en la Universidad de Los Lagos está siendo articulada con la creación de un Núcleo de Investigación en Educación, Ciencia Cognitiva y Tecnologías para el Aprendizaje.

Su propósito es potenciar la línea en el contexto de la sociedad del conocimiento, con el objeto de proponer posibles soluciones a los problemas relacionados con la calidad y mejora de los aprendizajes apoyados por TIC. De esta forma se pretende resituar el rol de la Universidad como parte más bien de la solución, que de la agudización del problema educativo asociado a la formación de profesores. Sin embargo, se está consciente que se requiere con urgencia asociar las capacidades humanas y recursos internos en función de las demandas investigativas del sistema educativo. Esta situación traerá como corolario una mayor producción científica, considerando las líneas de estudio definidas y articulando por un lado la investigación con la formación del pregrado y formación continua; y por otro, proyectando y sustentando el desarrollo del postgrado disciplinar.

Así, el aprendizaje en el contexto educativo actual se encuentra interpelado por la irrupción permanente de innumerables herramientas tecnológicas, lo que plantea no solo la posibilidad de diversificar nuestras estrategias didácticas, sino sobre todo enriquecer nuestra manera de comprender los procesos cognitivos de los estudiantes. Este es el contexto en el que se vinculan las líneas de investigación en TIC y en epistemología (Ciencias Cognitivas, Bull, S. y Kay, J., 2008), con el propósito de abordar una visión crítica del uso de tecnologías para el aprendizaje, fundamentadas en los aportes de la epistemología y ciencias cognitivas contemporáneas.

En este marco, las principales metas del núcleo para el próximo bienio son las siguientes:

- Potenciar como núcleo de investigación la línea de Educación, Ciencia Cognitiva y Tecnología para el Aprendizaje, desarrollando estudios e investigaciones en la región sur austral del país.
- Consolidar el Magíster Disciplinario de Educación y Tecnologías para el Aprendizaje, implementando una tercera versión en el primer semestre del año 2013, con el

propósito de generar una masa crítica que se vuelque a estudiar y profundizar las distintas líneas temáticas definidas, aportando a través de las tesis, estudios e innovaciones y considerando las principales problemáticas del contexto educativo actual.

- Concursar a proyectos competitivos en algunas de las áreas definidas por el núcleo.
- Publicar a lo menos dos artículos ISI o Scielo cada año en revistas de la especialidad.
- Publicar a lo menos un libro en el bienio, que permita sistematizar las experiencias de innovación y proyectos de investigación desarrollados por los investigadores del núcleo.
- Crear una comunidad de aprendizaje como espacio de diálogo y reflexión permanente con profesionales de la educación, las ciencias cognitivas y las tecnologías para el aprendizaje, situación que nos permite establecer un vínculo permanente con el medio y la correspondiente responsabilidad social, especialmente con estudiantes de pre y postgrado, profesores e investigadores de la zona sur austral.
- Consolidar las redes de trabajo con expertos nacionales e internacionales, con el propósito de desarrollar proyectos en conjunto, presentándose a concursos de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnología (Conicyt Chile) para financiar el intercambio entre investigadores latinoamericanos y europeos. Ya el año 2011 la Universidad se presentó a un concurso de intercambio con pares latinoamericanos colombianos de la Universidad Tecnológica de Pereira, con fondos de Conicyt y Colciencias de Colombia.
- Generar charlas, seminarios y coloquios del núcleo de Educación y Tecnologías para el Aprendizaje, espacio de discusión al que son invitados investigadores nacionales e internacionales, quienes se vinculan al programa de magíster disciplinario; este además es integrado por estudiantes de pre y postgrado, más los investigadores y profesionales de la región que conforman la comunidad de aprendizaje.

La línea de investigación del núcleo está orientada, por tanto, a desarrollar estudios en torno a problemáticas actuales donde la educación debe dar respuesta a las demandas de nuevas formas de aprender, en nuevos contextos irrumpidos por un estudiante que pertenece al siglo XXI y está siendo formado por docentes del siglo XX, quienes mayoritariamente utilizan métodos, didácticas, estrategias, entornos y recursos pedagógicos propios del siglo XIX y no de la sociedad del conocimiento. En este escenario, la investigación en el ámbito de la ciencia cognitiva es, obviamente, crucial desde el punto de vista pedagógico. Tal investigación nos permite acercarnos a los procesos por medio de los cuales los estudiantes interpretan la información,

elaboran sus representaciones mentales y realizan inferencias. Es evidente que para la docencia poseer conocimientos en este sentido es de suma trascendencia, pues ello sin duda puede dar lugar a prácticas docentes más adecuadas a la realidad y más eficaces. No obstante, los resultados obtenidos a partir de estudios sobre la cognición humana, también pueden facilitarnos información sobre los recursos tecnológicos más idóneos y pertinentes para la dinámica cognitiva de los estudiantes y para el modo en que estos asimilan los contenidos.

Principales proyectos adjudicados por la línea de informática educativa en los últimos diez años:

- (2011-2012) Núcleo de investigación internacional conformación de un núcleo de investigación binacional en la línea de educación y tecnologías para el aprendizaje, financiado por el programa de colaboración internacional bilateral Conicyt Chile y Colciencias Colombia.
- (2011-2012) Núcleo de investigación interno educación, ciencia cognitiva y tecnologías para el aprendizaje, financiado por la Universidad de Los Lagos.
- (2009 - 2011) Proyecto FONDEF TE08I1016: Rompiendo la brecha digital para un uso significativo de las TIC en establecimientos educacionales: Plataforma de Entornos Pedagógicos Especializados PEPE, financiado por la Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología Conicyt, programa TIC EDU de Fondef por tres años.
- (2010) Proyecto de investigación: La construcción de representaciones mentales en estudiantes universitarios, financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Los Lagos.
- (2008) Proyecto transferencia de estrategias de aprendizaje colaborativo con apoyo TIC adquiridas en la FID y su adaptación al sistema escolar en el subsector de inglés en los niveles de 5 básico y primero medio, financiado por el MINEDUC.
- (2008) Proyecto apropiación, implementación y transferencia al aula de los estándares TIC en la formación inicial docente de las carreras del Departamento de Educación de la Universidad de Los Lagos, financiado por el MINEDUC y el Centro de Educación y Tecnología de Enlaces, adjudicado en septiembre del 2007 a junio del 2008.
- (2003) Proyecto Fondef asociado código D02I1064 desarrollo de las herramientas de diseño, implementación y gestión para la educación a distancia soportada por las tecnologías de infocomunicación, adjudicado en enero de 2003.
- (2001) Proyecto MECESUP FRO-0104 Modelo pedagógico para la incorporación de tecnologías en la enseñanza universitaria: un esfuerzo colaborativo para el mejoramiento del aprendizaje significativo, proyecto asociativo presentado al MECESUP 2001.

- (2001) Proyecto asociado presentado al Fondo de Desarrollo de la Innovación de Corfo, Sistema Integrado de Información Universitaria en Línea, presentado en el VII Concurso Nacional de Proyectos y del cual nuestra institución es una entidad vinculada y asociada: REUNA, MIDEPLAN, PROCHILE, SUN MICROSYSTEMS, y las universidades: UMCE, Concepción, La Frontera, Bío-Bío, De Santiago, Austral, Viña del Mar y Del Pacífico.
- (2001) Proyecto Universidad Virtual de la Universidad de Los Lagos perteneciente a REUNA, sala de videoconferencia de alta calidad habilitada con financiamiento concursable del Fondo de Desarrollo Institucional (FDI) CORFO.

3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La línea de Informática Educativa y Creación de Multimedia de las carreras pedagógicas de la Universidad de Los Lagos, se compone de cuatro núcleos temáticos, con duración de un semestre cada uno; así los estudiantes de pedagogía trabajan durante dos años preparándose para integrar los recursos tecnológicos en la sala de clases.

En el primer núcleo temático, Tecnología en el Aula, los alumnos/as se introducen desde el punto de vista teórico y práctico en el uso de las tecnologías para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje y elaboran productos específicos con herramientas sencillas, pero además reflexionan en torno al rol de los profesores, los estudiantes y la propia tecnología en torno al proceso educativo.

3.1 Características del núcleo 1. Tecnología en el aula

Los estudiantes trabajan con estrategias didácticas de inclusión de TIC en el aula y aprenden a utilizar las herramientas tecnológicas con las que se encuentran en su desarrollo profesional en los establecimientos educacionales.

La incorporación de los computadores en las instituciones hoy es un hecho, por lo tanto se pretende dar a conocer la metodología y técnicas para la incorporación de la informática educativa en el aula, introduciendo ambas a los elementos que integran la multimedia educativa y facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se practica con herramientas de diseño y desarrollo multimedial, considerando la edición de sonido y animaciones con el propósito de incorporar estos recursos al diseño de dispositivos tecno pedagógicos y propuestas pedagógicas de aula.

3.1.2 Objetivos generales del núcleo 1

- a) Justificar la incorporación de las TIC como herramientas de apoyo al proceso educativo en el marco de la sociedad del conocimiento.
- b) Diseñar, implementar y evaluar recursos digitales de apoyo a la docencia de aula, para ello se incentiva el colaborar en la elaboración conjunta de aplicaciones educativas usando TIC.

3.1.3 Objetivos específicos del núcleo 1

- a) Utilizar la Plataforma de Enseñanza Aprendizaje institucional PLATEA, como herramienta de trabajo personal y grupal.
- b) Analizar los Estándares TIC para la formación inicial docente, competencias docentes TIC y mapas de progresión de aprendizajes K12.
- c) Fundamentar la incorporación de la informática educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- d) Aplicar las metodologías de microproyectos y trabajo colaborativo incorporando tecnología.
- e) Utilizar herramientas multimediales en el desarrollo de recursos educativos.
- f) Fundamentar la incorporación de aplicaciones informáticas educativas según los planes y programas establecidos por el Ministerio de Educación chileno.

El segundo núcleo, Internet y Educación, está más bien pensado para que los estudiantes elaboren material educativo electrónico en un soporte para Internet, y asimismo trabajen estrategias de aprendizaje colaborativo y creen microproyectos de aula para integrar armónicamente los recursos desarrollados en el marco de una planificación curricular con un sentido pedagógico.

3.2 Características del núcleo 2. Uso de Internet en Educación

Los estudiantes trabajan con las distintas aplicaciones de la red Internet para aprender a utilizar con fines pedagógicos el ciberespacio, realizar búsquedas y descargar información, usar las herramientas de trabajo colaborativo y los principales recursos que nos proporciona Internet, en especial la Web 2.0, desde un punto de vista educativo.

3.2.1 Objetivo general

Utilizar las ventajas de Internet como recurso de apoyo al trabajo educativo.

3.2.2 Objetivos específicos

- Evaluar y registrar sitios web educativos.
- Utilizar con fines pedagógicos las aplicaciones educativas de la red de redes Internet.
- Crear espacios educativos en línea con herramientas de la Web 2.0.

El tercer núcleo, Programación y Desarrollo de Software, está pensado para que los estudiantes diseñen, programen, implementen y evalúen software educativos sencillos con lenguajes de autor

3.3 Características del núcleo 3. Programación y desarrollo de software

En el núcleo, los estudiantes aprenden a diseñar, desarrollar, implementar y evaluar software educativo como material pedagógico electrónico multimedial, de acuerdo a su disciplina; recursos que luego deben ser insumos de apoyo para el diseño de una propuesta pedagógica educativa.

Las principales actividades están centradas en el análisis de diferentes tipos de software educativos existentes en la actualidad en los centros de educación del sistema escolar chileno, todo lo cual está acompañado de una reflexión pedagógica de su uso e integración de las TIC, haciendo énfasis en el rol tanto de la tecnología como de los estudiantes y de los propios educadores (as).

