

Presentación del monográfico _____	2
CREACIÓN DE ENTORNOS PERSONALES DE APRENDIZAJE COMO RECURSO PARA LA FORMACIÓN. EL PROYECTO DIPRO 2.0 _____	6
Cultivando el PLE una estrategia para la integración de aprendizajes en la universidad _____	24
Diseño de un entorno mixto e-portfolio-ple centrado en el desarrollo de competencias transversales _____	36
COMPONENTES BÁSICOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS PLE DE LOS FUTUROS PROFESIONALES ESPAÑOLES: EN LOS ALBORES DEL PROYECTO CAPPLE _____	53
DISEÑO DE AUTOESTUDIOS MULTIMEDIA PARA COMPETENCIAS DIGITALES: CASO DEL PRIMER MOOC LATINOAMERICANO NO _____	68
APRENDIZAJE A TRAVÉS DE JUEGOS DE SIMULACIÓN: UN ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN SU EFICACIA PEDAGÓGICA _____	83
Serious Games. Escenarios lúdicos para el desarrollo de las inteligencias múltiples en escolares de primaria _____	98
Aprendizaje colaborativo en comunidades de práctica online. La Plataforma e-Catalunya _____	118
¿PUEDEN LAS APLICACIONES EDUCATIVAS DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES AYUDAR AL DESARROLLO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES? _____	131
El espacio de aprendizaje en las aulas para el aprendizaje activo apoyado en tecnologías del MIT (TEAL Classrooms) _____	141
CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO Y DISCIPLINARIO DEL PROFESORADO: EL CASO DE UN CENTRO EDUCATIVO INTELIGENTE _____	150



PRESENTACIÓN

Sin duda vivimos a un ritmo muy acelerado. Nada más aparece una cámara, ordenador, impresora 3D, teléfono móvil o tableta, ya se anuncia el siguiente, o el de la competencia, o un nuevo reloj o pulsera con datos biométricos conectados a cualquier aparato que soporte Wifi o Bluetooth. Al final, la ciencia ficción de Dick Tracy, o del *Knowledge Navigator*, pronto será parte de nuestro paisaje cotidiano. Junto a este ritmo de cambios tecnológicos acelerados está también el de las aplicaciones, el que nos permite utilizar esas tecnologías "físicas": realidad virtual, aumentada, alternativa, Web 2.0, redes sociales, mensajerías instantáneas,... y en relación con todo ello surgen conceptos como el aprendizaje móvil, OER, Learning Objects, Analytics, PLEs, MOOCs, Badges, Gamificación, ARG, LARP, códigos QR, y un largo listado que parece no terminarse nunca.

Algunos de estos conceptos nos sirven para describir y analizar realidades en las que se pone de manifiesto la estrecha relación entre el mundo educativo y las aplicaciones tecnológicas, lo cual justifica el interés de este monográfico por los "nuevos escenarios de aprendizaje". Y es importante remarcar este concepto en plural, pues las innovaciones tecnológicas nos van abriendo caminos y posibilidades hacia realidades a veces interrelacionadas y en otras ocasiones bien dispares.

En algunos casos observamos cómo la tecnología se acerca a un enfoque "formal" o de *Learning Design* (como los Learning Objects, Analytics o incluso MOOCs), mientras que otras parecen centrarse en contenidos, aplicaciones y formas en que son utilizadas por los usuarios, sean profesores o estudiantes; y en tercer lugar, otras que están más cerca de las nuevas narrativas digitales —incluyendo aquí hasta el límite de los juegos, serios o no-. A esta multiplicación de escenarios educativos se une también la diversidad de metodologías didácticas y de diseños que podemos encontrar.

De hecho, si miramos el análisis bibliométrico hecho por Martin et al. (2011)¹ sobre los informes *Horizon* y su impacto educativo, medido como formas de publicación, podemos observar claramente cómo muchos de los cambios mencionados, temas y tendencias se han consolidado, y sin embargo otros apenas aparecen. En unos casos por utilizar categorías demasiado generales, como la web social; en otros, por ser categorías sólo de investigación con escaso impacto real en escenarios educativos; y en otros quizá porque algunas innovaciones y miradas pedagógicas simplemente no aparecen (p.e. los PLEs, los campus virtuales, los portafolios electrónicos) o están

¹ Martin, S., Diaz, G., Sancristobal, E., Gil, R., Castro, M., & Peire, J. (2011). New Technology Trends in Education: Seven Years of Forecasts and Convergence. *Computers & Education*, 57(3), 1893–1906. doi:10.1016/j.compedu.2011.04.003

subsumidas en otras más amplias. En fin, no creemos que sea posible todavía trazar un mapa de tanta diversidad, a menos que nos conformemos con un *plot* disperso de puntos y tampoco es el objetivo de este monográfico de *Eduotec-E*.

Entre esos listados de novedades interminables y esos análisis bibliométricos bastante desligados de las necesidades del sistema educativo, hay muchos espacios configurados para diseñar y mejorar los procesos de aprendizaje. Es lo que podríamos denominar como estos “nuevos” escenarios de aprendizaje cuyo interés centra este monográfico. Nos referimos a escenarios que se han transformado -o en algunos casos incluso creado- por la irrupción de nuevas tecnologías o bien por usos innovadores de tecnologías ya conocidas.

El lector verá que muchos de estos escenarios se centran, en este número de la revista, en algunos casos especialmente relevantes: en los *entornos personales de aprendizaje* (PLE, Personal Learning Environment), en los *cursos abiertos y masivos en línea* (MOOC, Massive OnLine Open Courses) y en los procesos de “*gamificación*” y los *juegos “serios”*. Es también característico en nuestro contexto el esfuerzo que hemos de hacer para adecuar el idioma a tantos anglicismos, pero es algo que casi parece inevitable y hasta el director de la Real Academia Española, José Manuel Blecha, en una reciente conferencia impartida con motivo del centenario de la Universidad de Murcia utilizó el término “*pendrive*” y explicó que había que aceptar las relaciones e intercambios que se establecen entre lenguas vivas.

Pero volviendo al tema del monográfico que nos ocupa, hemos de decir que estos escenarios no son los únicos que se pueden considerar nuevos, aunque esta categoría es siempre cambiante como venimos señalando, pero sí algunos de los que han despertado un mayor interés en los últimos años. En unos casos quizá por el cambio conceptual que supone considerar un PLE como algo ya existente, las distintas configuraciones de aplicaciones, y sus funciones, que utiliza cada persona, e intentar pensar cómo mejorarlas y explotarlas —muchos de los artículos del monográfico están dedicados a diversos aspectos de los PLEs. En otro caso, como los MOOCs, por el interés generalizado que han despertado en muy poco tiempo, el camino emprendido por la mayoría de universidades para ofrecer cursos abiertos y masivos, y sus números abrumadores de usuarios, aunque también por las dificultades teóricas y prácticas que conllevan, pues han surgido en paralelo el movimiento de entusiastas y el movimiento de críticos en torno a la masividad de los cursos y el retroceso que en determinados aspectos suponen con relación al e-learning. Y, desde luego, no podemos olvidar el mundo de los juegos, serios o divertidos, que es siempre una interesante fuente de inspiración.

Estos nuevos escenarios han venido para dejar de ser nuevos en unos años y pasar a formar parte de un conjunto cada vez más amplio de recursos, tecnologías y metodologías con las que mejorar el aprendizaje y también los procesos de enseñanza. El monográfico pretende ser una exploración de prácticas e investigaciones que se están produciendo en nuestras universidades, y en muchos casos poco conocidas, y que con toda seguridad habrá que ampliar en el futuro.

En relación con la estructura del monográfico, hemos incluido un primer bloque de artículos sobre PLE que presentan resultados de proyectos de **INVESTIGACIÓN** financiados en convocatorias competitivas y que están actualmente en distintas fases de desarrollo. En este primer bloque de investigación se incluyen las siguientes aportaciones.

Un artículo del proyecto *DIPRO 2.0*, dirigido por Julio Cabero Almenara (Universidad de Sevilla) y en el cual se ha trabajado con un entorno personalizable de aprendizaje para la formación en tecnología educativa de los profesores universitarios. Este proyecto fue financiado en la convocatoria de I+D que se ha concluido en diciembre de 2013.

El segundo trabajo es un proyecto de investigación dirigido por el profesor Jesús Salinas (Universidad de Islas Baleares) en el cual se analiza una estrategia para la integración de aprendizajes partiendo igualmente del concepto de entorno personal de aprendizaje.

En este bloque de investigación se presentan asimismo los proyectos de José Luis Rodríguez Illera (Universidad de Barcelona) y de M^a Paz Prendes Espinosa (Universidad de Murcia), proyectos que son el motivo por el cual desde la dirección de la revista nos solicitaron la coordinación de este monográfico. Ambos proyectos se centran en el contexto universitario y se aproximan a la perspectiva de la formación en competencias transversales el primero y al PLE como espacio de aprendizaje a lo largo de la vida el segundo, siendo en este último caso un proyecto actualmente vigente.

Un segundo bloque de artículos recoge **EXPERIENCIAS reales de innovación educativa apoyadas en TIC** que se nos aparecen como ejemplos de nuevos escenarios de aprendizaje. Y el primer trabajo de este bloque se refiere a lo que sus autores denominan como "el primer MOOC latinoamericano", en torno al cual se ha generado un estudio de caso apoyado en una metodología de investigación cualitativa (Gómez, Celaya y Ramírez).

Un segundo artículo se centra en el aprendizaje a través de juegos de simulación y su eficacia pedagógica tomando como muestra de estudio a los estudiantes universitarios y usando en su experiencia materiales del MIT. Tras el análisis de resultados obtenidos con la técnica de encuesta, Urquidi y Calabor concluyen que los juegos han sido útiles en relación a los objetivos de aprendizaje definidos a priori.