3.3.1 Objetivos generales

Desarrollar material educativo multimedial de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de su disciplina.

3.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar críticamente el software educativo multimedial, destacando el rol del docente en la sociedad del conocimiento.
- Diseñar una propuesta pedagógica que considere como insumo la incorporación de un software educativo multimedial a desarrollar.
- Utilizar eficazmente herramientas de creación y edición de video cuyo producto educativo sea incorporado en una aplicación multimedial.
- Trabajar metodologías de diseño de software educativo para la construcción de una aplicación multimedial.
- Desarrollar una aplicación educativa multimedial según la especialidad, utilizando

un lenguaje de autor gratuito.

- Evaluar y mantener la aplicación educativa multimedial desarrollada.

Finalmente, el último núcleo temático, Taller de Integración de las TIC en las Prácticas de Aula, intenta recoger toda la experiencia acumulada en la línea, planificando e implementando actividades pedagógicas en los propios establecimientos educacionales. Los docentes a cargo de la asignatura supervisan en terreno las actividades que realizan los estudiantes, retroalimentando el accionar pedagógico. Una segunda dimensión de este núcleo temático está relacionada con la investigación asociada a los efectos, resultados, opiniones e implicancias de las tecnologías en la mejora de los aprendizajes.

3.4 Características del núcleo 4. Integración de las TIC en las prácticas de aula

En el transcurso del semestre, los estudiantes integran los aprendizajes de los tres núcleos antes trabajados. En esta ocasión se enfatizan las líneas de investigación derivadas del núcleo y en los establecimientos educacionales se implementan actividades pedagógicas con TIC.

3.4.1 Objetivos generales

- a) Desarrollar y evaluar actividades educativas apoyadas en TIC.
- b) Conocer las líneas de investigación del uso de TIC en educación.

3.4.2 Objetivos específicos

- a) Evaluar y mantener actividades usando Jclíc (entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia, desarrollado en el lenguaje de programación Java).
- b) Implementar clases utilizando las redes de comunicación.
- c) Diseñar, aplicar y evaluar en los establecimientos educacionales actividades pedagógicas utilizando TIC.
- d) Diseñar un trabajo colaborativo asistido por computador.
- e) Generar análisis y/o discusión en relación a la incorporación de TIC en educación desde una mirada investigativa.

3.5 Metodología de trabajo utilizada en los distintos núcleos

Las temáticas en cada uno de los núcleos se abordan en forma teórica y práctica. Se

trabajan artículos y textos de la especialidad, tanto de productividad local, nacional e internacional. Cabe considerar que para el tratamiento de algunos contenidos se consulta a otros académicos, especialistas en cada una de las carreras, con el fin de que orienten en términos pedagógicos y de contenidos las aplicaciones educativas desarrolladas por los estudiantes.

La mayoría de las clases se realiza en el laboratorio de informática educativa del proyecto FID, donde se desarrollan talleres prácticos integrando las distintas herramientas tecnológicas educativas.

Los estudiantes van desarrollando una metodología de portafolio grupal, y esta queda sistematizada en la plataforma virtual de enseñanza y aprendizaje denominada Platea, que la Universidad a nivel institucional pone a disposición del cuerpo docente y de todos los estudiantes. Esta plataforma es un espacio virtual para el manejo de la información y el contacto permanente entre profesor-estudiante y entre los propios estudiantes.

Desde el punto de vista infraestructural, se trabaja en un laboratorio de computación donde cada estudiante tiene acceso a un computador, la sala está implementada con una Pizarra Digital Interactiva y señal de Internet inalámbrica para quienes porten un PC portátil. Asimismo, se ponen a disposición de los estudiantes recursos audiovisuales y de sonidos para trabajar con los dispositivos multimedios.

4. RESULTADOS OBSERVADOS

Dentro de los resultados de la innovación pedagógica en la formación de profesores al integrar el componente TIC en la Universidad de Los Lagos, se puede destacar la seguridad que adquieren los estudiantes cuando egresan al campo laboral; a ellos no les resulta ajena la realidad de los establecimientos educacionales cuando interactúan con tecnologías y recursos digitales de aprendizaje que están a disposición de los profesores para complementar la docencia de aula.

Los estudiantes complementan en forma efectiva las estrategias para enseñar y aprender, desarrollando capacidades humanas para el uso significativo de las TIC en la sala de clases, fortaleciendo las competencias y habilidades del siglo XXI, produciendo y compartiendo información y conocimiento en las redes educativas y sociales. Es destacable que el profesional egresado de la Universidad de Los Lagos tiene competencias para buscar, diseñar, implementar y evaluar material y recursos pedagógicos digitales para aprender y enseñar.

La Universidad de Los Lagos ha logrado articular la línea de informática educativa con el eje de prácticas pedagógicas profesionales, haciendo pertinente el proceso formativo. Desde el punto de vista del equipo de profesionales a cargo de esta línea, se puede destacar que se ha consolidado un núcleo de educación, ciencia cognitiva y tecnologías para el aprendizaje, cuyo propósito es investigar y propiciar innovaciones educativas que destacan el rol de las tecnologías para aprender en la sociedad del conocimiento. En este sentido, se ha logrado instalar un equipo humano con interesantes niveles de productividad, impulsando una comunidad de aprendizaje regional que sesiona cuatro veces al año en forma presencial. Además se han levantado nuevas líneas de investigación, asociadas a la formación de postgrado a través del Magíster en Educación y Tecnologías para el Aprendizaje, dirigiendo tesis de investigación a nivel pregrado y postgrado, y adjudicando proyectos competitivos nacionales e internacionales

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Oportunidades

La Universidad de Los Lagos, al mantener durante todos estos años vigente la línea de informática educativa, ha tenido la oportunidad de aportar en el contexto educativo regional en la mejora de los aprendizajes de los estudiantes chilenos. Nuestros ex-alumnos/as asumen roles de coordinadores de proyectos de inclusión de TIC en el aula, coordinan en las escuelas Proyectos Enlaces, se hacen responsables de los Centros de Recursos de Aprendizajes CRA y enfrentan el campo laboral con una importante seguridad profesional.

Es relevante también señalar que los estudiantes formados en la línea no solo utilizan material educativo digital que encuentran en la red o está disponible en el Ministerio de Educación, sino además diseñan, desarrollan e implementan recursos desarrollados por ellos mismos, ya sea presentaciones multimediales, interactivas, software educativos, entornos web educativos, etc.

5.2 Dificultades

Desde el punto de vista de las dificultades, se puede señalar la falta de recursos tecnológicos para mantener y sostener el trabajo de la línea de informática educativa. Si bien la Universidad planifica la renovación de equipamiento, siempre las demandas son mucho más altas que la oferta, por tanto la necesidad de renovar el equipamiento ha estado ligada a la autogestión. Para ello se presentan proyectos que permiten en

parte ir renovando equipamiento, tal es el caso de la implementación de pizarras digitales interactivas, que se han instalado principalmente por la adjudicación de proyectos de mejoramiento de la calidad en la educación superior MECESUP o de los proyectos FONDEF de Conicyt. Esta limitante, presente en todas las instituciones, se relaciona con la tecnología que prontamente queda obsoleta por los altos niveles de uso; es un tema relevante a analizar y enfrentar.

Existe una dificultad más bien interna, vinculada a la amenaza constante que proviene de las otras especialidades y profesionales que participan como docentes en la carreras de educación. Esto es, la necesidad constante de pretender modificar el currículum e implementar otras competencias, pretendiendo reducir la línea de informática educativa, a pesar que en los informes de acreditación de carreras se exhiben buenos resultados al respecto. En este punto, ha sido importante tener un grupo cohesionado y que no solo trabaja la docencia en el pregrado, sino además implementa un completo programa con proyectos de investigación, docencia de postgrado, dirección de tesis, etc.

5.3 Aprendizajes institucionales

Desde el punto de vista institucional, se han logrado articular los esfuerzos formativos con el eje de prácticas profesionales. Los futuros docentes implementan proyectos educativos donde las tecnologías complementan en forma armónica la docencia y los procesos de aprendizaje de sus estudiantes, y luego reportan lo trabajado a través de un informe escrito a los coordinadores de las prácticas, destacando los principales resultados de la experiencia. Cabe considerar que este trabajo que se realiza asociado a las TIC es parte del informe general.

Otro aprendizaje institucional está centrado en la capacidad de coordinación que se ha ido adquiriendo con los académicos de otras especialidades al interior de la Universidad. El propósito es ir entregando más pertinencia a lo que se está trabajando en las distintas carreras e ir ajustando los recursos educativos a desarrollar en función de las necesidades de cada una de las disciplinas.

5.4 Proyección de la innovación

En el futuro se continuará consolidando la innovación educativa relacionada con la integración de las tecnologías en la formación de profesores en la Universidad de Los Lagos. Se está reforzando el equipo de docentes e incorporando profesionales que se han doctorado; se seguirán impulsando las comunidades de aprendizaje;

se estimulará diseñar, presentar e intentar adjudicar más y mejores proyectos de innovación y de investigación; y se proseguirá impulsando el desarrollo de publicaciones y la participación en eventos científicos donde se destaque el uso de las tecnologías para el aprendizaje.

La Universidad de Los Lagos seguirá marcando este sello de formar buenos profesores para Chile, que se distinguen por su formación cognitiva, metodológica y valórica. Y por sobre todo, la Universidad continuará desarrollando esfuerzos para que egresen de ella profesionales con una sólida formación, que sean reflexivos, críticos y creativos al enfrentar la sociedad del conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Area, M. (2005). *Tecnologías de la informativa y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación*. Relieve: Vol.11, n.1, pp.3-5. Disponible en http://www.uv.es/RELIEVE/v1/n1/RELIEVEv11n1_1.htm
2. Ávalos, B. (2002). *Profesores para Chile, historia de un proyecto*. Santiago de Chile: MINEDUC, Editorial Colorama.
3. Canales, R. (2012). *Aprender con tecnologías en la sociedad del conocimiento*. Osorno: Editorial Universidad de Los Lagos.
4. Canales, R. y Marquès, P. (2007). Factores de buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC. Análisis de su presencia en tres centros educativos. *Revista Educar*, N. 39 (2007) pp. 115-133 ISSN: 0211-819X.
5. Cancino, V. y Donoso, S. (2004). El programa de informática educativa chilena: análisis crítico. En *Revista Iberoamericana de Educación* N° 36.
6. Enlaces (2008). *Estándares TIC para la Formación Inicial Docente, Una propuesta en el Contexto Chileno*. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
7. Hinostroza, J.E. & Labbé, C. (2010). Impacto de las TIC en Educación: Evidencia Nacional e Internacional. En Bilbao, A. & Salinas, A. (edit.). *El Libro Abierto de la Informática Educativa, Lecciones y Desafíos de la Red Enlaces*, pp. 172-187. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
8. Jara, I. (2010). Políticas de Informática Educativa para las Escuelas. Elementos Clave para su Diseño. En Bilbao, A. & Salinas, A. (edit.). *El Libro Abierto de la Informática Educativa, Lecciones y Desafíos de la Red Enlaces*, pp. 51-74. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.
9. Lugo, M.T. (2010). Las Políticas TIC en la Educación de América Latina, tendencias y expectativas. *Revista Fuentes*. Vol. 10, pp. 52-58.
10. Menezes, B. (2005). Enlaces, Ministerio de Educación de Chile. En Robalino, M. & Kôrner, A. (Coord.). *Formación Docente y las Tecnologías de Información y Comunicación*, pp. 47-58. Santiago de Chile. UNESCO.

11. Pedró, F. (2011). *Tecnología y escuela: lo que funciona y por qué*. Documento Básico. Madrid: Fundación Santillana.
12. PNUD (2006). *Desarrollo Humano en Chile ¿Un salto al futuro?* Programa Naciones Unidas para el Desarrollo. Santiago de Chile.
13. Saint Pierre, D. (2010). Enlaces al futuro: la política de informática educativa en los próximos años. En Bilbao, A. & Salinas, A. (edit.). *El Libro Abierto de la Informática Educativa, Lecciones y Desafíos de la Red Enlaces*, pp.190–206. Santiago de Chile: Ministerio de Educación.

Capítulo 11

Trabajando las TIC en el aula de Grado de Educación Primaria. Una experiencia de innovación

Verónica Marín
Universidad de Córdoba



1. INTRODUCCIÓN

La vida universitaria española gira hoy en torno a la puesta en marcha del llamado Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y, entre otros aspectos, alrededor de las tecnologías de la información y la comunicación, dibujando un horizonte donde son comunes denominaciones como universidad 2.0, estudiante 2.0 y facultad 2.0 (Freire y Brunet, 2010; Malita, 2008; Thomas y Li, 2008).

Ante esta realidad, las vidas de los docentes, el alumnado y la propia institución cobran una nueva dimensión (Danciu y Grossech, 2011), reclamando una serie de cambios. Fundamentalmente, estos se reflejan en las acciones formativas creadas como consecuencia del desarrollo de nuevos procesos de enseñanza-aprendizaje, los cuales se apoyan principalmente en las TIC, y más concretamente en la red Internet y en todas las herramientas que se han ido creando bajo su ala.

De estas herramientas 2.0 –como se las ha venido a llamar, dado que Internet también recibe el nombre de Web 2.0–, dentro de las que más auge están cobrando actualmente a nivel educativo nos encontramos con los blogs (o los edublogs), las *wikis*, las redes sociales, los marcadores de contenido y los generadores de mapas conceptuales, entre otros. Todos ellos presentan tanto ventajas como inconvenientes a la hora de incluirlos como recurso de aula. Con respecto a las ventajas, cabe señalar que las herramientas 2.0 reclaman que la formación se centre en el alumnado, lo que permitirá la producción de una comunicación tanto sincrónica como asincrónica entre los propios estudiantes. Es más, los procesos formativos se flexibilizarán, ampliándose así todo el escenario en que se desarrolla el proceso de trabajo. En lo que se refiere a los inconvenientes, encontramos básicamente dos aspectos. Por una parte, el costo de las conexiones a la red y del material informático; y por otra, la escasez de una formación previa en el uso tanto de dicho material como de las herramientas 2.0 propiamente dichas (Barroso, 2004).

En estos momentos, la realidad formativa universitaria se encuentra ante una situación que reclama, a veces rayando la exigencia, de una capacitación digital que vehicule la nueva forma de impartir la docencia y los procesos para su interiorización. Consideramos que dicha formación es necesaria, dado el gran número de herramientas 2.0 de corte educativo que podemos encontrar hoy en Internet, pues hablamos de una media de más de 3000 (Marín y Reche, 2011).

En este sentido, debemos tener claro que las TIC en general y las herramientas 2.0 en particular, si bien nos sirven para transformar la realidad educativa, en sí

mismas no son tal realidad, pero sí ayudan en su producción.

En todo este proceso de cambio al que nos hemos venido refiriendo, la figura del estudiante cobra un papel relevante, dado que la implantación o puesta en marcha del EEES le ha otorgado nuevas expectativas, más amplias si cabe, de las que existían hasta 2010 (momento de inicio oficial del EEES), nuevos roles y nuevas responsabilidades. El alumno/a toma el ritmo de su proceso de aprendizaje. Es un procesador activo de la información que por múltiples canales le llega, sobre todo desde Internet. Por ello consideramos que ha de recibir una formación que lo faculte en la selección crítica de la información, así como en el uso pertinente de las nuevas herramientas que hay a su alcance.

Esta alfabetización digital a la que hacemos referencia debe abogar por dar una respuesta clara y concreta a las lagunas de conocimiento que los alumnos/as presenten.

La alfabetización digital implica enseñar a los estudiantes universitarios a seleccionar de forma crítica la información relevante, generarla y publicarla; conocer las herramientas que la red ofrece para todo ello; comunicarse y participar por medio de diversas redes de colaboración. Dicha alfabetización, desde nuestro punto de vista, debe girar en torno a las TIC en general y sobre las herramientas 2.0 disponibles en Internet en particular. Antes de adentrarnos en el entramado de las herramientas 2.0, creemos necesario conceptualizar el término Web 2.0, para que así el lector pueda ubicarlas en el espectro del desarrollo de la web.

El nacimiento de la red Internet, o Web 1.0, supuso una convulsión en todas las áreas de la sociedad. Era una herramienta tecnológica que se caracterizaba por la unidireccionalidad de la comunicación, principalmente, por la escasa participación que ofrecía a los internautas, al no promover el desarrollo colectivo del conocimiento ni de los procesos de aprendizaje, entre otros aspectos. Su evolución a la denominada Web 2.0, término acuñado por O'Reilly (2005), supuso un giro de tuerca en los planteamientos con los que nació. La bidireccionalidad de la comunicación, la construcción colectiva del conocimiento, la participación abierta, la apertura o gratuidad de muchas de las herramientas que se ofertaban desde este soporte, son algunos de los rasgos que caracterizan esta Web 2.0 que en la actualidad disfrutamos, amamos y/u odiamos. En definitiva, con la que convivimos y trabajamos. De ahí que las herramientas que utilizamos en estos momentos se denominen 2.0.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Para determinar el objetivo anteriormente citado, la alfabetización digital de los estudiantes universitarios, nos planteamos el desarrollo del currículum a través de una herramienta como es el edublog, el cual es dúctil y versátil, y nos ha permitido trabajar en grupo de forma colaborativa y cooperativa con los alumnos/as que teníamos a nuestro cargo, 1er. curso de Grado de Educación Primaria.

Como paso previo al desarrollo de la experiencia propiamente dicha, se planteó la necesidad de conocer cuáles eran las herramientas 2.0 que los estudiantes conocían y si les otorgaban algún uso educativo. Para ello se administró un cuestionario online a los alumnos/as de dos cursos de la titulación de Grado de Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Córdoba. La razón para llevar a cabo este proyecto en aquel grado, no es otra que la implantación en nuestra Universidad de dichos estudios, junto al hecho de que los estudiantes de 1º de grado del curso 2010-2011 son los primeros que genera la Ley de Educación (2006). Por último, seleccionamos el Grado de Primaria por ser en este nivel educativo donde se asienta la base del desarrollo de la competencia digital, dado que en la etapa de secundaria se debe consolidar la misma para un correcto y consolidado desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje

El empleo del cuestionario online responde a la facilidad que la red nos ofrecía a la hora del volcado de los datos en el programa estadístico que se iba a emplear, en este caso el SPSS en su versión 18; además este fue administrado durante una de las sesiones de prácticas de la asignatura Métodos de Investigación y Aplicación Didáctica de las TIC, clases de carácter obligatorio con control de asistencia por parte del docente. Al tenor de lo expuesto podemos señalar que el diseño de este estudio es de carácter descriptivo y no experimental.

La muestra estuvo compuesta por 85 estudiantes de una población total de 130 sujetos -cumpliendo así con un error muestral del 5%-, de los cuales 71,3% eran mujeres y 28,7% hombres. Atendiendo a la edad, la distribución de la muestra quedó como puede observarse en el Gráfico 1, donde el grueso de esta tenía una edad comprendida entre 18-19 años (61.2%), seguido por 20-21 (18.8%), y posteriormente 22-23 (9.6%) y más de 23 años (9.9%).

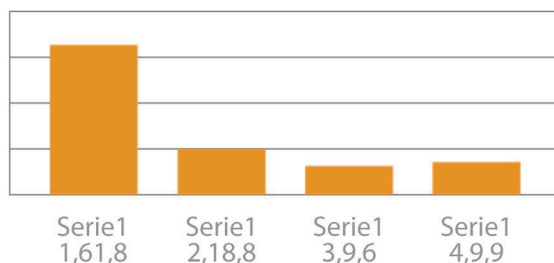


Gráfico 1: Distribución de la muestra por edades.

En función de la edad y el sexo, la muestra se distribuyó del siguiente modo:

	Intervalo de edad			
Sexo	18-19	20-21	22-23	Más de 23 años
Hombre	15	3	5	3
Mujer	42	9	2	6

Tabla 1: Contingencia sexo-edad.

Como podemos observar en la Tabla 1, la mayor carga muestral se encuentra en el sexo femenino en el intervalo de edad 18-19 años, mientras que el menor en este mismo género está en 22-23 años. En lo que se refiere al sexo masculino, el porcentaje muestral mayor se encuentra en el intervalo de 18-19 años, al igual que las mujeres, siendo menor en 20-21 y en más de 23 años. Por ello, podemos decir que el posible sesgo en la selección de la muestra puede venir determinado por la edad, si bien a nuestro juicio ello no es razón para entenderlo como tal, puesto que al ser el primer año de un grado, la población estudiantil procede del nivel de estudios anterior.

El cuestionario administrado estaba compuesto por dos bloques; el primero de ellos dedicado a las variables de identificación, donde solo se preguntaba el sexo y la edad; y en el segundo se presentaba el cuestionario propiamente dicho, distribuido en tres dimensiones acordes con las establecidas en la clasificación de herramientas 2.0 por Castaño et al (2008): herramientas de publicación, gestión de la información y aplicaciones online.

Los autores mencionados, apoyándose en la comparación entre los diversos usos de Internet y el desarrollo de la Web 2.0 realizado por Villarroel en 2007, proponen esta nueva clasificación. De todas las herramientas 2.0 que podemos encontrar en la red,

se incorporaron a las señaladas por los autores otras herramientas que consideramos que el alumnado debía conocer, bien por su notoriedad, bien por su facilidad de uso.

Para la validación de contenido del instrumento se contó con el juicio de expertos del ámbito tecnológico y metodológico, respectivamente, tres del área de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Córdoba, y dos del área de Didáctica y Organización Educativa de la Universidad de Sevilla. Con sus aportes el instrumento quedó conformado finalmente por 46 ítems. La escala de respuesta ofertada fue tipo Likert con cuatro opciones de respuesta, que abarcaban desde *desconozco totalmente* (1) a *conozco totalmente* (4). Asimismo, para comprobar su fiabilidad se practicó la prueba alfa de Cronbach, la cual dio como resultado una puntuación de 0.964, siendo esta muy alta. Se realizó para cada una de las dimensiones: herramientas de publicación, gestión de información y aplicaciones online. El resultado de la prueba de fiabilidad fue de 0.870, 0.883 y 0.848, respectivamente, siendo estas puntuaciones muy altas, por lo que se consideró que el instrumento tenía todas las garantías de fiabilidad.

Con respecto a la dimensión herramientas de publicación, los estudiantes de Primer Grado de Educación Primaria poseen un alto desconocimiento de las mismas, a la luz de los datos incluidos en la Tabla 2. Si tenemos en cuenta las puntuaciones positivas, es decir, las que nos indican que los alumnos/as conocen estas herramientas, podemos decir que algo más de la mitad de los encuestados conoce las utilidades del blog (59,4%). Casi la misma proporción (51,9%) conoce las *wikis* y algo menos de la mitad (47,5%) conocen GoogleVideo. Para el resto de las herramientas, como hemos comentado anteriormente a la luz de los resultados obtenidos, los alumnos/as presentan un gran desconocimiento.