Hemos incluido a continuación un trabajo relacionado con las inteligencias múltiples. En la investigación realizada por Del Moral, Guzmán y Fernández se constata cómo un tipo de actividad basada en videojuegos incorporados al currículum puede contribuir a desarrollar las inteligencias múltiples y para ello han trabajado con un centenar de escolares de Primaria.

Este bloque se cierra con el artículo de Barrera, Fernández y Garirín sobre comunidades de práctica en línea en el contexto de la administración pública catalana. Los autores presentan la plataforma e-Catalunya como espacio virtual para implantar un modelo de comunidades de prácticas colaborativas en red y evalúan su uso recogiendo la opinión de más de 200 usuarios.

Llegamos así al tercer bloque de contribuciones y hemos considerado de interés incluir algunos artículos que se aproximan a las TIC desde su concepción física: **ESPACIOS Y RECURSOS** tecnológicos que provocan cambios en nuestras experiencias educativas. Son espacios y recursos que desde un punto de vista organizativo y curricular han promovido cambios educativos de gran impacto.

El artículo de Roig y Flores nos presenta un escenario físico -un centro público de Alicante- que en el contexto del programa de Centros Educativos Inteligentes ha incorporado las TIC en sus infraestructuras organizativas y docentes. Las autoras analizan la experiencia recogiendo información cualitativa y cuantitativa y constatando en su estudio la inseguridad del profesorado y las contradicciones encontradas entre la percepción de este colectivo en su conjunto y la opinión del equipo directivo.

Otro escenario de dimensiones físicas es el descrito por el artículo del profesor John Belcher, del Massachusetts Institute of Technology de Boston, es el principal impulsor del proyecto TEAL Classroom en el cual se ha trabajado en la implementación de metodologías activas para enseñanza de la física a través del diseño de un aula interactiva con la cual llevan experimentando ya varios cursos. El uso de este aula exige la planificación de la clase basada en el método activo y participativo y exige, además, una formación especializada del profesorado.

Y hemos incluido también en este bloque un artículo que partiendo del concepto de inteligencias múltiples y tras realizar un análisis cualitativo, nos presenta un interesante catálogo de aplicaciones para dispositivos móviles. Es el trabajo de Santiago, Amo y Díez con el cual cerramos este bloque y el monográfico.

En definitiva, creemos que este conjunto de artículos nos ofrecen una visión de los escenarios formativos muchos más amplia y diversa de lo que ofrecería una visión de herramientas o espacios virtuales. Estamos entendiendo las tecnologías como la base de los procesos de enseñanza y aprendizaje desde perspectivas abiertas, flexibles y multidimensionales. Los enseñantes como una pieza más del engranaje de un sistema complejo que contribuirá al desarrollo efectivo de los aprendizajes a lo largo de la vida. Y el aprendizaje con un mundo de posibilidades formativas a su alcance gracias a las tecnologías.

Sólo nos resta agradecer a los editores de la revista Edutec-E la oportunidad brindada de coordinar este monográfico que creemos que es una contribución de enorme relevancia e interés para actualizar nuestra visión, perspectivas y enfoques en torno a estos nuevos escenarios que van cambiando progresivamente nuestro mundo educativo.

*José Luis Rodríguez Illera
M. Paz Prendes Espinosa
Abril de 2014*



CREACIÓN DE ENTORNOS PERSONALES DE APRENDIZAJE COMO RECURSO PARA LA FORMACIÓN. EL PROYECTO DIPRO 2.0

CREATING PERSONAL LEARNING ENVIRONMENTS AS A RESOURCE FOR TRAINING. THE DIPRO 2.0 PROJECT

Julio Cabero Almenara

cabero@us.es

Universidad de Sevilla

RESUMEN

A través del presente artículo se ofrece una primera aproximación al concepto de PLE en lo que corresponde a los componentes fundamental, herramientas que lo configuran, así como diferentes perspectivas o marcos de diseño instruccional desde lo que poder enmarcarlos para su aplicación didáctica en contextos de formación de enseñanza superior. La última parte del mismo, está destinada a la exposición del proyecto Dipro 2.0 desarrollado con el objetivo principal de construir un entorno personal de aprendizaje que sirviese como herramienta tecnológica-didáctica y curricular desde el que formar al profesorado universitario, así como para la formación de los estudiantes en temáticas vinculadas con las tecnologías educativas.

Palabras clave: Entornos personales de aprendizaje, aprendizaje autorregulado, formación del profesorado, educación superior, web 2.0.

ABSTRACT

Through this article provides a first approximation to the concept of PLE, which corresponds to the key components, tools that make it up, and different perspectives and instructional design frameworks from which to frame them for use in training contexts didactic higher education. The last part of it, is intended to exposure Dipro 2.0 project developed with the primary objective of building a personal learning environment that would serve as a technological-curricular teaching and from which university to train teachers and to the formation of students on topics related to educational technology.

Keywords: Personal learning environments, self-regulated learning, teacher training, higher education, web 2.0.

1. INTRODUCCIÓN.

Como ha llamado la atención el Informe Horizonte denominado “Perspectivas Tecnológicas. Educación Superior en Iberoamérica 2012-2017” (Durall y otros, 2012), diferentes tecnologías van a llamar a las puertas de las Instituciones educativas universitarias iberoamericanas para su implantación en un horizonte cercano; así a un horizonte de implantación de un año o menos, las que más impactarían serían las aplicaciones móviles, la computación en nube, los contenidos abiertos, y los entornos colaborativos; y a un horizonte de dos a tres años, las tabletas, el aprendizaje basado en juegos, los entornos personales de aprendizaje y la geolocalización.

Al análisis de esta tecnología es a la que nos vamos a centrar en el presente artículo, analizando diferentes aspectos, que van desde qué podemos llegar a entender por ellos, qué posibilidades nos ofrecen para la formación, o qué diferencias podemos establecer con otras tecnologías utilizadas en la formación virtual como los LMS (“Learning Management System”). Para finalizar, presentaremos los entornos producidos por nosotros enmarcado en un proyecto de investigación financiado que perseguía, como objetivo principal, elaborar un PLE.

2. LOS ENTORNOS PERSONALES DE APRENDIZAJE.

Hablar de PLE, supone, en primer lugar, referirnos a diferentes aspectos relacionados con cómo aprenden los alumnos en la sociedad del conocimiento, con cómo los conocimientos se hacen más líquidos y menos rígidos -utilizando el planteamiento de Bauman (2007)-, y con cómo las instituciones formativas regladas dejan de ser las únicas estancias y los únicos mecanismos donde las personas adquieren conocimientos, competencias y capacidades.

Ahondando en el primero de los aspectos, y de acuerdo con Starkey (2011), podemos decir que el aprendizaje en la era digital se produce no reproduciendo contenidos, sino abordándolo desde nuevas perspectivas, como son: haciendo actividades sobre ellos, pensando sobre las conexiones que con ellos podemos establecer, criticando y evaluando la información aportada, y creando y compartiendo conocimientos con otras personas. Frente a la idea de percibir el conocimiento como algo estático que reside en nuestra mente, desde las nuevas visiones sobre el aprendizaje, se asume que el mismo es algo fluido y que es construido y recreado mediante una participación activa de la persona. Como nos sugiere Downes (2007), se aprende más a través de la interacción que de la simple presentación de hechos.

Por otra parte, no debemos olvidar que la propia dinamicidad de la sociedad del conocimiento (Barroso y Cabero, 2013), hace que la durabilidad de los conocimientos y la información que se genera sea menor que como ocurría en la sociedad postindustrial, de ahí que se deban buscar mecanismos para que las personas puedan reconstruir su bagaje

de conocimiento con los mínimos esfuerzos posibles, y ahí las tecnologías que están emanando de la web 2.0 y los "social media" se están convirtiendo en poderosas herramientas de ayuda. Situaciones como las que estamos tratando están repercutiendo para que las tradicionales instituciones de formación (escuelas, universidades,...), es decir las instituciones "formales", no sean las únicas estancias y contextos donde adquiramos los conocimientos, y nuestras posibilidades se amplíen con los contextos no formales e informales, y con la combinación de lo presencial y lo virtual (Attwell, 2007; Banyard y Underwood, 2008; Cedefop, 2008; Dabbagh y Kitsantas, 2011).

En este contexto de cambios y transformaciones es donde surgen los Entornos Personales de Aprendizaje (Personal Learning Environments) o PLE como un modelo emergente de formación virtual relacionado con el aprendizaje autónomo de los estudiantes, como dirá Adell (2013, 274):

Aspectos como los comentados anteriormente, llevan a señalar a Dabbagh y Kitsantas (2012, 4), que "un PLE es una construcción nueva en la literatura e-learning que se basa en los medios de comunicación social y va ganando terreno en el e-aprendizaje como una plataforma eficaz para el aprendizaje del estudiante". O como han sugerido Barroso, Cabero y Vázquez (2012), nos ofrecen "la posibilidad de incorporar las herramientas de la Web 2.0 y las redes sociales desde una nueva perspectiva formativa, haciendo que la persona adquiera nuevas formas de desenvolverse en el contexto formativo virtual."

Ahora bien, ¿qué podemos entender por entornos personales de aprendizaje?