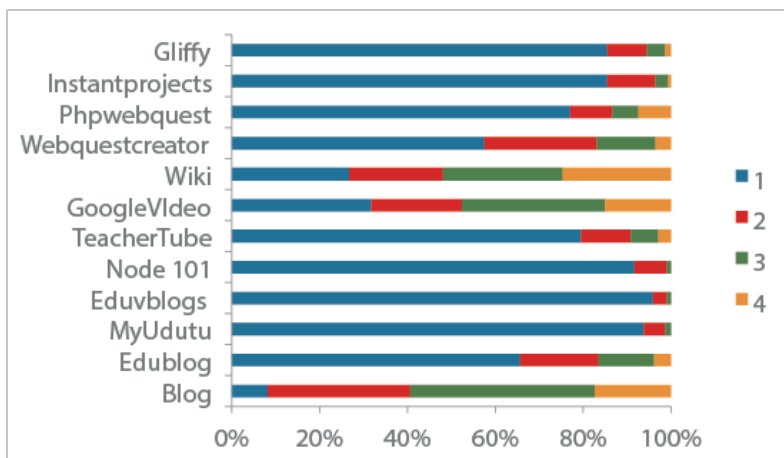


Gráfico 2: Distribución del conocimiento de las herramientas de publicación.

Herramienta de publicación	Porcentaje conocimiento			
	1	2	3	4
Blog	8.2	32.4	42	17.4
Edublog	65.8	17.8	12.7	3.8
Videoblog:				
MyUdutu	93.8	4.8	1.4	0
Eduvblogs	95.8	3.1	1	0
Node 101	91.6	7.3	1	0
TeacherTube	79.9	11.5	6.3	2.9
googleVdeo	31.8	20.6	32.5	15
Wiki	26.8	21.3	27.2	24.7
WebQuest:				
WebQuestcreator	57.5	25.6	13.3	3.5
PhpWebQuest	77.2	9.5	6	7.4
Instantprojects	85.5	11	2.8	0.7
Mapas conceptuales:				
Gliffy	85.5	9	4.1	1.4
Mind 42	90.3	7.6	1.7	0.3
DigiDorMan	91	5.2	2.8	1
CmapTools	69.7	7.7	9.5	13

	Porcentaje conocimiento			
Gestión de la información	1	2	3	4
Sindicación de contenidos:				
Google Reader	40.1	30.7	19.2	9.1
Bloglines	86.8	9.4	3.8	0
Feedreder	93.7	2.1	3.5	0.7
Netvibes	92.5	5.7	1.5	0.4
Marcadores sociales:				
del.icio.us	88.2	5.2	5.2	1.4
Blinlist	96.5	3.2	0.4	0
del.ini.es	95.1	3.5	1.4	0
Netvouz	95.4	4.2	0.4	0
Furl	97.5	2.1	0.4	0
Ifavoritos	85.8	5.9	5.9	2.4
Webgenio	84.3	11.7	4	0
Podscat	50.8	16.5	23.7	9
Páginas de inicio	19.9	23	37.2	19.9
Mashup	87.7	12	0.4	0
Lievesteam	83.1	12.6	3.2	1.1
Youtube	3.9	2.8	23.5	69.8
Flickr	77.5	3.9	11.1	7.5

Aplicaciones online	1	2	3	4
Procesadores de texto:				
Office	1.7	9.8	41.6	46.9
Corel Word Perfect	38.9	27.5	17.1	16.4
Hojas de cálculo	8.8	24.9	38.2	28.1
Calendario:				
Google calendar	31.2	29.4	29.4	10
Bases de datos	33.9	37.4	17.1	11.5

Tabla 2: Conocimiento de las herramientas 2.0.

El relación al conocimiento de los alumnos/as encuestados sobre herramientas de gestión de la información, solo conocen Youtube, como podemos ver en los datos

incluidos en el Gráfico 3. El 69,8% dice conocerlo, puntuando este conocimiento con un 4 en una escala de 1 a 4; recordemos que 1 significaba *desconozco totalmente* y 4 *conozco totalmente o en profundidad*.

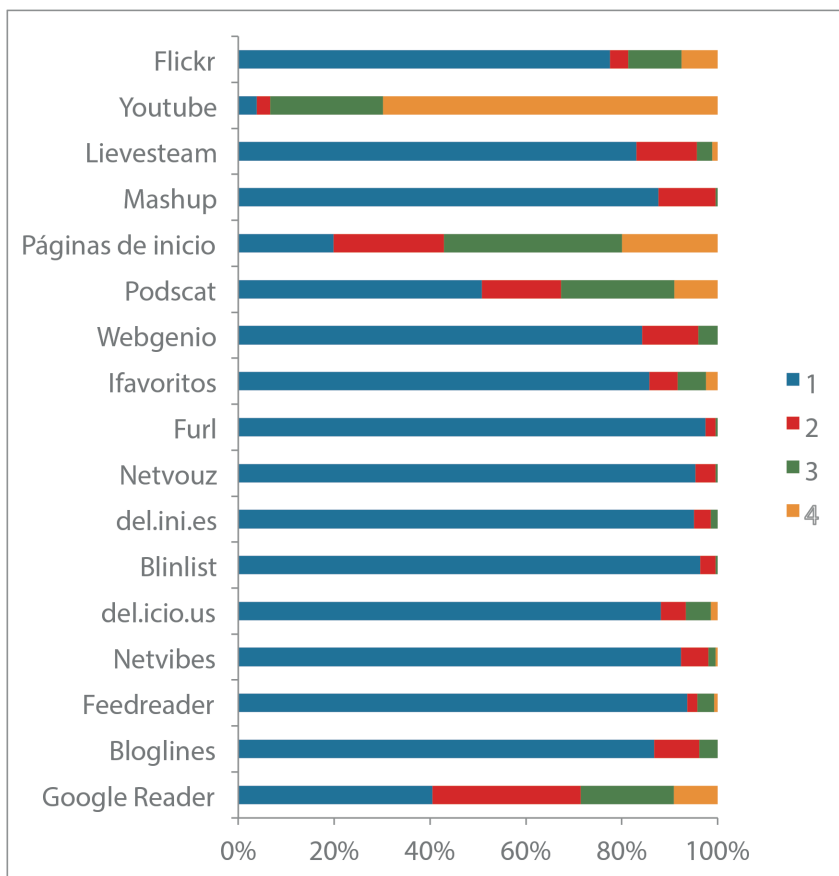


Gráfico 3: Distribución del conocimiento de las herramientas de gestión.

Por último, las aplicaciones online también se encuentran escasamente representadas en el conocimiento de los estudiantes (ver Tabla 2 y Gráfico 4). El 88,5% (sumando las puntuaciones de las opciones 4 y 5) de los alumnos/as encuestados dicen tener conocimiento del procesador de textos Office, en su versión online, y el 66,3% conoce las hojas de cálculo.

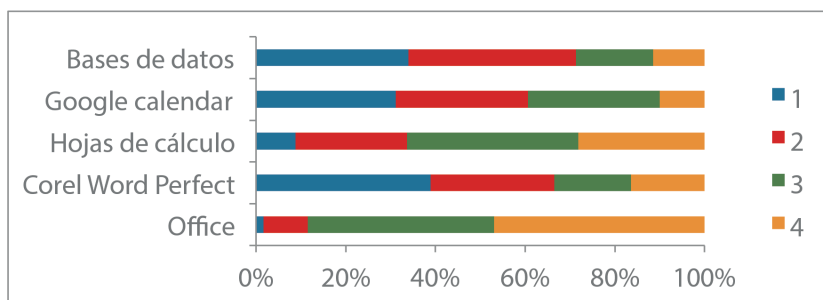


Gráfico 4: Distribución del conocimiento de las aplicaciones online.

A partir de estos datos nos decantamos por la utilización de los blogs, y en concreto, como ya hemos indicado anteriormente, de los edublogs como herramienta para el desarrollo de las tareas de los estudiantes que conformaban el grupo de trabajo. Pero ¿por qué los edublog?

Los elementos que caracterizan un blog son cuatro, a saber: ha de ser de carácter personal; debe estar en la red y ser abierto; debe permitir la automatización del proceso; y por último se ha de integrar como parte de una comunidad de aprendizaje (Castaño y Palacio, 2006). Compartimos con Pérez Calabuig (2007) que los blogs de carácter educativo se están convirtiendo en una formidable herramienta para la enseñanza y la alfabetización digital del estudiantado, dado que potencian los sistemas de enseñanza virtual o e-learning, además de acercar en el proceso de enseñanza-aprendizaje al docente al alumnado. Fuera de esto, en algunos foros defienden su valía como estrategia para superar la acción de copiar y pegar, tan propia de la generación que ahora mismo hay foros no solo en las aulas universitarias sino en todos los niveles educativos, ya que potencian la generación de un producto único. También podemos señalar que los blogs educativos o edublogs son atractivos para nuestros estudiantes por su interés, gratuidad, así como su fácil administración y acceso.

Los edublog tienen como objetivo principal apoyar un proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto educativo (Pérez Calabuig, 2007: 35).

El empleo de los edublogs permite al profesorado: presentar contenidos relacionados con la práctica profesional; compartir conocimiento personal y de la red; actuar como tablón de anuncios: colgar avisos, consejos educativos para estudiantes, anunciar cursos y conferencias, dar opciones de nuevos enlaces; administrar los contenidos; evaluar a los estudiantes; el desarrollo flexible de contenidos; motivar el estudio de sus alumnos/as; interacción rápida; comunicación horizontal; y captar la atención de los alumnos/as (Pérez Calabuig, 2007: 36).

3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

La asignatura Métodos de Investigación y Aplicación Didáctica de las TIC se encuentra enmarcada en el nuevo plan de estudios de la titulación de Grado de Educación Primaria en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Córdoba (España), dentro del módulo de formación básica, con una carga de seis créditos ECTS, lo cual se traduce en 60 horas en el cuatrimestre.

A lo largo del segundo cuatrimestre el estudiante aprenderá las herramientas cualitativas y cuantitativas necesarias para realizar una investigación y, además, se le proporcionará el sustento formativo y práctico de carácter tecnológico para poder llevar a cabo dicha asignatura. La materia se estructura de la siguiente manera: cinco semanas módulo de investigación cuantitativa, cinco semanas módulo de investigación cualitativa y cinco semanas módulo de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

En los dos primeros módulos los estudiantes debían llevar a cabo un proyecto de investigación que contuviera los siguientes apartados: Título del proyecto de investigación. Primera Parte: Fundamentación teórica: 1.1. Contexto y origen del problema; 1.2. Revisión de la literatura; 1.3. Significación e importancia del estudio. Segunda Parte: Metodología: 2.1. Definición del problema; 2.2. Objetivos; 3.3. Hipótesis; 3.4. Identificación y denominación de las variables; 3.5. Diseño de investigación; 3.6. Descripción de la muestra; 3.7. Instrumentos de recogida de información; 3.8. Estrategias de análisis de datos. Tercera parte: Tecnologías de la Información y la Comunicación; Diseño de herramienta TIC; Referencias bibliográficas y Anexos.

Este proyecto era de carácter grupal, por tanto, para que se desarrollara con los menores problemas posibles, se diseñó un contrato de trabajo en el cual los miembros del grupo debían exponer sus compromisos con este y las formas en que se sancionaría el no cumplir dichas normas.

Una vez finalizado el trabajo se comenzaba el módulo específico de TIC. En la primera sesión se introducía al alumnado en el mundo de la educación y la sociedad del conocimiento, entregándole una sesión exclusivamente teórica de este binomio. Para completar la información se facilitaba a los estudiantes la presentación en formato flash además de la bibliografía que venía en el programa. Seguidamente se les explicaba cuál era la herramienta que debían trabajar en las sesiones siguientes, que consistía en un edublog educativo.

Para iniciarles en el empleo del repositorio, en primer lugar se les pidió que

quienes no tuvieran una cuenta en Gmail la crearan, puesto que la herramienta que emplearíamos para diseñar el edublog es Blogger, por su facilidad en el diseño. Posteriormente, les indicamos que crearan un blog de forma individual y subieran un avatar (personaje), en vez de una fotografía, a la sección de datos de identificación. Para ello se les enseñó la herramienta 2.0 para crear avatares Voki (o personajes digitales que hablan) (www.voki.com), como muestra la siguiente Figura.