En este aspecto, Cabero y otros (2011) han agrupado las definiciones que se han ofrecido sobre el concepto, las cuáles se pueden agrupar en dos grandes tendencias: tecnológicas/instrumentales y pedagógicas/educativas. Con la primera, se refiere a un conjunto de herramientas de aprendizaje, servicios y artefactos, recogidos de diversos contextos y entornos para que sean utilizados por los estudiantes. Mientras que en la segunda, se hace hincapié en el componente de la aplicación educativa, desde la cual pueden ser considerados como sistemas que ayudan a los profesores y a los estudiantes para que establezcan sus metas de aprendizaje y los mecanismos por los cuales quieren llegar a él.

En la primera de las posiciones se incluyen diferentes autores (Fiedler y Pata, 2009; Amine, 2009; Reig, 2009; y Henri y otros, 2008), que los entienden como "una colección autodefinida de recursos, servicios, herramientas y dispositivos que sirven para que los profesores y alumnos puedan conformar sus redes personales para el aprendizaje y el conocimiento." (Cabero y otros, 2011).

Desde la segunda de las perspectivas, en la cual se encuentran autores como Casquero y otros (2010), Attwell (2007) o Adell y Castañeda (2010), se pone el acento en su aplicación educativa y en su consideración como una nueva metodología educativa. Y desde esta perspectiva, y como hemos aludido anteriormente, podríamos decir que el concepto de PLE

incluye la integración de elementos de la formación tanto formal como informal y no formal en una experiencia única de aprendizaje, así como el uso de redes sociales que pueden cruzar las fronteras institucionales y la utilización de protocolos de red (peer-to-peer, servicios web, sindicación de contenidos...).

Desde esta segunda posición, el esfuerzo no se sitúa en la incorporación de diferentes tipos de herramientas, sino más bien en las diferentes decisiones que el alumno adopta para personalizar su aprendizaje y autorregularlo.

Lógicamente, el tomar la decisión de centrarnos en una posición u otra, tendrá claras repercusiones, pues una se encuentra más centrada en la herramienta y otra en la pedagogía (Ehiyazaryan-White, 2012); una, nos llevará a reflexionar sobre la accesibilidad de las tecnologías, su potencialidad y facilidad de manejo, o a su combinatoria; por el contrario, la otra nos llevará a reflexionar sobre el aprendizaje autorregulado, o las formas en las cuales los estudiantes se pueden acercar a la realización de las tareas

Al mismo tiempo, como nos llaman la atención diferentes autores (Wilsonn, 2008; Adell y Castañeda, 2010; Uztarroz, 2010; Våljataga, Pata, y Tammets, 2011), asumir la segunda de las posiciones es reflexionar respecto a dónde se aprende, dónde se obtiene la información, dónde se relaciona el alumno para el aprendizaje, y dónde se construye la información.

En cuanto a los componentes fundamentales que pueden configurar un PLE, la estructura que plantean Castañeda y Adell (2013) resulta significativa, en tanto en cuanto establecen sus partes a través de los siguientes elementos:

- a. “Herramientas y estrategias de lectura: las fuentes de información a las que accedo que me ofrecen dicha información en forma de objeto o artefacto (mediatecas);
- b. Herramientas y estrategias de reflexión: los entornos o servicios en los que puedo transformar la información (sitios donde escribo, comento, analizo, recreo, publico), y
- c. Herramientas y estrategias de relación: entornos donde me relaciono con otras personas de/con las que aprendo”.

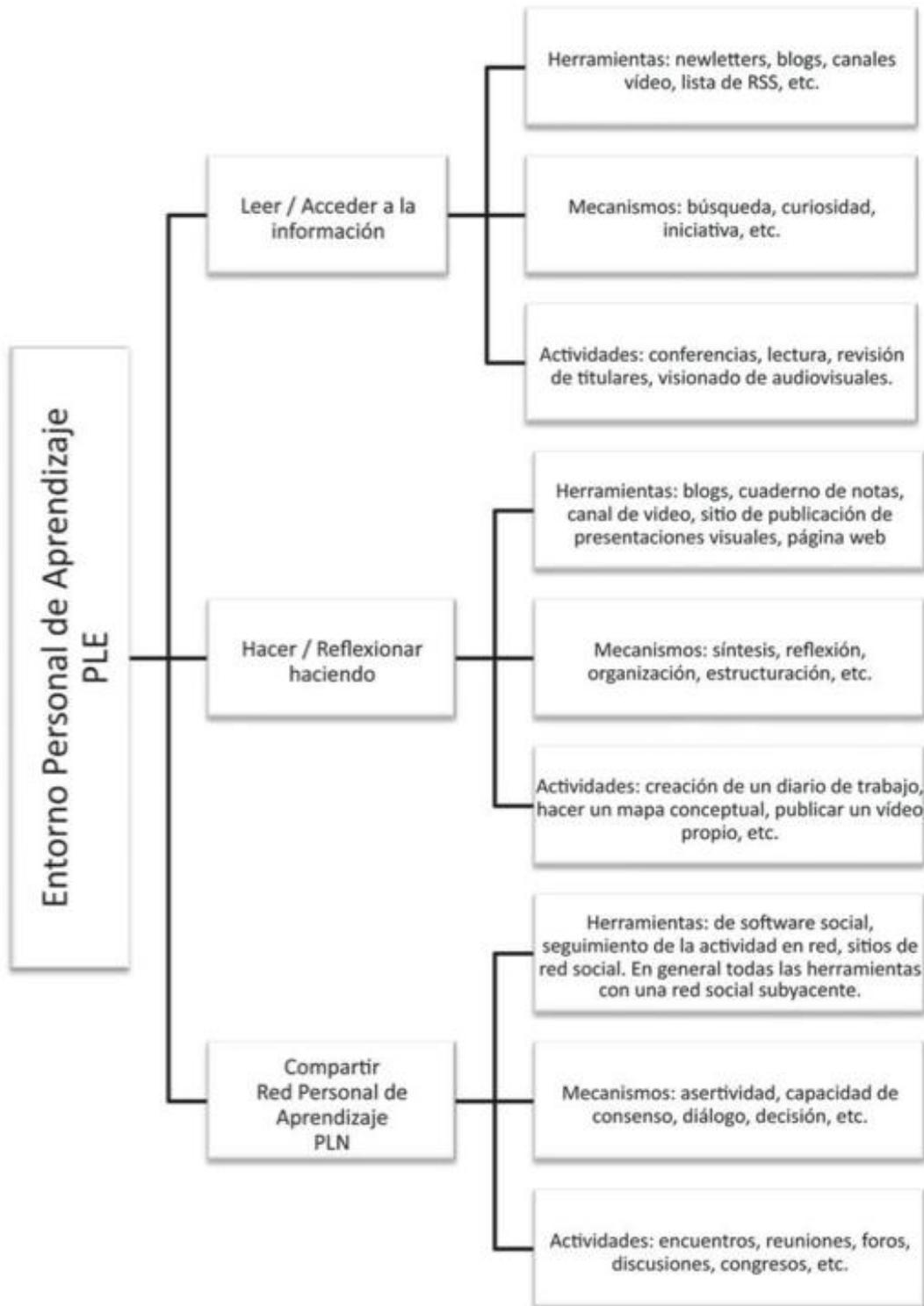


Figura 1. Componentes de un PLE. Fuente: Castañeda y Adell (2013, 20).

Todos estos elementos, componentes y herramientas repercuten en las transformaciones en los roles a desempeñar por los profesores y los estudiantes en el proceso formativo; los primeros, dejan de ser los únicos depositarios de la información, y se convierten más en diseñadores de situaciones medidas de aprendizaje, y los segundos, adquieren un papel más activo en su proceso formativo. En otro trabajo, Llorente (2013) apuntaba como los profesores podían guiar y orientar a los estudiantes en el uso de los medios sociales en los

diferentes niveles de estructura que Dabbagh y Reo (2011) y Kitsantas y Dabbagh (2010) establecía para incorporar la creación del propio PLE por parte de los estudiantes como ayuda y soporte en lo que a las habilidades de autorregulación se refiere, y que se estructuraban en: (1) la gestión de la información personal, (2) la interacción social y la colaboración, y (3) la agregación de información y gestión.

	(Nivel 1) gestión de la información personal →	(Nivel 2) La interacción social y la colaboración →	(Nivel 3) La agregación de información y gestión →
Blogs	El profesor anima a los estudiantes a utilizar el blog como un diario privado para establecer metas de aprendizaje y establecer la planificación del curso y las tareas.	El profesor fomenta en los estudiantes la activación de la función de comentarios en el blog para permitir la retroalimentación de los compañeros y del profesor.	El docente muestra cómo configurar un blog para incorporar contenido adicional y cómo añadir en el blog servicios de agregación RSS.
Wikis	El profesor anima a los estudiantes a usar las wikis como un espacio personal para la gestión y organización del contenido.	El docente anima a los estudiantes a activar las funciones de edición colaborativa y comentarios para generar retroalimentación.	El docente muestra cómo ver el historial de un wiki para promover la auto-evaluación de su aprendizaje a través del tiempo.
Calendario de Google	Instructores animan a los estudiantes a utilizarlo como calendario personal.	Instructor anima a los estudiantes a usar las funciones colaborativas y de uso compartido del calendario para permitir la retroalimentación y colaboración en el desarrollo de las tareas del curso.	El profesor muestra cómo archivar calendarios personales y de grupo para promover la auto-valoración con respecto a la planificación y gestión de tiempo.
YouTube o Flickr	El docente anima a los estudiantes a usar Flickr o YouTube para crear un archivo personal de medios relacionado con el contenido del curso.	El profesor anima a los estudiantes a utilizar el uso compartido de los archivos de medios y a unirse a otras creadas por sus compañeros.	El docente muestra cómo agregar medios y archivos para refinar su archivo personal.
Redes Sociales	El profesor anima a los estudiantes a crear un perfil académico y profesional en LinkedIn.	El docente anima a los estudiantes a conectarse con las comunidades sociales relacionados con sus objetivos profesionales.	Instructor solicita que los estudiantes se comprometan en su propia auto-reflexión para conseguir el objetivo de reestructurar su perfil y su presencia social.
Marcadores Sociales	El docente anima a los estudiantes a utilizar una herramienta de marcadores sociales (por ejemplo, Delicious) para	El profesor anima a los estudiantes a colaborar con otros compañeros de clase y crear una lista compartida de	El profesor pide a los estudiantes que reflexionen sobre sus marcadores personales y de grupo para mejorar

	(Nivel 1) gestión de la información personal →	(Nivel 2) La interacción social y la colaboración →	(Nivel 3) La agregación de información y gestión →
	organizar el contenido del curso.	marcadores relacionados con un tema específico o un proyecto de aprendizaje.	los resultados deseados de su propio aprendizaje.