*Figura 1: Voki de un estudiante.
Fuente: <http://fracasoescolar.blogspot.com>*

Atendiendo a las temáticas que los estudiantes habían seleccionado para su proyecto de investigación, se les explicó que debían realizar dos actividades de ese contenido, una WebQuest y una caza del tesoro, destinadas ambas o bien para profesores de primaria o bien para estudiantes de 5º curso de Primaria, y que posteriormente las subieran al edublog. Dado que hasta este momento Blogger no permite subir archivos en PowerPoint, los estudiantes optaron por transformarlas en archivos subidos a la herramienta Sliderhead, si bien esta no respeta los hipervínculos que ellos habían creado en sus presentaciones. También hubo algunos estudiantes que las subieron a Googledocs, con el problema de acceso a esos archivos por parte del docente de dicho módulo tecnológico. Se descartó el uso de los generadores de WebQuest o de cazas del tesoro que hay en el mercado por la limitada oferta cromática e imaginaria que ofertan, si bien la elección siempre fue tomada por el grupo de estudiantes (ver figuras 2 y 3).



Figura 2: Caza del tesoro en edublog.
Fuente: <http://fracasoescolar2010.blogspot.com>



Figura 3: WebQuest en edublog.

Uno de los elementos del proyecto de investigación consistía en el diseño de un grupo de discusión, y durante la dictación del módulo tecnológico se pidió a los estudiantes que lo llevaran a la práctica. Para ello se les explicó el programa Audacity (programa para la edición y grabación de audio) y se les solicitó que subieran el archivo a su edublog (ver Imagen 5). Este trabajo les dio bastantes problemas, y algunos grupos alojaron el archivo de audio en el desaparecido repositorio Megaupload (sitio web de servicio de alojamiento de archivos).

Grabación del grupo de discusión

Saludos.

Para descargar la grabación del grupo de discusión en formato mp3 pulse [AQUI](#)

Publicado por Jose Plata en 01:22 0 comentarios 

Figura 4: Alojamiento de audio en Megaupload.

Por último, se les indicó que el proyecto a entregar debían convertirlo en libro digital y subirlo al edublog. Para ello se les explicó la herramienta Issuu (servicio online que permite la visualización de material digitalizado electrónicamente. <http://issuu.com/>). Algunos grupos además realizaron un resumen de dicho proyecto y también lo subieron al edublog (ver figuras 5 y 6).



Figura 5: Proyecto de investigación.
Fuente: <http://fracasoescolar2010.blogspot.com>



Figura 6: Proyecto de investigación.
Fuente: <http://fracasoescolar2010.blogspot.com>

Para la evaluación de las cazas del tesoro así como de las WebQuest y el blog, se le entregaron a los alumnos/as rúbricas de evaluación de cada uno de los instrumentos, de forma previa al desarrollo de los mismos, con el fin de que supieran los parámetros de corrección antes de entregar la Url (localizador de recursos en Internet) de su edublog. Estas rúbricas fueron tomadas de la web www.edmetic.es.

Una vez que los grupos consideraban que sus edublogs cumplían los requisitos que en las rúbricas se les pedían, remitían la Url a la profesora del módulo a una cuenta de Gmail creada a tal efecto en la fecha límite establecida por el gran grupo.

4. RESULTADOS OBSERVADOS

Los resultados de este estudio confirman los obtenidos en otras investigaciones llevadas a cabo en diversas universidades europeas, en las que se refleja que los estudiantes nacidos después de 1980 no son la denominada generación Einstein o Nativos digitales (Jones y Cross, 2009; Margayan, Litlejohn y Vojt, 2011). En el caso de España, solo nos queda esperar a que los estudiantes que en estos momentos están participando en la puesta en marcha del programa Escuela 2.0, cuando lleguen a la universidad sí hayan desarrollado dicha competencia. Es llamativo como el alumnado sí conoce los blogs y las *wikis*, de entre todas las herramientas de la primera dimensión, lo que nos hace pensar que el profesorado de los niveles anteriores a los estudios superiores (primaria, secundaria y bachillerato) las emplea con asiduidad en sus aulas. También es relevante señalar el alto conocimiento que presentan de la aplicación Youtube.

Nuestros estudiantes están preparados, pero en determinadas herramientas, principalmente las relativas a las relaciones sociales, es decir, las referentes a la comunicación. Esto coincide con lo indicado en la investigación realizada por Nagler y Ebner en 2009 sobre la preparación de los estudiantes universitarios para la próxima generación digital, que se centrará en las herramientas de comunicación (chats, foros, email o mensajería instantánea y las redes sociales).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La utilización de las TIC en la docencia universitaria es en estos momentos una realidad, bien por el auge que han cobrado, bien por los beneficios que aportan a la docencia como recurso metodológico.

La experiencia anteriormente expuesta ha reflejado la realidad de las aulas

universitarias hoy día. Encontramos estudiantes que poseen un gran número de recursos, pero que, por un lado, son incapaces de emplear, y por otro están faltos de la formación necesaria, limitándose su conocimiento a un número muy pequeño de herramientas.

A su vez, hemos detectado la falta de una conciencia crítica para discriminar la información que los alumnos/as encuentran en la red. Es por ello que materias y metodologías como las aquí expuestas deben generalizarse a todas las aulas de todos los niveles educativos, pues así la competencia digital realmente se verá desarrollada en plenitud.

Animamos a los docentes a formarse en las herramientas que consideren que se adecúan más y mejor a la ecología de sus aulas en general y de sus centros educativos en particular, así la alfabetización digital de toda la comunidad educativa se verá reforzada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Barroso, J. (2004). La red como instrumento de búsqueda de información y de comunicación. En J. Cabero y R. Romero. (dirs.). *Nuevas tecnologías en la práctica educativa*, pp. 149-184. Sevilla: Arial.
2. Castaño, C. y Palacio, G. (2006). Edublogs para el autoaprendizaje continuo en la web semántica. En J. Cabero y P Román (coords.) *E-actividades*, pp. 169-181. Sevilla: Eduforma.
3. Castaño, C., Maiz, I., Palacio, G. y Villaroel, J. D. (2008). *Prácticas educativas en entornos Web 2.0*. Madrid: Síntesis.
4. Danciu, E. & Grosseck, G. (2011). Social aspects of Web 2.0 technologies: teaching or teachers' challenges? *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15. pp. 3768-3773.
5. Freire, J. y Brunet, K.S. (2010). *Políticas y prácticas para una universidad digital. La cuestión universitaria*, 6, pp. 85-94.
6. Jones, Ch. & Cross, S. (2009). Is there a new generation coming to University? Proceeding of the association of learning technology conference (ALT-C): In *dreams begins responsibility. Choice evidence and change*. September 8-10. Manchester, UK.
7. Ley orgánica 2/2006 de 3 de mayo de Educación. España.
8. Malita, L. (2008). Web 2.0 in aula. *A challenge for students, teachers and Universities*. Paper presented at the 4º International Scientific Conference eLearning and Software for Education. Bucharest 17-18 de abril de 2008.
9. Margaryan, A., Littlejohn, A. & Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computer & Education*, 56, pp. 429-440.
10. Marín, V. & Reche, E. (2011). Desarrollo de la Competencia Digital en Educación Secundaria.(pp. 45-61.) En V. Marín Díaz (coord.). *Cómo trabajar la competencia digital en Educación Secundaria*. Sevilla: Mad, Eduforma.

11. Nagler, W. & Ebner, M. (2009). Is your university ready for the ne(x)t-generation? In *Proceeding of 21st world Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunication (EDMEDIA)*. USA, Honolulu (Hawaii), pp. 4344-4351.
12. O`Reilly, T. (2005). *What is the Web 2.0*. Disponible en <http://www.oreilly.de/artikel/Web20.html>
13. Pérez Calabuig, M. G (2007). Construcción social del conocimiento. *Comunicación y Pedagogía*, 223, pp. 34-37.
14. Thomas, D. A. & Li, Q. (2008). From Web 2.0 to teachers 2.0. *Computers in the Schools*, 25 (3/4), pp. 199-210.

Capítulo 12

Inserción de TIC en la FID del modelo UdeSantiago

Juan Silva
Elio Fernández
Universidad de Santiago de Chile



1. INTRODUCCIÓN

La Universidad de Santiago de Chile (USACH) desde el año 1990 retomó su línea de formación pedagógica y con ello las diversas facultades, mediante sus respectivas disciplinas, comenzaron a desarrollar sus carreras de pedagogía por subsector curricular. La Universidad, en consecuencia, no cuenta hasta ahora con una Facultad ni Escuela de Educación, por lo tanto estas carreras de pedagogía no presentan un plan de formación inicial docente común. A nivel de inserción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), esto se refleja en la cantidad de asignaturas TIC en cada carrera, en los momentos de la formación de los estudiantes donde estos cursos se aplican y los aspectos cualitativos y/o metodológicos expresados en los programas de estudio.

Este capítulo presenta la experiencia de la USACH en la inserción de TIC en sus carreras de pedagogía, con la complejidad analítica que este modelo curricular supone. En particular, se expone el caso de la Facultad de Humanidades, analizando a nivel general los elementos que considera esta inserción, con una focalización que apunta a dos carreras ilustrativas: Educación General Básica y Licenciatura en Educación en Historia y Ciencias Sociales.

2. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

2.1 Las carreras de pedagogía en la Universidad de Santiago de Chile

La formación inicial docente en la Universidad de Santiago de Chile se caracteriza por estar en la actualidad concentrada principalmente bajo el alero del Departamento de Educación, dependiente de la Facultad de Humanidades. Aunque no compromete la formación pedagógica de todas las carreras de Educación de la Universidad, representa un importante número de carreras, las cuales son Pedagogía en: Matemática y Computación, Física y Matemática, Química y Biología, Castellano, Historia y Ciencias Sociales, Inglés, Filosofía, Educación General Básica y Educación Física.

Las carreras de pedagogía de esta Universidad, dependiente del Estado de Chile, nacen en la década del 70, bajo la integración de la Escuela Normal José Abelardo Núñez. Tanto por mandato del Decreto Ley 353 como por órdenes de rectoría, sus estudiantes y funcionarios se integran a lo que en ese entonces era la Universidad Técnica del Estado, hoy llamada Universidad de Santiago. Luego del cambio de nombre de la Universidad, en el contexto de una dictadura militar en Chile (1973-1989), se efectuaron una serie de transformaciones que tuvieron directa implicancia en las

carreras de formación pedagógica, dando mayor énfasis a la formación disciplinar de la Facultad de Estudios Generales que integraba las carreras de humanidades. El rector de la época señalaría: "Lo más sustancial en materia de innovación docente se ha producido en la Facultad de Estudios Generales la que [...] paralelamente a la suspensión progresiva de las Licenciaturas en Educación, ha estado planificando posgrados en disciplinas propias de la Facultad" (Muñoz, Norambuena, Ortega, Pérez. *La Universidad de Santiago de Chile: Sobre sus Orígenes y su Desarrollo Histórico*).

Con el retorno al sistema democrático en el país, las carreras de pedagogía de la Universidad retomaron su rumbo durante la década de los 90 y fueron ejecutadas desde las distintas unidades disciplinarias. En otras palabras, la coordinación y gestión de cada carrera de pedagogía se establecería desde los departamentos que se pronunciaban con cada especialidad, lo que definía la configuración de mallas curriculares con un énfasis claro en la formación disciplinaria (matemáticas, historia y/o ciencias), exceptuando la carrera de Educación General Básica (EGB), que fue abierta recién el año 2007, quedando bajo la gestión y coordinación exclusiva del Departamento de Educación.