Tabla 1. Marco teórico para el uso de los medios sociales como soporte del aprendizaje autorregulado en entornos de aprendizaje personales (PLE). Fuente: Elaboración propia a partir de las aportaciones de Dabbagh y Kitsantas (2012, 7)

Por otro lado, de acuerdo con Mott (2010), podemos se pueden apuntar una serie de fortalezas y debilidades que presentan los PLE para su incorporación a la práctica educativa, que sintetizamos en la siguiente tabla.

PLE	
Fortalezas	Debilidades
<p>Variedad y funcionalidad casi ilimitada de herramientas personalizables y adaptables con múltiples configuraciones y variaciones.</p> <p>Barato - a menudo desarrollado con herramientas de software libre.</p> <p>No hay límites de tiempo impuestos: permanece en "ON" antes, durante y después de la matriculación.</p> <p>Abierto a la interacción, el intercambio y la conexión sin tener en cuenta la inscripción oficial en programas o cursos privados o institucionales.</p> <p>Centrado en los estudiantes (cada estudiante selecciona y utiliza las herramientas que precisa para sus necesidades y circunstancias particulares).</p> <p>Los contenidos de aprendizaje y las conversaciones son compilables a través de tecnologías simples como RSS.</p>	<p>Complejo y difícil de crear para los estudiantes y profesores sin experiencia</p> <p>Problemas potenciales para la seguridad de los datos.</p> <p>Limitado control institucional sobre los datos.</p> <p>No cuentan con servicios de apoyo técnico que permitan predecir o resolver los problemas que surjan en las aplicaciones web, pudiendo incluso llegar a desaparecer.</p> <p>Carece de gestión centralizada, los usuarios se agregan a las listas de los grupos de interés.</p> <p>El que pueda proporcionar el soporte adecuado para integrar variedad de herramientas web e incorporarse a los sistemas institucionales, resulta complejo y costoso.</p>

Tabla 2. Fortaleza y debilidades de los PLE (Fuente: Mott, 2010.)

Para un grupo de autores (Taraghi y otros, 2009; Brown, 2010; Ampudia y Trinidad, 2012), para entender bien la significación que tiene un PLE puede ser de gran ayuda establecer diferencias significativas respecto a los LMS, ya que estos últimos, más que favorecer la realización de actividades de formación innovadoras lo que están propiciando son acciones formativas tradicionales, y lo único que han supuesto es trasladar y reproducir las acciones formativas presenciales a contextos virtuales; y más que favorecer acciones formativas innovadoras, están propiciando acciones formativas conservadoras y tradicionales, sirviendo en realidad su fuerte penetración, no tanto desde un punto de vista formativo, sino más bien para el control institucional de los estudiantes. Todo ello, sin olvidarnos que los profesores no suelen utilizar todas las funciones que nos ofrecen los LMS (Sclater, 2008).

Como señalan Dabbagh y Kitsantas (2012, 4) “Los LMS siempre han estado bajo el control de la institución, sus profesores y administradores, dejando poco espacio a los estudiantes para administrar y mantener un ambiente de aprendizaje, que facilite el desarrollo de sus propias actividades de aprendizaje, así como conexiones con sus pares y las redes sociales”. De todas formas, y como posteriormente veremos, podemos crear entornos que combinen las dos tecnologías apuntadas.

No obstante, como matizan algunos autores (Casquero y otros., 2010; Marín, 2011) no es necesario contraponer PLE y LMS, y perfectamente pueden combinarse para incorporarlos en acciones formativas formales con el objeto de crear un verdadero ecosistema de formación virtual, que permita, tanto el acceso a los contenidos del curso, como el acceso libre y flexible a otros escenarios de comunicación e interacción, pertenezcan o no al contexto reglado de formación de la institución.

Bajo esta perspectiva hemos organizado nuestro entorno Dipro 2.0, configurándolo como la combinación de los dos componente, para dar lugar a una nueva realidad que podemos denominar como iPLE o Pleanring; que como hemos señalado procedería de la combinación de las posibilidades de la formación virtual (e-learning) y la flexibilidad de los PLE para alcanzar en su combinación nuevos escenarios de formación virtual, que permitan a los estudiantes tanto la interacción con los contenidos a través del LMS, y el buscar y/o filtrar información, organizarla y generar nuevos contenidos y compartirlas con su comunidad, a través de las diferentes herramientas que compongan su PLE.

Para finalizar los comentarios realizados respecto a los PLE, se presentan algunos aspectos que indica Rodríguez (2013, 10) y que creemos puede servirnos de síntesis de los aspectos comentados:

- Hablar de PLE, es referirnos a innovación educativa, a nuevas formas de aprender en la sociedad del conocimiento, y a asumir que la formación del ciudadano del futuro se movilizará dentro de lo denominado como formación formal, no formal e informal.
- Hablar de PLE, es no olvidarnos que siempre han existido personas que en su relación nos han ayudado en la construcción de nuestro conocimiento. La diferencia en la actualidad es que las herramientas de comunicación de la web 2.0, fundamentalmente las redes sociales, facilitan enormemente la nueva construcción del conocimiento.
- Hablar de PLE, es referirnos a una tecnología que bien organizada y estructurada, desde los momentos iniciales, nos puede acompañar a lo largo de nuestro proceso formativo, independientemente de su institucionalización o no.
- Hablar de PLE, es referirnos más a los procesos de cómo aprenden los estudiantes, las personas, que a cómo enseñan los profesores. Es por tanto una tecnología referida más a la construcción significativa y mediada del conocimiento, que a la forma de ofrecer información y contenidos a los estudiantes.
- Hablar de PLE, es referirnos directamente a cómo aprenden los alumnos en la Sociedad del Conocimiento.
- Hablar de PLE, es pasar de modelos de enseñanza centrados en el profesor a modelos centrados en el estudiante.

- Y por último hablar de PLE, es contemplar directamente que vamos a trabajar con modelos donde lo importante no es el escuchar sino más el conectar; y no es para acceder a la información sino también, y es lo verdaderamente importante desde nuestro punto de vista, para producirla.

Realizados estos comentarios previos, en los siguientes apartados del presente artículo se presentan las características generales de un PLE, elaboradas a la luz del proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno Español denominado "Diseño, producción y evaluación de un entorno de aprendizaje 2.0 para la capacitación del profesorado universitario en la utilización educativa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación" (Dipro 2.0 EDU2009-08893).

3. ALGUNOS APUNTES SOBRE EL PROYECTO.

El proyecto citado perseguía los siguientes cuatro objetivos generales:

1. Elaborar temáticas básicas, de forma consensuada, entre diferentes profesionales del ámbito de la Tecnología de la Educación sobre las áreas más significativas en las cuales debe capacitarse al profesorado universitario para el manejo didáctico de las TIC.
2. Crear un entorno formativo telemático bajo la arquitectura web 2.0, destinado a la formación del profesorado universitario en la adquisición de diferentes capacidades y competencias para la utilización e inserción de las TIC en su actividad profesional.
3. Validar el entorno formativo telemático, tanto en lo que se refiere a la propuesta de estructurar los contenidos, como a las diversas herramientas de comunicación (blog, wikis,...) creadas.
4. Configurar una comunidad virtual de profesorado universitario preocupado por la utilización educativa de las TIC, y por la formación del profesorado para el uso de las TIC.

En el presenta artículo se hará referencia a los tres primeros objetivos indicados, ya que los que se refieren a la Comunidad Virtual se encuentra en la siguiente dirección web: <http://dipro20.ning.com/>, a través de la cual el lector interesado puede solicitar su presencia en la misma.

En nuestra investigación, más que crear un entorno, hemos elaborado dos; uno, que podríamos denominarlo como el propio PLE, y otro, que podríamos considerarlo como un "repositorio de objetos de aprendizaje", en el cual se incorporan en diferentes líneas temáticas los distintos objetos de aprendizaje que hemos elaborado respecto a las mismas.

En la siguiente figura puede observarse el proceso que hemos seguido, para su diseño, producción y evaluación.



Figura 2. Proceso seguido en el diseño, producción y evaluación del Proyecto Dipro 2.0. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, en primer lugar, se elaboraron los dos entornos tecnológicos, que fueron sometidos a diferentes pruebas de evaluación; en concreto, fueron evaluados a través de una serie de expertos que eran profesores de Tecnología Educativa de diferentes Universidades españolas y latinoamericanas, profesores de diferentes universidades españolas a los cuales se le presentaron los entornos en distintas Jornadas de difusión, y mediante los alumnos a través de un estudio piloto llevado a cabo con alumnos que estudiaban contenidos relacionados con la aplicación educativa de las “Tecnologías de la Información y Comunicación” en las Universidades de Sevilla, Córdoba y Sevilla.

Por lo que se refiere al primero de los entornos, el que podríamos considerar como un PLE, en la figura que presentamos a continuación podemos observar su imagen. La dirección web desde la que se puede observar es: <http://tecnologiaedu.us.es/portal/>



Figura 3. Entrada PLE del proyecto Dipro 2.0. Fuente: <http://tecnologiaedu.us.es/portal/>

Indicar que se ha pretendido configurar un entorno que pudiera poner a disposición de los alumnos por una parte, un LMS, y por otra, las herramientas más usuales que los estudiantes pueden movilizar para la construcción de un PLE; en definitiva, lo que hemos pretendido construir se podría denominar como un “ePLE” o “Plearning”; es decir, crear un entorno que permitiera utilizar las ventajas que pueden ofrecernos los dos sistemas de formación virtual. En la siguiente figura pueden observarse las dos zonas con las cuales se encuentra el usuario una vez dentro del entorno.

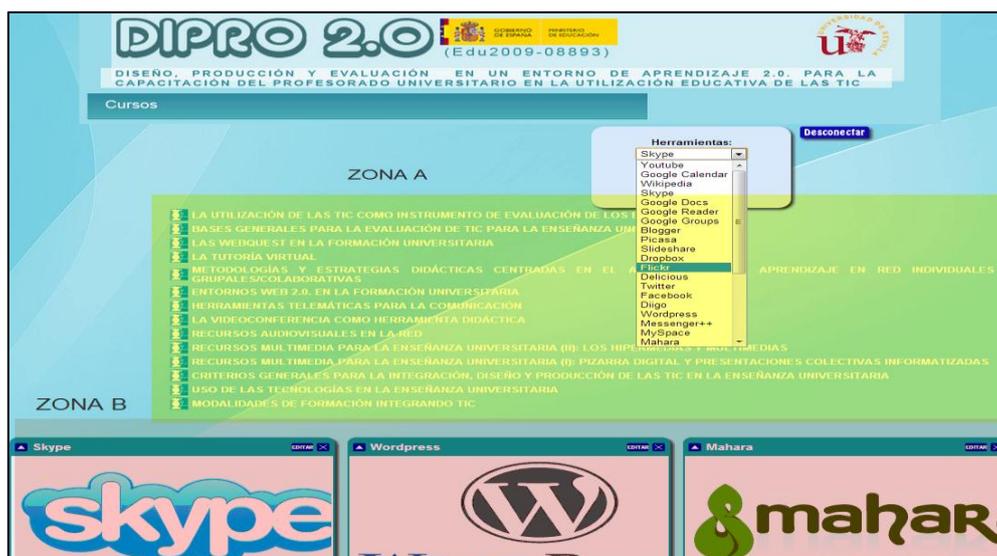


Figura 4. Ubicación del LMS (zona A) y de las herramientas web 2.0 (zona B) en el PLE del entorno Dipro 2.0. Fuente: Entorno Personal de Aprendizaje Dipro 2.0 (<http://tecnologiaedu.us.es/portal/>)

Para su construcción se han utilizado diferentes tipos de tecnologías, tal como se recoge en el trabajo de Alfonso, Gallego y Sánchez (2013), señalando que “El producto resultante es un conjunto de módulos con funcionalidad específica y completa que se acoplan entre sí. A su vez, estos módulos se conectan a una plataforma de e-learning mediante la utilización de servicios de base descritos en una capa estándar que funciona como gateway. Un OKI Gateway es un software que traduce las peticiones y solicitudes entre los módulos y las API de la plataforma.” (Alfonso, Gallego y Sánchez (2013, 191).

Para su realización fue fundamental apoyarse en las siguientes tecnologías: para el LMS la plataforma Moodle como LMS (aunque podría ser otro como Sakai o herramientas propietarias) y un servicio basado en el estándar OSID (Open Service Interface Definitions) de OKI (The Open Knowledge Initiative), que nos permitía la creación de una arquitectura tipo SOA (“Service Oriented Architecture), y con ella la identificación de una serie de “wigest” que nos permitiría incorporar al entorno de forma rápida y fácil diferentes herramientas de las web 2.0 (Youtube, Google calendar, Skype, Google docs, Blogger, Picasa,...). En el momento el cual se escribe el artículo hay 31 disponibles.

Para la selección de los “wigest”, el procedimiento que se siguió fue triple: en primer lugar, se elaboró una primera lista por parte de los miembros del equipo de investigación, lista que fue ampliada por los expertos que evaluaron el entorno, y finalmente fue completada por la propuesta que realiza anualmente por el “Centre for Learning & Performance Technologies” respecto a las 100 tecnologías de la web 2.0 más utilizadas por los profesores (<http://c4lpt.co.uk/>).

Por lo que se refiere al segundo entorno, el que es considerado como “repositorio de objetos de aprendizaje”, señalar que la diferencia del anterior es fundamentalmente que éste es de acceso libre.

(Edu2009-08893)

DIPRO 2.0
DISEÑO, PRODUCCIÓN Y EVALUACIÓN EN UN ENTORNO DE APRENDIZAJE 2.0. PARA LA CAPACITACIÓN DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO EN LA UTILIZACIÓN EDUCATIVA DE LAS TIC

Inicio Aspectos introductorios Herramientas servicios y recursos para la formación Aspectos metodológicos y evaluación Acceso PLE Ayuda

Proyecto Dipro 2.0

El proyecto "Diseño, producción y evaluación de un entorno de aprendizaje 2.0, para la capacitación del profesorado universitario en la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)" (DIPRO 2.0) (EDU2009-08893EDUC), es un proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación del Gobierno de España, que persigue los siguientes cuatro objetivos generales:

1. Elaborar temáticas básicas de forma consensuada entre diferentes profesionales del ámbito de la TE sobre las áreas más significativas en las cuales debe capacitarse al profesorado universitario para el manejo didáctico de las TIC.
2. Crear un entorno formativo telemático bajo la arquitectura web 2.0, destinado a la formación del profesorado universitario en la adquisición de diferentes capacidades y competencias para la utilización e inserción de las TIC en su actividad profesional (<http://tecnologiaedu.us.es/portal/>).
3. Validar el entorno formativo telemático, tanto en lo que se refiere a la propuesta de estructurar los contenidos, como a las diversas herramientas de comunicación (blog, wikis,...) creadas.
4. Configurar una comunidad virtual de profesorado universitario preocupado por la utilización educativa de las TIC, y por la formación del profesorado para el uso de las TIC.

Más concretamente se pretende crear diferentes entornos telemáticos, donde los profesores preocupados por la utilización de las TIC en los procesos de formación superior puedan contar con diferentes objetos de aprendizaje, orientaciones para la realización de una serie de actividades que les permitan la adquisición de diferentes competencias y capacidades, guías que les orienten para su realización, y el ofrecimiento de diferentes criterios para la evaluación de las mismas. Y esto es precisamente lo que aparece en el presente entorno, donde se encuentran diferentes materiales y objetos de aprendizaje alrededor de 14 temáticas: 1) Modalidades de formación integrando TIC, 2) Uso de las tecnologías en la Enseñanza Universitaria, 3) Integración, diseño y producción de TIC, 4) Recursos multimedia para la Enseñanza Universitaria (I), 5) Recursos multimedia para la Enseñanza Universitaria (II), 6) Recursos audiovisuales en red, 7) La videoconferencia, 8) Herramientas telemáticas para la comunicación, 9) Las TIC como instrumento de evaluación, 10) Esas generales para la evaluación de TIC, 11) Las Webquest, 12) Estrategias didácticas para el aprendizaje en red, 13) La tutoría virtual, y 14) Entornos web 2.0 en la Formación Universitaria.

Para cada uno de ellos se ofrecen los siguientes materiales: a) diferentes objetos de aprendizaje en distintos soportes (pdf, clip de vídeo, podcast de audio, enlaces a páginas web, ...), b) guía de materiales en la cual se presentan las diferentes actividades a realizar, se indican los materiales con los cuales debe trabajar, y se señalan las competencias y capacidades a alcanzar, c) mapa conceptual de los contenidos que se desarrollan en cada una de las unidades, d) guía de actividades, donde se presenta la actividad a realizar, los objetivos que se pretenden conseguir, las normas para su realización, el nivel de dificultad que ha establecido el autor de la misma, el tiempo que le puede llevar su ejecución, y dos herramientas para al autoevaluación de la actividad: lista de autochequeo y rúbrica.

OneStat.com

Copyright © 2010.

Figura 5. Entrada al repositorio de objetos de aprendizaje del Proyecto Dipro 2.0. Fuente: <http://tecnologiaedu.us.es/dipro2/>.

El entorno se organiza alrededor de 14 temáticas, elaboradas a partir de un estudio Delphi con experto realizado a dos vueltas:

1. Modalidades de formación integrando TIC: enseñanza presencial, e-learning, b-learning y m-learning.
2. Uso de las tecnologías en la enseñanza universitaria.
3. Criterios generales para la integración, el diseño y la producción de las TIC en la enseñanza universitaria.
4. Recursos multimedia para la enseñanza universitaria (I): pizarra digital y presentaciones colectivas informatizadas.
5. Recursos multimedia para la enseñanza universitaria (II): los hipermedias y multimedias.
6. Recursos audiovisuales en la red.
7. Herramientas telemáticas para la comunicación.
8. La videoconferencia como herramienta didáctica.
9. Entornos web 2.0 en la formación universitaria – herramientas web 2.0.
10. Metodologías y estrategias didácticas centradas en el alumno para el aprendizaje en red individuales y grupales/colaborativas.
11. La tutoría virtual.
12. La Webquest y la formación universitaria.
13. Bases generales para la evaluación de TIC para la enseñanza universitaria.
14. La utilización de las TIC como instrumento de evaluación de los estudiantes.