En consecuencia, la formulación curricular de cada carrera de pedagogía adquiere matices distintos, dependiendo exclusivamente de las carreras disciplinarias esparcidas por toda la Universidad, lo que podría repercutir en una falta de estandarización de asignaturas o cursos desde una dimensión pedagógica. Esta situación efectivamente repercutió en la mirada con que serían tratadas las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las distintas mallas curriculares y en el perfil de egresado. Ello brinda la posibilidad de que existan márgenes para mayores incoherencias en los estándares TIC para formación inicial de docentes de distintas carreras de pedagogía. La siguiente tabla entrega una visión sobre las asignaturas que trabajan el tema TIC en cada una de las carreras de pedagogía.

Carrera	Facultad	Asignaturas que tratan la formación TIC
EGB	Humanidades	• TIC (1° semestre) • Ambientes de aprendizaje con TIC (9° semestre)
Pedagogía en Historia y Ciencias Sociales	Humanidades	• TIC en la Escuela (9° semestre)
Pedagogía en Castellano	Humanidades	• TIC en la Escuela (3° semestre)
Pedagogía en Filosofía	Humanidades	• TIC en la Escuela (3° trimestre)
Pedagogía en Inglés	Humanidades	• TIC en la Escuela
Pedagogía en Matemáticas y Computación	Ciencias	• TIC en la Escuela • Computación II (2° semestre) • Modelamiento de información y desarrollo de software (4° semestre) • Computación educativa (6° semestre) • Fundamentos de la computación (7° semestre) • Aplicaciones didácticas de la computación (8° semestre)
Pedagogía en Física y Matemática	Ciencias	• TICE 1 • TICE 2 • TICE 3 • TICE 4
Pedagogía en Química y Biología	Química y Biología	• Informática educativa
Pedagogía en Educación Física	Ciencias Médicas	• TIC en la Escuela

Tabla 1: Carreras de pedagogía y asignaturas TIC.

En consecuencia, es posible concluir que el número de asignaturas asociadas al uso de tecnologías, también establece un nivel de valoración por el uso esperado de estas por cada departamento disciplinario. Se advierte que las carreras inclinadas mayormente a áreas de las humanidades comprenden un menor nivel de importancia de las TIC para la formación de sus egresados, en contraposición a departamentos que imparten las pedagogías asociadas a las ciencias. Podemos observar, por ejemplo, el caso de Pedagogía en Física, que cuenta con cuatro ramos específicos de tecnología para sus estudiantes, en contraposición a Pedagogía en Filosofía, que solo muestra uno (TIC en la Escuela).

2.2 TIC en formación docente en la Facultad de Humanidades

Se pueden desprender de la Tabla 2 algunas conclusiones importantes de considerar para establecer los contrastes en la formación desarrollada por la Facultad de

Humanidades y sus carreras de pedagogía. Sin considerar el caso de la carrera de Pedagogía General Básica que ya hemos analizado, el resto de las especialidades solo cuenta con una asignatura que considere las TIC como un elemento de formación, hasta el año 2012. Este importante dato nos hace comprender que, en definitiva, de las mallas curriculares de cinco carreras de pedagogía dictadas, cuatro de estas solo creen conveniente un ramo de TIC para los futuros docentes, en el cual se buscarían conseguir dos grandes objetivos:

- El desarrollo de habilidades TIC, desde una naturaleza que apunta a una alfabetización digital del estudiante.
- La integración curricular de tecnologías en el subsector de aprendizaje determinado, incluyendo las implicancias metodológicas, didácticas y evaluativas que esto comprende.

Sin duda, tales objetivos pueden ser altamente complejos de conseguir en este espacio reducido de tiempo. Se hace necesario, por lo tanto, desarrollar un ramo de TIC que pase desde el “apresto” de la tecnología a una dimensión más compleja de carácter “metodológico” y “pedagógico”. Por otra parte, preocupa que dichos cursos se dicten en distintos momentos de la formación pedagógica de los futuros docentes, mencionando el caso especial de Pedagogía en Castellano. Esta plantea el curso de TIC en la Escuela en el tercer semestre de la carrera, recibiendo a estudiantes que no cuentan previamente con una formación pedagógica acabada para comprender en detalle las implicancias didácticas del uso de tecnología en el aula.

Por cierto, resulta complejo el proceso de formación de los futuros docentes, que deben pasar desde una sola asignatura de proceso de uso de tecnología, a un proceso mucho más complejo de integración curricular de las TIC. A esto se suma que no existe, por lo menos a nivel formal, un compromiso por parte del resto de las asignaturas de formación pedagógica ni de sus especialidades respectivas, de trabajar de manera transversal el uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

3. EXPERIENCIA

El Departamento de Educación es el encargado de ofrecer la asignatura de TIC para la Facultad de Humanidades. Cuenta con Pizarra Digital Interactiva, laboratorio de computación y plataforma Moodle para apoyar la docencia universitaria, y un cuerpo de académicos con experiencia en TIC y Educación.

3.1 TIC en Educación General Básica

La carrera de Educación General Básica de la USACH se dicta desde el año 2007, con una matrícula promedio de 40 alumnos/as anualmente. Las asignaturas son semestrales. En su malla curricular, a diferencia del resto de las carreras de la USACH, las TIC se presentan en dos momentos: TIC en el primer semestre (primer año) y Ambientes de Aprendizaje con TIC en el octavo semestre (4º año). Esta distribución permite abordar las TIC en dos momentos cruciales de la formación de los docentes: al inicio y al término de su formación como tales, por ello se esperaría a partir del semestre II un uso transversal de las TIC en el resto de las asignaturas.

	Primer año		Segundo Año		Tercer Año		Cuarto Año	
Semestre I	TIC							
Semestre II								Ambientes de aprendizaje con TIC

Tabla 2: Las TIC como asignatura en la formación de los docentes.

La asignatura **Tecnologías de la Información y Comunicación**, al estar inserta en el primer semestre de universidad, no puede suponer grandes objetivos relacionados con el uso pedagógico de las TIC; más bien se ha enfocado en generar las competencias para el uso de estas en beneficio del proceso formativo y posteriormente profesional del propio alumno/a. Si se lo mira desde otra perspectiva, es un curso de alfabetización digital, pero funcional a la formación de un docente. La idea es que en los próximos años de formación los profesores puedan integrar TIC teniendo la tranquilidad de que los estudiantes saben utilizarlas.

Situar las TIC y su impacto en la sociedad es el primer elemento, también se aprovecha acá de dar una mirada a su influencia en educación, conocer el rol de la tecnología en la sociedad actual y el uso de esta para el desarrollo estudiantil y profesional. El realizar búsquedas es esencial, los estudiantes se pasarán gran parte de su formación buscando información. Ellos llegan con un bajo nivel de búsquedas, saben abrir Google y poner lo que indagan, aquí se les enseñan los operadores, las búsquedas en sitios, en Google académico, Google libros, blogs, etc. A esto se asocia el uso de Symbaloo (aplicación que permite crear escritorios virtuales) para organizar sus aplicaciones web y también compartir los resultados de sus búsquedas compartiendo web, videos, etc.



Figura 2: Blog Recorramos Chile <http://recorramoschile.blogspot.com/>

Generar ambientes de aprendizaje requiere, en primer lugar, conocer los alcances y limitaciones del uso de las TIC en educación, así como las investigaciones y desarrollos actuales en informática educativa. Un segundo aspecto es la búsqueda, selección y gestión de recursos digitales con fines educativos. Las presentaciones son una de las estrategias más usadas por los docentes, por lo tanto, es necesario realizar presentaciones efectivas, independiente de las herramientas (Prezi, PowerPoint u otras). Integración curricular de TIC se refiere a cómo planificar y diseñar unidades temáticas para integrar las TIC en la práctica docente; esto, a partir del currículo, es un aspecto central del curso. La educación no solo se vive en el aula, también en los espacios virtuales; debido a ello la última unidad del curso se relaciona con el diseño y la tutoría de espacios virtuales de aprendizaje. El uso de dispositivos presentes en el aula, como laboratorios móviles, Pizarras Digitales Interactivas u otros, requiere que los estudiantes los conozcan, manipulen, y usen sus software para poder diseñar instancias de enseñanza y aprendizaje utilizando estas TIC.

3.2 TIC en la Escuela en Historia

El programa del curso TIC en la Escuela desarrollado por la carrera de Pedagogía en Historia, a pesar de contar con objetivos transversales al resto de las carreras de pedagogía en las que se dictaba, contó con un matiz importante en lo que respecta a la Unidad de Integración Curricular de las TIC.

En términos concretos, el curso plantea cinco unidades de aprendizaje, que van desde una mirada teórica de las nuevas tecnologías en el contexto de la sociedad del conocimiento y educación, hasta su dimensión más práctica en su integración en el aula. La primera unidad, titulada Tecnologías y Educación, define los conceptos de tecnología, entendiendo las implicancias de los medios en la conducta humana y en la sociedad en general, para luego apuntar al sistema educativo y cómo este da

respuesta a las actuales necesidades de formación que se le piden a la institución escolar. De ahí la necesidad de abordar la formación de docentes que manejen dichas herramientas y tecnologías en función de estándares TIC claramente definidos según cinco dimensiones: Pedagógica, Técnica, Gestión, Ético/Social y Desarrollo Profesional.

En una segunda unidad, más vinculada con el desarrollado de habilidades procedimentales en lo que a uso de tecnologías respecta, se realizaron trabajos en los ámbitos de gestión y búsqueda de información en Internet, identificando técnicas de uso del buscador Google y gestionados de favoritos como Symbaloo y Delicious (servicio de gestión de marcadores sociales en web. <http://delicious.com/>), haciendo un claro énfasis en la búsqueda de recursos pedagógicos para el subsector de Historia y Ciencias Sociales, como ya lo hemos destacado. Cabe señalar a su vez la indagación en herramientas de almacenamiento en la nube como Google Drive o Dropbox.

En una tercera unidad nos adentramos en herramientas de productividad, orientándonos hacia aquellas que favorezcan el trabajo colaborativo en red, como Google Docs, que pretende mantener la necesidad del manejo de herramientas de productividad de la ofimática, pero con el potencial que ofrecen las herramientas colaborativas de la Web 2.0. En la cuarta unidad, ya entramos de lleno al uso de herramientas Web 2.0, definiendo el proceso de transformación de Internet y las implicancias y oportunidades que esto tiene en el contexto formativo. En ese marco hicimos alusión a los nuevos paradigmas del aprendizaje, como el conectivismo de George Siemens y el aprendizaje expandido, invisible o informal que mencionan varios autores en esta línea. Al respecto, realizamos todo un proceso de recorrido por aplicaciones que trabajaban diversos formatos, como videos en Youtube o Vimeo, flash paper, Calameo, Issuu o Slideshare, presentaciones dinámicas en Prezi, y organizadores gráficos desarrollados en aplicaciones en línea como Bubbl.us o Dipity.

Finalmente, en el último módulo se trabajó intensamente el concepto de Integración Curricular de las TIC, lo que implicó el manejo de herramientas acordes al subsector de aprendizaje de Historia y Ciencias Sociales. Sin embargo, a diferencia de las otras asignaturas dictadas en paralelo, como la Unidad 5: Integración Curricular de las TIC, esta apuntó al tratamiento específico de aplicaciones tecnológicas acordes al subsector de aprendizaje. Efectivamente, el ramo trabaja habilidades en función de herramientas de carácter transversal, y en este último módulo se trabaja de manera más acotada la especificidad del subsector de aprendizaje de Historia y Ciencias Sociales. Particularmente, se utilizan herramientas como Google Earth y sus implicancias en la enseñanza de la Geografía y Líneas de Tiempo online para el caso puntual de organizadores gráficos para la comprensión de procesos históricos.