Es de señalar que, por lo que se refiere al diseño de materiales, se ha elaborado una propuesta de diseño centrado (Cabero, 2012) no en la presentación de contenidos, sino fundamentalmente en la realización de e-actividades por parte de los estudiantes, al entender que las mismas son una variable significativa para que el alumno aprenda en los entornos de formación virtual (Cabero y Román, 2006; Sancho y Borges, 2011).

Los materiales se diseñaron de manera que incorporarasen diferentes tipos de elementos; en concreto:

- Guía de materiales.
- Guía de actividades.
- Análisis de las e-actividades en función de la taxonomía de la era digital de Bloom (Chursches, 2009)
- Mapa conceptual de la unidad.
- Y relación de objetos de aprendizaje seleccionados. Objetos de aprendizaje que se presentan en diferentes formatos: pdf, cursos completos, clip de vídeos, multimedias,...).

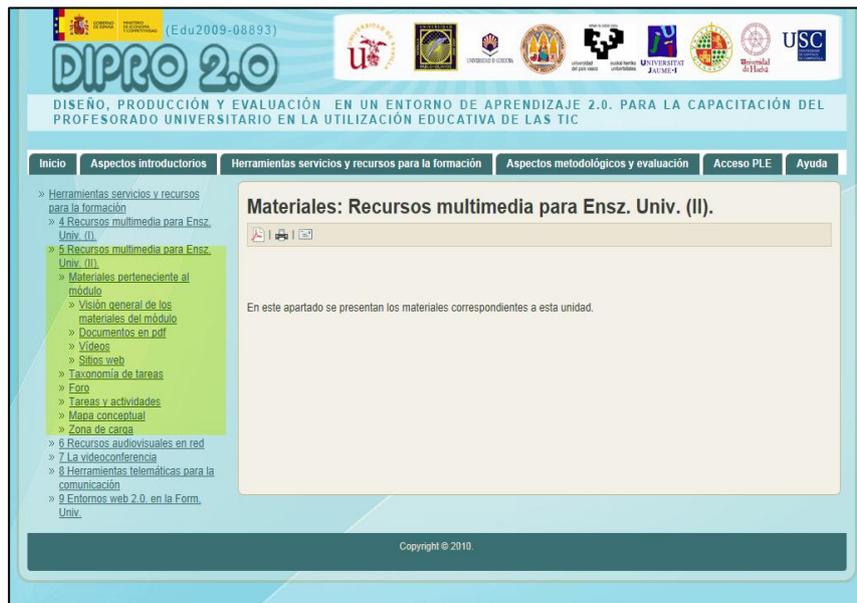


Figura 6. Estructura de los materiales incorporados en cada unidad. Fuente: <http://tecnologiaedu.us.es/dipro2/>.

Es conveniente destacar que en cada uno de los materiales se incorporan una serie de características, como son: que los materiales pueden ser observados dentro del entorno creado, o descargárselo por el usuario en SCORM, para poder observarlo en su entorno o puntuarlo para que otra persona que desee utilizarlo cuente con un elemento de referencia para su posible utilización.



Figura 7. Características de los materiales. Fuente: <http://tecnologiaedu.us.es/dipro2/>.

Para la elaboración del entorno denominado como repositorio de objetos de aprendizaje, se utilizó el programa gestor de contenidos Joomla 2.5.

En cuanto al sistema hardware que soporta la estructura del proyecto, hay que decir que se apoya en los siguientes dispositivos, con las siguientes características:

- Sistema operativo: Windows Server 2008 R2 Standard
- Procesador: Intel Xeon 2Ghz
- Memoria: 4GB
- Software: Apache 2.2, MySQL 5.0, PHP 5.2.

4. UNAS REFERENCIAS FINALES.

La evaluación del entorno la hemos llevado a cabo mediante tres procedimientos: evaluación por expertos, evaluación por profesores y evaluación por los estudiantes. Aunque aquí no vamos a presentar los resultados que hemos encontrado, si queremos señalar que tanto a nivel técnico, como estético y en lo referido a su posible incorporación a prácticas educativas, los dos entornos fueron valorados muy positivamente por parte de los tres colectivos.

Por otra parte, llevamos a cabo una experiencia con estudiantes de estudios de magisterio de las Universidades de Sevilla, País Vasco y Córdoba, y en las mismas los alumnos modificaron significativamente los conocimientos que inicialmente tenían hacia la temática de Internet, que fueron los contenidos que habíamos seleccionado para ello.

Los objetivos que se planificaron, así como los resultados obtenidos a través de las diferentes evaluaciones realizadas en el proyecto, podemos apuntar que han sido en su mayoría positivos, es decir, que tanto los aspectos tecnológicos como didácticos a la hora de la construcción y aplicación práctica del PLE han dado resultados satisfactorios, tanto por parte del profesorado como por parte del alumnado. Quizás se puede apuntar una pequeña reflexión final con respecto a la temática que estamos abordando en el presente artículo, y es que en muchas ocasiones seguimos encontrando un discurso confuso en torno a la aplicación didáctica de los PLE, resultando complicado – y a veces imposible– acudir a un modelo de diseño instruccional existente en torno al mismo. De ahí que el desarrollo de experiencias, estudios e investigaciones abordando diferentes variables con respecto a los PLE siga siendo necesario para poder incorporar, de manera adecuada, estas herramientas pedagógicas a nuestra práctica educativa como docentes.

REFERENCIAS

- Adell, J. Y castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender al aprendizaje. En R. Roig & 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*. Alcoy: MARFIL-Roma TRE Universita degli studi.19-30.
- Adell, J. (2013). Entornos personales de aprendizaje (PLE). En I. AGUADED, & J. CABERO (Coords.), *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid: Alianza, 271-288.
- Amine, M. (2009). *PLE –PKN*. Recuperado el 12/01/2010 de: <http://mohamedaminechatti.blogspot.com/2009/04/ple-pkn.html>

- Ampudia, V. y trinidad, L. (2012). Entornos personales de aprendizaje: ¿final o futuro de los EVA?. *Reencuentro*, 63, 32-39.
- Attwell, G. (2007). The Personal Learning Environments - the future of eLearning? *eLearning Papers*, 2, 1.
- Banyard, PH. y underwood, J. (2008). Understanding the learning space. *eLearning Papers*, 9, Recuperado el 3/01(2012 de: www.elearningpapers.eu
- Barroso, J., cabero, J. y vázquez, A. (2012). Formación desde la perspectiva de los entornos personales de aprendizaje. *Apertura*, Recuperado el 18/03/2012 de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/209>
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Barcelona: Gedisa.
- Cabero, J. (2012). Tendencias para el aprendizaje digital: de los contenidos cerrados al diseño de materiales centrado en las actividades. El Proyecto Dipro 2.0. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 32, Recuperado el 18/03/2012 de: <http://www.um.es/ead/red/32>.
- Cabero, J. y otros (2011). Creación de un entorno personal para el aprendizaje: desarrollo de una experiencia. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 38. Recuperado el 20/01/2012 Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec38/creacion_entorno_personal_aprendizaje_desarrollo_experiencia.html
- Cabero, J. Y román, P. (2006). *E-actividades. Un referente básico para la formación en Internet*. Sevilla: Eduforma.
- Casquero, O. y otros (2010). ¡PLE Network: an integrated eLearning 2.0 architecture from a university's perspective. *Interactive Learning Environment*, vol. 18, núm. 3, 293-308.
- Castañeda, L. Y adell, J. (eds.). (2013). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.
- Cedefop (2008). *Terminology of European Education and training policy*. Luxemburgo: Publications Office.
- Dabbagh, N. Y kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: a natural formula for connecting formal and informal learning. *Internet and Higher Education*, 15, 3-8.
- Dabbagh, N., Y reo, R. (2011). Impact of Web 2.0 on higher education. En D. W. Surry, T. Stefurak, y R. Gray (Eds.), *Technology integration in higher education: Social and organizational aspects*. Hershey, PA: IGI Global, 174-187.
- Downes, S. (2007). Learning networks in practice. *Emerging Technologies for Learning*, 2, 19-27.
- Durall, E y otros (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Fiedler, S. Y pata, K. (2009). Distributed learning environments and social software: In search for a framework of design. En S. Hatzipanagos y S. Warburton (Eds.). *Social software & developing community ontologies*. Hershey, PA: IGI Global, 145-158.
- Henri, F. y otros (2008). *Understanding PLE as an Essential Component of the Learning Process*. Proc. of ED-Media, AACE, Chesapeake, 3766-3770.
- Infante, A, gallego, O. Y sánchez, A (2013). Los gadgets en las plataformas de teleformación: el caso del proyecto Dipro 2.0. *Pixel-Bit. Revista de Medios y educación*, 42, 183-194.
- Johnson, L., y otros (2011). *The NMC Horizon Report: 2011 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kitsantas, A., Y DABBAGH, N. (2010). *Learning to learn with Integrative Learning Technologies (ILT): A practical guide for academic success*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Llorente, M.C (2013). Aprendizaje autorregulado y PLE. *Edmetic. Revista de Educación Mediática y TIC*, nº 1, Vol. 2, 63-79.
- Marín, V. (2011). Implicaciones pedagógicas de IPLE: ambientes de aprendizaje personales e institucionales (Proyecto fin de Master no publicado). Universidad de las Islas Baleares: España.
- Mott, J. (2010). Envisioning the Post-LMS Era: The Open Learning Network. *Educause Quartely*, 33 (1). Recuperado el 12/01/2010 de: <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/EnvisioningthePostLMSEraTheOpe/199389>.
- Reig, D. (2009). Entornos personales de aprendizaje. Recuperado el 26/08/2012 de: <http://www.slideshare.net/dreig/ple-1340811>
- Rodríguez, M. (2013). Una experiencia de creación de un entorno personal de aprendizaje. Proyecto Dipro 2.0. *Edmetic. Revista de educación Mediática y TIC*, 2, 1, 7-22.
- Sancho, t. Y borges, f. (2011). El aprendizaje en un entorno virtual y su protagonista, el estudiante virtual. En Gros, B. (ed.), *Evolución y reto de la educación virtual. Construyendo el e-learning del siglo XXI*. Barcelona, UOC., 27-49.
- Slater, N. (2008). Web 2.0, Personal Learning Environments, and the future of learning management systems. *Educause*, 13, 1-13.
- Starkey, L. (2011). Evaluating learning in the 21st century: a digital age learning matrix. *Technology, Pedagogy and Education*, 20, 1, 19-39.
- Taraghi, B. y otros (2009). Personal Learning Environment – a Conceptual Study, *Conference ICL2009*, Recuperado el 26/06/2012 de: <http://es.scribd.com/doc/20156291/Personal-Learning-Environment-A-Conceptual-Study>

- Uztarroz, J. (2010). Creación y gestión de un PLE (Personal Learning Environment - Entorno Personal de Aprendizaje), Recuperado el 3/06/2012 de: <https://docs.google.com/file/d/0B2UkC0AzGKAgNzMwMwVWkZWUtYTcyZC00YmMwLTllMzQtNzI4NTA0NjcxYTU2/edit?pli=1>
- Väljataga, T., Pata, K., y Tammets, K. (2001). Considering students' perspective on personal and distributed learning environments. En M. J. W. Lee, & C. McLoughlin (eds.), *Web 2.0-based e-Learning: Applying social informatics for tertiary teaching*. Hershey, PA: IGI Global, 85-107.
- Wilson, S. (2008). Patterns of personal learning environments. *Interactive Learning Environments*, 16, 1, 17-34.

Para citar este artículo:

Cabero, J. Creación de entornos personales de aprendizaje como recurso para la formación. El proyecto Dipro 2.0 *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Cabero.html

Fecha de recepción: 02-11-2013

Fecha de aceptación: 28-02-2014

Fecha de publicación: 03-04-2014



CULTIVANDO EL PLE: UNA ESTRATEGIA PARA LA INTEGRACIÓN DE APRENDIZAJES EN LA UNIVERSIDAD

GROWING THE PLE: A STRATEGY FOR INTEGRATION OF LEARNING IN THE UNIVERSITY

Victoria I. Marín; victoria.marin@uib.es
Alexandra Lizana; alexandra.lizana@uib.es
Jesús Salinas; jesus.salinas@uib.es

Universitat de les Illes Balears

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados finales de un estudio que tiene por objetivo el desarrollo del entorno personal de aprendizaje (PLE) de los alumnos, al mismo tiempo que se mejora el aprendizaje de estos. Para ello, se incorpora una estrategia metodológica de integración de entornos de aprendizaje formales e informales. Los participantes de este estudio son alumnos del Grado en Pedagogía de la Universidad de las Islas Baleares (España). Se han valorado los resultados a través de un cuestionario final y entrevistas al alumnado, así como a través del análisis de los mapas del PLE elaborados por ellos. Los resultados se orientan hacia una valoración positiva de la estrategia y al crecimiento incipiente del PLE.

Palabras clave: Entornos personales de aprendizaje (PLE), estrategias metodológicas, tecnología educativa, entornos virtuales.

ABSTRACT

In this paper we present the final results of a study that aims to develop students' personal learning environment (PLE), as well as to positively influence in their learning. For this purpose, a methodological strategy for integrating formal and informal learning environments was incorporated. Participants in this study were students of the Degree in Education at the University of the Balearic Islands (Spain). We evaluated the results through a final questionnaire and interviews to students, as well as through the analysis of the PLE maps produced by them. The results are oriented towards a positive assessment of the strategy and the incipient growth of the students' PLE.

Keywords: Personal learning environments (PLEs), methodological strategies, educational technology, virtual environments.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las características fundamentales de la educación flexible (Salinas, 1999) es la personalización de las experiencias de aprendizaje donde se incluye la personalización misma del entorno donde éste se realiza. El proyecto “Estrategias metodológicas para la integración de entornos virtuales institucionales, sociales y personales de aprendizaje” (EDU2011-25499) se orienta a dicha personalización buscando el adecuado desarrollo del entorno personal de aprendizaje (PLE) y de las competencias de gestión personal de la información.

El presente trabajo busca definir y experimentar diferentes estrategias didácticas, así como configuraciones tecnológicas en función de diferentes diseños pedagógicos, partiendo de trabajos previos (de Benito, Salinas, & Lizana, 2011; Salinas, Marín, & Escandell, en prensa; Marín, 2013; Marín, Salinas, & de Benito, 2012, 2013). De esta forma se avanza en la identificación y selección de los componentes básicos y opciones de los entornos personales de aprendizaje (PLEs) susceptibles de ser integrados en un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje (EVEA), que constituye uno de los objetivos del mencionado proyecto y supone la continuación y descripción de resultados de la experiencia descrita en Marín, Lizana & Salinas (2013).

2. DE LOS EVEA A LOS PLE

Los EVEA que utilizan las instituciones se construyen sobre aplicaciones que han estado siempre preferentemente orientados a la producción y, sobre todo, a la distribución de contenidos. Desde la perspectiva pedagógica supusieron avances, dando lugar a muchas experiencias innovadoras, pero si se define el aprendizaje como construcción de conocimiento en lugar de transmisión, este tipo de entornos incorporan limitaciones para el despliegue de metodologías centradas en el alumno. Los entornos personales de aprendizaje se presentan como un sistema bisagra donde integrar el entorno virtual institucional en el que estamos distribuyendo cursos y asociado preferentemente al aprendizaje formal, y este entorno más informal que ofrecen redes sociales y comunidades virtuales de aprendizaje para construir las propias Redes Personales de Conocimiento (PKN) (Salinas, 2013).

Se trata de un concepto principalmente pedagógico que define todo aquello que una persona usa para aprender en su día a día, en cualquier contexto (formal, informal, no formal), tal como recoge la definición de PLE de Adell y Castañeda (2010: 7), que lo consideran como “el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender”. Sin embargo, también existe una concepción más tecnológica, que se entrecruza con la anterior y resulta similar, como por ejemplo la de Fiedler y Pata (2009), que define el PLE como una colección de materiales, instrumentos y recursos humanos a las que tiene acceso una persona en un momento dado y en un contexto educativo.

Hilzensauer & Schaffert (2008) describen las características educativas que presentan los PLEs en relación a promover esta educación más personalizada y centrada en el el alumno:

- El aprendiz pasa de ser un sujeto pasivo a uno activo, de consumidor de información a “prosumidor”, que implica el consumo pero también la creación de información.
- El aprendiz puede personalizar su propio proceso de aprendizaje, aprovechando las posibilidades educativas de la red. Por tanto, el foco está en el desarrollo del aprendiz para que sea autónomo en su aprendizaje y sepa auto-organizarse y gestionarse, contrariamente al foco de la enseñanza tradicional, donde el centro es el profesor y los contenidos.
- Los contenidos son accesibles de forma libre en Internet y son seleccionados por usuarios o por sistemas de recomendación, filtrado, etc. Además, muchas veces pueden reutilizarlos y compartirlos bajo la misma licencia (preferentemente Creative Commons), con lo que el concepto de propiedad de los contenidos se amplía.
- Se pasa del aislamiento de la clase tradicional a la implicación en comunidades de aprendizaje, que forman la red personal de aprendizaje (PLN) del aprendiz.
- En la parte tecnológica también se experimentan cambios: en el PLE se agregan diferentes servicios, fuentes de información, etc. así como redes sociales y otras herramientas, mientras que en el enfoque tradicional se parte únicamente de un EVEA cerrado.

Todo ello puede sintetizarse en tres funciones a desarrollar en los PLES (Wheeler, 2009) y que hemos tenido en cuenta en trabajos anteriores: gestión de la información, creación de contenidos y conexión con otros.

3. METODOLOGÍA

El estudio se ha llevado a cabo en la Universidad de las Islas Baleares con estudiantes del último año del Grado en Pedagogía de la asignatura “Gestión del Conocimiento y Aprendizaje en Red” en el segundo semestre del curso académico 2012/2013. Esta asignatura tiene por objetivo principal que el alumno adquiera una serie de competencias relacionadas con el diseño de medios, siempre desde la perspectiva de integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los alumnos matriculados (35) están familiarizados con herramientas tecnológicas, pues ya han cursado dos asignaturas anteriores en cursos previos relacionados con la tecnología educativa.

El principal objetivo del estudio es favorecer el desarrollo del PLE de los alumnos así como valorar la efectividad en el aprendizaje de la estrategia metodológica incorporada.

Como objetivos específicos, señalamos:

- Conocer los elementos que constituyen parte (y se van incorporando en) del PLE de los alumnos teniendo en cuenta las funciones descritas anteriormente (gestión de la información, generación de contenidos y conexión con otros).
- Validar por parte de los alumnos la estrategia metodológica de integración de aprendizajes incorporada en la asignatura.

La experiencia se realizó en varias etapas, como se puede observar en el siguiente gráfico:



Figura 1. Fases y temporalización de la experiencia.