Se realizó todo un trabajo de planificación de la instancia de aprendizaje en el aula con la integración de tecnología, y en particular se trabajó con dos aplicaciones muy relevantes para el subsector o área disciplinar:

1. Google Earth para la enseñanza de Geografía y otras disciplinas con impacto espacial.

El uso de esta aplicación apuntó a desarrollar ciertas funcionalidades prácticas para la enseñanza de la geografía, como guardar lugares específicos, rutas, superposición de mapas (como lo describe la imagen), medición de distancias y diversas “capas” que entregan información añadida –o aumentada si se lo prefiere– para el análisis del espacio geográfico, desde una dimensión que analiza el impacto del hombre en el medio. En este sentido los productos de aprendizaje se contextualizan dentro de una planificación de estrategia de aprendizaje, lo que posibilita, mediante archivos .kmz (permiten la creación de modelos y el almacenamiento de datos geográficos), pautear la utilización de esta herramienta por el docente.

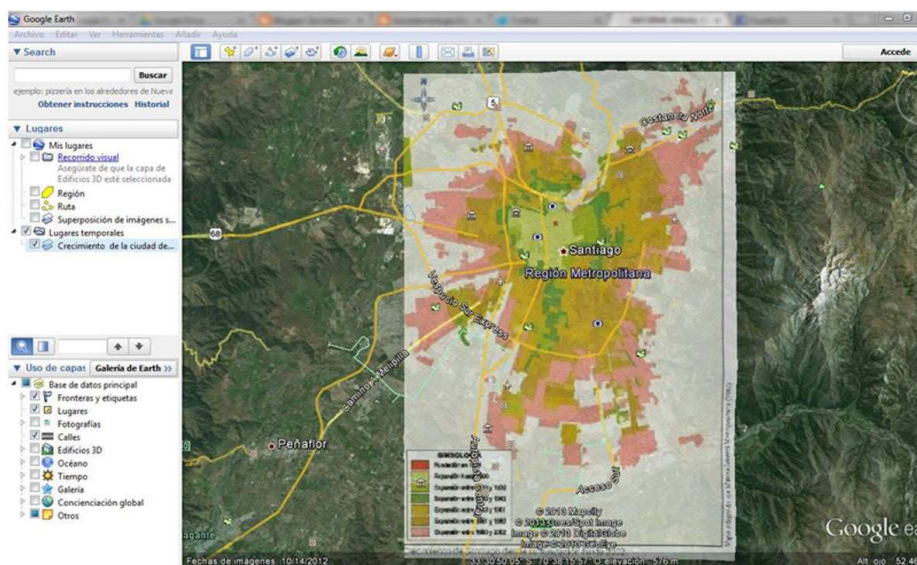


Figura 3: Google Earth.

2. Líneas de tiempo en Timerime (<http://timerime.com/>) o Dipity, para expresar procesos históricos con esta tradicional técnica de organizado gráfico en línea horizontal, al cual se le incluyen procesos e hitos del pasado.

El uso de esta herramienta permitió a los docentes de la especialidad de historia, no solo expresar procesos históricos dentro de la línea, sino también graficar su propio proceso de enseñanza y aprendizaje durante el curso, a modo de e-portafolio de autoevaluación.

El desafío de este ramo en particular apunta a generar habilidades básicas en los estudiantes, integrando tecnologías en el aula que a su vez sean pertinentes al subsector de aprendizaje. En este contexto, se hace urgente destinar desde la malla curricular mayor tiempo a temáticas que apunten a fortalecer las competencias TIC en la formación inicial docente de los estudiantes de la carrera de Pedagogía en Historia y Ciencias Sociales, y de todas las carreras de pedagogía de la Facultad de Humanidades. Cabe mencionar el caso de la carrera de Pedagogía en Educación General Básica, donde hay un progreso importante en el resultado de los futuros profesores. Estos han avanzado desde un proceso previo de alfabetización digital y virtual que les permite descubrir las potencialidades tecnológicas en su labor como estudiantes, para posteriormente entrar en un segundo nivel de comprensión, enfocado al contexto educativo en un rol más posicionado desde la docencia.



Figura 4: Línea de tiempo como e-portafolio.



Figura 5: Imagen extraída del grupo de Facebook del curso.

Se implementa un espacio virtual en la plataforma Moodle o Facebook, como apoyo al trabajo preferentemente presencial. De este modo, cada unidad tendrá su espacio de apoyo y de información en la plataforma, con la posibilidad de desarrollar discusiones que den continuidad al trabajo de la clase y entregar noticias relacionadas con el curso, así como del material usado en las clases y otros complementarios. En la plataforma también se manejará la calendarización del curso, la entrega de trabajos y sus respectivas retroalimentaciones y calificaciones.

En la imagen extraída del grupo de Facebook del curso, se muestra la clase de presentaciones efectivas, su objetivo, los materiales de apoyo y las actividades de aprendizaje realizadas. Los estudiantes opinan, comentan y pueden aportar nuevos materiales. Por esta misma vía se les solicitó el envío de sus presentaciones correspondientes a una unidad didáctica, que ellos deben trabajar en la escuela de modo que estas queden disponibles para toda la comunidad curso.

La experiencia involucró a dos carreras, Educación General Básica y Licenciatura en Historia, a dos docentes y a alrededor de 60 alumnos/as anualmente. Esta experiencia se ejecutó desde 2009 a 2012, por lo que pasaron por ella aproximadamente unos 180 alumnos/as.

4. RESULTADOS

Se observa que se produce una diferencia entre las dos experiencias. En efecto, al contar en Educación Básica con una asignatura inicial de TIC orientada a la alfabetización digital con fines pedagógicos, por un lado se lleva a cabo un uso más intensivo de las TIC durante la formación de los estudiantes, lo que se refleja en la presentación de sus presentadores. En ellas utilizan adecuadamente PowerPoint o Prezi; trabajos escritos en procesador de textos que son iniciados habitualmente en Google Docs; aplicación de cuestionarios en Google formulario; búsqueda y organización de información; uso de dispositivos de almacenamiento virtuales y diseño de blogs, entre otros. Adicionalmente, al llegar a la asignatura de TIC de último año con estas competencias, pueden avanzar más en los temas pedagógicos y en el uso de otras herramientas como las PDI y las plataformas virtuales, entre otras, produciendo trabajos de mayor calidad. Por el contrario, los alumnos/as de Historia y Ciencias Sociales y de las otras pedagogías en general, llegan con un más bajo manejo TIC, y al ser esta su única asignatura en la materia deben suplir las falencias en la alfabetización antes de adentrarse en el uso pedagógico de las TIC, lo cual dificulta profundizar en esta temática que debería ser el eje del curso.

En relación a las observaciones que han señalado los estudiantes con respecto al planteamiento del curso, este ha sido considerado un aporte en lo que respecta al desarrollo de habilidades TIC, señalando no solo que el manejo de estas va en directo beneficio de las prácticas docentes de los futuros profesores, sino también reconociendo el aporte que ellas representan en la dinámicas sociales facilitadas a nivel personal por parte de los usuarios. Así lo indica la estudiante Camila Herrera:

“Quiero agregar a modo personal que ha sido un ramo tremendamente enriquecedor, he conocido una infinidad de programas y herramientas de la Web 2.0 que no solo servirán a mi vida docente sino también a la personal” (Portafolio Online, curso TIC en la Escuela. Camila Herrera 14/12/2012).

Al respecto, es importante mencionar que no se está visualizando únicamente una formación inicial docente que comprenda una lógica estática de los conocimientos tecnológicos. No podemos pensar en un currículum congelado, cuando las nuevas tecnologías mutan rápidamente, dejando apenas tiempo para lograr sacar una fotografía ilustradora del panorama teórico y metodológico de las TIC en Educación. Debemos, en este sentido, formar docentes autónomos y conscientes de esta realidad que nos fuerza a estar en permanente formación. Por eso la idea de que los estudiantes puedan seguir indagando a nivel personal en las tecnologías de la web,

no solo resulta interesante, sino sencillamente vital en el contexto de la sociedad del conocimiento.

Otro aspecto relevante que contempla un posicionamiento temporal adecuado de los cursos de integración curricular de las TIC, ocurre puntualmente cuando los estudiantes previamente han adquirido ciertas bases teóricas desde el ámbito pedagógico, que les permitan solidificar propuestas metodológicas en el aula, donde las TIC juegan un rol importante. En este marco, las variables curriculares, didácticas y evaluativas adquieren un rol armónico con las implicancias que contempla el uso de las TIC en la escuela, y mejor aún cuando esta experiencia de formación considera espacios de integración en la práctica profesional directa. Así lo señala la siguiente estudiante:

“Por otra parte, mi proceso de aprendizaje con la asignatura fue de un real compromiso, pues las temáticas abordadas son bastante atractivas y útiles. Algunos de los aspectos aprendidos fueron usados durante mi segunda práctica profesional, por lo que las repercusiones de mi experiencia fueron concretadas en la realidad”. (Portafolio Online, Ambientes de Aprendizaje con TIC. Michelle Muñoz 14/12/2012).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al finalizar este análisis descriptivo de la realidad de la formación inicial docente en el área de TIC de la Universidad de Santiago, es posible concluir que se presenta una diversidad de propuestas curriculares, con distintos enfoques y comprensiones de la importancia de esta disciplina en la formación de los futuros docentes. En general, se observa una tendencia clara a la valorización que cada disciplina o especialidad considera del uso de las nuevas tecnologías en la sociedad, lo que se ve ejemplificado en el número de asignaturas que tienen relación con el tema, como asimismo en la debida planificación que la/s asignatura/s requieren en el contexto de una malla de formación pedagógica. La tendencia expresa que las disciplinas provenientes desde las humanidades contemplan un menor compromiso con la formación tecnológica que aquellas pedagogías con mención en ciencias más duras.

Existe una clara necesidad de poder organizar una malla curricular para la formación pedagógica, en donde se encuentren presentes mínimamente dos asignaturas que incluyan la temática de TIC desde dos miradas muy relevantes, que permiten abarcar los estándares TIC para la FID desarrollados en Chile (UNESCO-MINEDUC, 2006) y consideran las dimensiones pedagógica, técnica, gestión escolar, desarrollo profesional y aspectos éticos, legales y sociales. Estas miradas dan cuenta de un uso progresivo y diferenciado de las TIC en las etapas y áreas de formación inicial

docente, lo que se vincula a cuatro ámbitos ¹ sobre los que se estructura la formación de profesores (Garrido, Rodríguez, Silva, 2010).

En la actualidad, en el marco de una redefinición de las pedagogías en la Universidad, se está trabajando en un modelo unificado para la inserción de TIC en la FID. Este modelo considera una asignatura TIC al inicio de la carrera, orientada a la alfabetización digital con énfasis en un uso de las TIC para la formación como estudiante universitario de pedagogía; y una segunda asignatura TIC en el último semestre, enfocada a recoger la formación pedagógica recibida, para generar ambientes de aprendizajes mediados por las TIC tanto para contextos presenciales como virtuales. Además se intenciona el uso transversal de las TIC durante el proceso formativo.

Proponemos las siguientes dos asignaturas para un marco mínimo de formación inicial docente que integre las TIC: Alfabetización Digital del Profesor (Dimensión Técnica y Epistemológica) y Ambientes de Aprendizaje con TIC (Dimensión Pedagógica y Metodológica). En la primera, se trabajarían las tecnologías desde su uso instrumental para favorecer el proceso de aprendizaje del futuro profesor en su rol de estudiante de educación superior que desarrollará su labor con TIC de manera transversal en los distintos cursos que asuma, junto con comprender cuáles son las implicancias sociales que ameritan el uso de estas nuevas herramientas y los paradigmas que hay detrás de estas prácticas. La segunda asignatura estaría más ligada a la comprensión netamente pedagógica y buscaría adentrar estas tecnologías en el aula de clases, evaluando sus implicancias metodológicas en la didáctica y su planificación adecuada en lo curricular.

Ambos cursos son complementarios y armónicos en la medida en que los momentos en que sean trabajados sean oportunos para el estudiante. Por eso se recomienda que las asignaturas de Alfabetización Digital del profesor sean ubicadas en los primeros semestres de estudio. Al contar los estudiantes con la asignatura de TIC al inicio de la carrera, se incentiva que los profesores de las otras asignaturas se motiven por integrarlas, pues ya no deben hacerse cargo de enseñar a trabajar con la herramienta TIC, sino concentrarse directamente en su uso para su asignatura. Esto facilita que organizadores gráficos, blogs, presentadores, producción de videos, etc., sean usados como recursos TIC en la clase o para el desarrollo de trabajos de la misma.

La segunda asignatura, Ambientes de Aprendizaje con TIC, debe ser integrada al currículum en un momento avanzado del proceso de formación del docente,

¹ Espacio de la relación con cada alumno/a y con ellos en común; espacio de profesores, directivos y otros profesionales; espacio de relación con familias y comunidad; y ámbito de relación consigo mismo.

idóneamente en paralelo a la práctica profesional, para su directa aplicación en el aula. Ello se debe, principalmente, a la naturaleza procedimental del uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación. Dicha organización curricular ya ha sido descrita en el caso de la carrera de Pedagogía en Educación Básica, y durante el transcurso del año 2013 será implementada como ajuste curricular en la malla de la carrera de Pedagogía en Historia y Ciencias Sociales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Enlaces (2010). *El libro abierto de la Informática Educativa. Lecciones y desafíos de la Red Enlaces*, Santiago: Ministerio de Educación. Disponible en <http://goo.gl/DUAE0>
2. Garrido, J., Rodríguez, J., Silva, J. (2010). Las TIC en la formación inicial de docentes: una revisión de la experiencia chilena. En *Enlaces-MINEDUC El libro abierto de la informática educativa: Lecciones y desafíos de la red Enlaces*, pp. 123-135. Santiago: Ministerio de Educación. <http://goo.gl/QgffS>
3. MINEDUC-UNESCO (2008), *Estándares TIC para la formación inicial docente: una propuesta en el contexto chileno*, pp. 59-74. Santiago: Ministerio de Educación. Disponible en <http://goo.gl/r3xhl>
4. Silva, J. y Astudillo, A. (2012). Inserción de TIC en la formación inicial docente: barreras y oportunidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, Número 58, Vol. 4. Disponible en <http://www.rieoei.org/deloslectores/4557Silva.pdf>
5. Silva, J. (2012) Estándares TIC para la formación inicial docente. Una política en el contexto chileno. *Education Policy Analysis Archives*, Vol. 20. Disponible en <http://epaa.asu.edu/ojs/article/view/962>

Glosario de términos informáticos



GLOSARIO DE TÉRMINOS INFORMÁTICOS

.kmz: Archivos de posicionamiento de Google Earth que permiten al usuario ir a una posición determinada. Ofrecen la posibilidad de empaquetar varios archivos juntos, comprimiendo el contenido para facilitar su descarga.

Banner: Imagen, gráfico o texto desarrollado con objetivos publicitarios que generalmente enlaza con el sitio web del anunciante.

Blog: una bitácora online donde uno o varios autores publican artículos ordenados cronológicamente. Los lectores pueden participar en él con comentarios, opiniones, etc., pero el autor tiene la libertad de dejar publicado lo que considere pertinente.

Blogger: Servicio que permite crear y publicar un blog en la web, generalmente dentro del dominio blogspot.com, a través de una interface amigable que no requiere avanzados conocimientos técnicos ni de programación.

Blogroll: Conjunto de enlaces de blogs, que por lo general se ubican en una columna lateral de la página web y corresponden a direcciones de otros blogs que los autores visitan con frecuencia o recomiendan.

Calaméo: Herramienta 2.0 gratuita que permite alojar distintos tipos de documentos y crear textos online, visualizándolos como libros digitales. <http://www.calameo.com/>

Dipity: Aplicación gratuita utilizada para crear líneas del tiempo interactivas. Permite seleccionar la información más relevante sobre un tema y organizarla en orden cronológico. www.dipity.com.

Dropbox: Servicio gratuito de alojamiento de archivos multiplataforma en Internet, que permite a los usuarios almacenar y sincronizar archivos en línea (documentos, fotos, videos, etc.) y entre computadores, y compartir archivos y carpetas con otros usuarios. www.dropbox.com

Entorno Personal de Aprendizaje (PLE): Aplicación o conjunto de aplicaciones informáticas utilizadas por un estudiante para ordenar su aprendizaje. El propio usuario elige sus contenidos, herramientas, fuentes, etc.

Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA, o Virtual Learning Enviroment, VLE): Espacios virtuales de enseñanza-aprendizaje basados en un sistema de comunicación

mediado por el computador. Contienen espacios para la interacción del estudiante con el profesor, los compañeros y los materiales de aprendizaje, además de diversos módulos para la gestión académica, organización de cursos, calendario, materiales digitales, gestión de actividades, seguimiento del estudiante y evaluación del aprendizaje, entre otros.

Gadget: Aplicación web que tiene una función específica y práctica, posible de insertar en páginas web, para complementar contenido, gestionar el sitio y conectar con otros recursos de la web.

Google Docs (Drive): Programa gratuito de Google para crear documentos en línea que permite la colaboración en grupo. Incluye un procesador de textos, una hoja de cálculo, un programa de presentación básico, un creador de dibujos y un editor de formularios destinados a encuestas.

Google Calendar: Agenda y calendario electrónico creado por Google, que permite sincronizarse con los contactos de Gmail para invitarlos y compartir eventos.

Picasa: Herramienta web que permite visualizar, organizar y editar fotografías digitales. Cuenta con un sitio web integrado para compartir fotos. <http://picasa.google.com/>

Hashtag: Se utilizan en Twitter para etiquetar los tweets que tratan sobre temas específicos y facilitar su búsqueda en Twitter. Son palabras clave precedidas del símbolo gato (#).

Hosting (servidor): Se denomina así al computador central de un sistema de red que proporciona servicios y programas a otros computadores conectados, que se identifican por una dirección o número IP y un nombre.

HTML: Siglas en inglés de Hypertext Markup Language (Lenguaje de Marcado Hipertexto). Es un lenguaje para crear documentos de hipertexto para uso en Internet o en intranets. Un hipertexto es cualquier documento que contiene vínculos con otros documentos, de manera que al seleccionar un vínculo se despliega automáticamente el segundo documento.

Delicious: Sitio web que consiste en una comunidad de "favoritos" (bookmarks), donde los usuarios pueden grabar direcciones de páginas web y compartirlas con otros usuarios. <http://delicious.com/>

Java: Lenguaje de programación que permite ejecutar programas escritos en el computador del usuario, en lugar de en el servidor.

Jclíc: Entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia, desarrollado en la plataforma Java. Contiene un conjunto de aplicaciones informáticas que sirven para realizar diversos tipos de actividades educativas, como rompecabezas, asociaciones, ejercicios de texto, crucigramas. <http://clíc.xtec.cat/es/jclíc/>

Knovio: Herramienta que permite transformar PowerPoint (presentaciones) en videopresentaciones con contenido sincronizado. Es decir, la presentación y el video pueden verse simultáneamente.

URL: Siglas de Uniform Resource Locator, o localizador Uniforme de Recurso. Es la dirección de una página web en Internet. Por ejemplo, <http://www.usach.cl/>

Pechakucha: Formato de presentación en el cual se expone un trabajo en forma sencilla e informal, a través de 20 diapositivas que se muestran durante 20 segundos cada una. <http://www.pechakucha.org/>

Plataforma Moodle: Learning Management Systems (LMS), es decir, un sistema para administrar aprendizajes que permite crear y gestionar cursos y comunidades de aprendizaje online.

Plugins: Complementos que se agregan a otros programas para expandir sus funciones. Por ejemplo, para visualizar archivos multimedia, mp3, flash, etc.

Prezi: Aplicación multimedia gratuita, similar a PowerPoint, que permite crear presentaciones dinámicas y originales. <http://prezi.com/>

Posts: Son los artículos que se van publicando en la parte central del blog, se ordenan de manera cronológica y permiten que los lectores introduzcan comentarios.

Simulaciones/fislets: Aplicaciones interactivas que permiten representar y manipular situaciones de la vida real.

Slideshare: Sitio web que permite a los usuarios subir y compartir en público o en privado presentaciones de diapositivas en PowerPoint, documentos portafolios, etc., que quedan almacenados en formato flash.

Stopmotion: Técnica de animación que simula el movimiento de objetos estáticos a través de una serie de imágenes fijas sucesivas.

Symboloo: Aplicación web que permite recopilar, organizar y compartir recursos disponibles en la red en un único sitio, accesible desde cualquier PC.

Tag: Una etiqueta, o palabra o frase, con la cual se identifica un contenido. Al hacer click sobre ella se accede al contenido relacionado con la misma.

Timerime: Herramienta que permite la creación de líneas de tiempo interactivas. Permite a los estudiantes seleccionar la información más relevante sobre un determinado tema y organizarla en orden cronológico. (Ver Dipity)

Tuenti: Red social española. <https://www.tuenti.com>

UStream: Plataforma online que cuenta con diversos canales que permiten la transmisión de eventos en vivo desde un dispositivo móvil, sin ninguna instalación de software. <http://www.ustream.tv/>

WebQuest: Herramienta digital que forma parte de un proceso de aprendizaje guiado, con recursos procedentes de Internet, que estimula las actividades cognitivas, la autonomía de los estudiantes, permite una evaluación real y evita la navegación sin rumbo de los estudiantes en la web. <http://webquest.org/>

Widgets: Pequeñas aplicaciones o módulos que realizan una función concreta, generalmente de tipo visual, dentro de otras aplicaciones o sistemas operativos.

Wiki: Concepto utilizado en Internet para referirse a las páginas web cuyos contenidos pueden ser editados por múltiples usuarios a través de cualquier navegador. Se desarrollan a través del trabajo colaborativo de los usuarios, quienes pueden editar, agregar, modificar o eliminar información. Constituye un formato muy útil para la difusión de conocimientos y el trabajo en equipo.

WorkSpace: Aplicación P2P (red de computadores en la que todos o algunos aspectos funcionan sin clientes ni servidores fijos, sino a través de una serie de nodos que se comportan como iguales entre sí) dirigida a equipos con miembros que se encuentran por lo general offline o que no comparten la misma seguridad de red.

Issuu: Plataforma web 2.0 que se desempeña como una biblioteca que permite

visualizar documentos como libros digitales, por ejemplo, libros, portafolios, revistas, periódicos, etc. <http://issu.ie/>

Vimeo: Red social de Internet que permite compartir, almacenar y comentar videos digitales. <https://vimeo.com/>



Innovando con TIC en la Formación Inicial Docente: Aspectos teóricos y casos concretos.

Existe una creciente preocupación por que los estudiantes de pedagogía adquieran en su formación inicial, las competencias para la inserción de las TIC en la docencia, de modo utilizar las TIC para crear ambientes de aprendizaje mediados por las tecnologías. El libro “Innovando con TIC en la Formación Inicial Docente: Aspectos teóricos y casos concretos”, recoge aspectos teóricos de la innovación con TIC en FID en Iberoamérica y presenta un conjunto de casos que muestran el uso de diversas TIC en FID en distintos contextos formativos.

El libro pretende ser una ayuda para los formadores de docentes que deseen integrar en forma innovadora las TIC en la FID, los estudiantes de pedagogía interesados en conocer modelos para insertar las TIC en la docencia y los profesionales responsables de definir políticas en TIC en FID al interior de las Instituciones responsables de la formación docente y organizaciones gubernamentales.