1. Fase de introducción (Febrero 2013): Durante el primer mes del curso se realizaron diferentes acciones para el comienzo de la asignatura:

- En la primera sesión se realizó un taller de PLE, en el cual se explicaba en qué consistía, y se pedía a los alumnos que hicieran una representación gráfica inicial de su PLE mediante el software Cmaptools, partiendo de algunas preguntas para que reflexionasen sobre herramientas, dispositivos y usos de estos que hacían (Marín, Lizana, & Salinas, 2013).
- A partir de estos PLEs iniciales, se incorporaron algunos elementos en la estrategia didáctica de la asignatura con el objetivo de producir efectos positivos en el aprendizaje (incluyendo aprendizaje formal e informal) y de que los alumnos fueran desarrollando su PLE, a través de la ampliación, cambio, diversificación,... de elementos, estrategias, etc.

La estrategia de integración reunía los elementos que se pueden observar en el siguiente mapa:

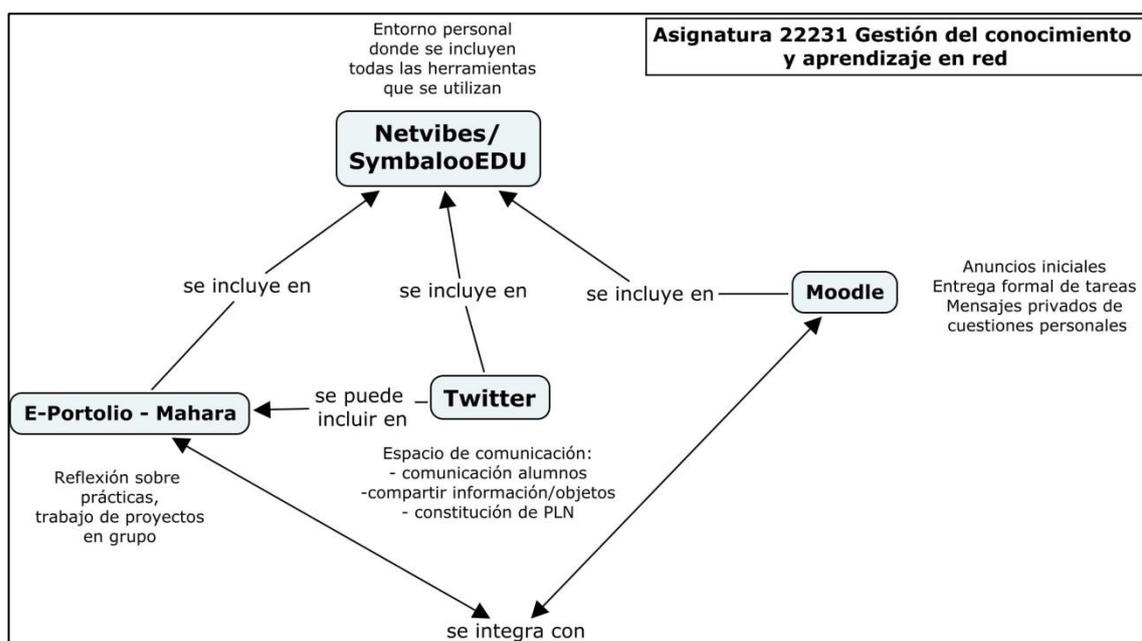


Figura 2. Estrategia metodológica de integración de aprendizajes en la asignatura.

Aparte de Moodle y Mahara (EVEAs), se integra Twitter como espacio de comunicación y construcción de la red personal de aprendizaje, y una página de inicio para incluir el resto de herramientas a modo de representación gráfica del PLE (Netvibes o Symbaloo, del cual hicieron un taller el año anterior).

- Talleres prácticos de Twitter y Netvibes. Con Twitter, se propuso la construcción y desarrollo de la PLN siguiendo a otras personas relacionadas con el mundo de la educación. Netvibes se planteó como entorno integrador en que los alumnos pudiesen incluir Moodle y Mahara, como EVEAs, y Twitter y otras herramientas, del PLE.

2. Fase de desarrollo (Marzo-Mayo 2013): Desarrollo del proyecto de la asignatura a través de un sistema integrado entre el entorno institucional Moodle y la plataforma de ePortfolio Mahara (Salinas, Marín, & Escandell, en prensa), que incluye artefactos digitales basados en la Web 2.0.

3. Fase de evaluación (Junio 2013):

- A final de curso, como práctica de evaluación se les pidió a los alumnos que retomaran sus mapas conceptuales iniciales del PLE y los actualizaran según la evolución experimentada durante el lapso de tiempo en que se había desarrollado la asignatura. Se compararon los mapas iniciales y finales de los alumnos, y se hicieron algunas entrevistas, para valorar la evolución del PLE.
- Valoración de la experiencia por parte de los alumnos. Se utilizaron cuestionarios para evaluar la experiencia y el desarrollo del PLE. Estos fueron administrados en línea con el objeto de conocer la valoración de los alumnos sobre los aspectos relacionados con la metodología de la asignatura. El cuestionario se trataba de una adaptación de otro ya validado previamente por el Panel Internacional de Investigación en Tecnología Educativa (PI2TE)¹. De los 35 alumnos, 20 contestaron al cuestionario (17 mujeres y 3 hombres).

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Reacción

Tras mostrar el esquema de la estrategia metodológica planteada en la asignatura, se les preguntaba a los alumnos cómo valoraban dicha estrategia en conjunto, y posteriormente, de forma concreta cada elemento respecto a diferentes ítems.

En relación a la valoración global de la estrategia, la gran mayoría de los participantes en el cuestionario (95%) indica que la estrategia ha sido de su agrado. Asimismo, las valoraciones también son muy positivas en la percepción de utilidad y relevancia de la estrategia (90%), la influencia en la posibilidad de aplicar cada elemento en su futuro personal (85%) y profesional (75%), y la facilidad de seguimiento de la estrategia (85%).

¹ <http://gte2.uib.es/panel>

Respecto a cada uno de los elementos de la estrategia, incluimos a continuación un gráfico que muestra las valoraciones de los alumnos de acuerdo con la afirmación “Me ha gustado...”:

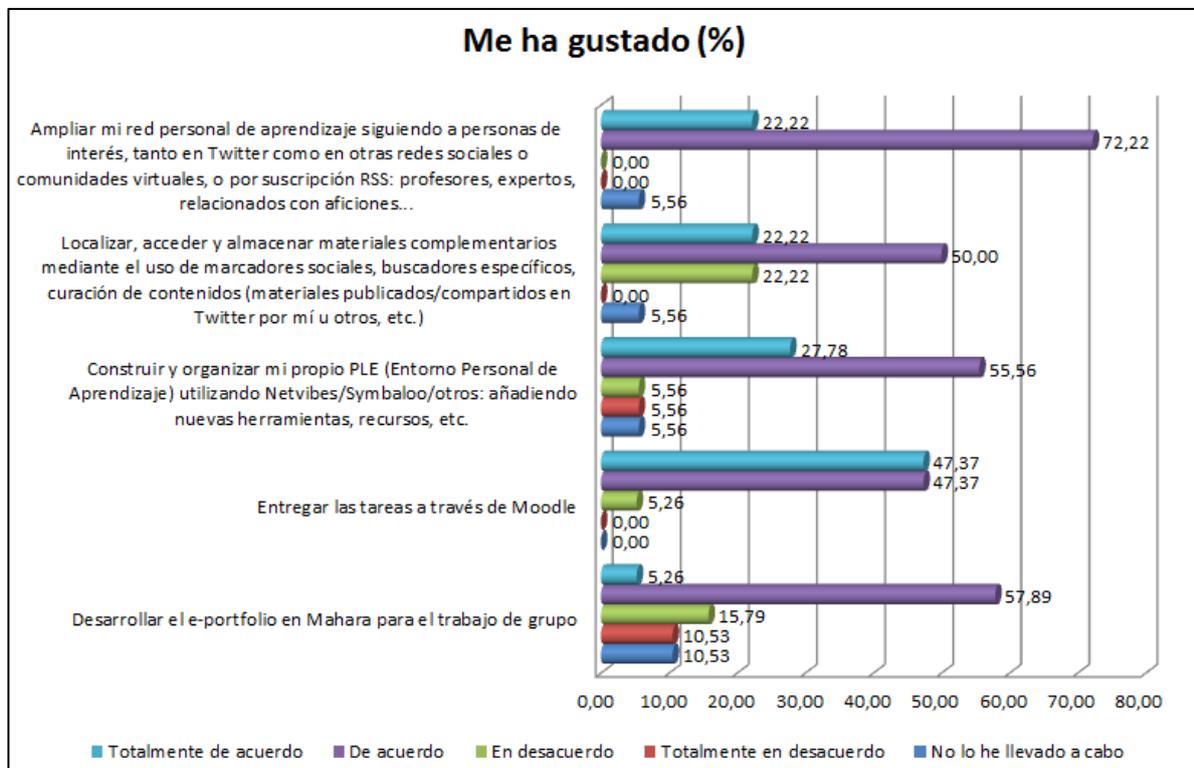


Figura 3. Valoración de cada elemento de la estrategia partiendo de la afirmación “Me ha gustado...”.

En general las valoraciones son muy positivas para todos los elementos de la estrategia metodológica (más de la mitad de los alumnos están de acuerdo o totalmente de acuerdo). Destacan la ampliación de la red personal de aprendizaje (94,44%) y la entrega de tareas a través de Moodle (94,74%). La peor valorada, así como la menos utilizada, es el desarrollo del trabajo en grupo con Mahara (63,15%).

En relación a la utilidad de los elementos, en que también se valoran muy positivamente (todas tienen altas valoraciones, especialmente las dos anteriores), se incluye el gráfico siguiente:

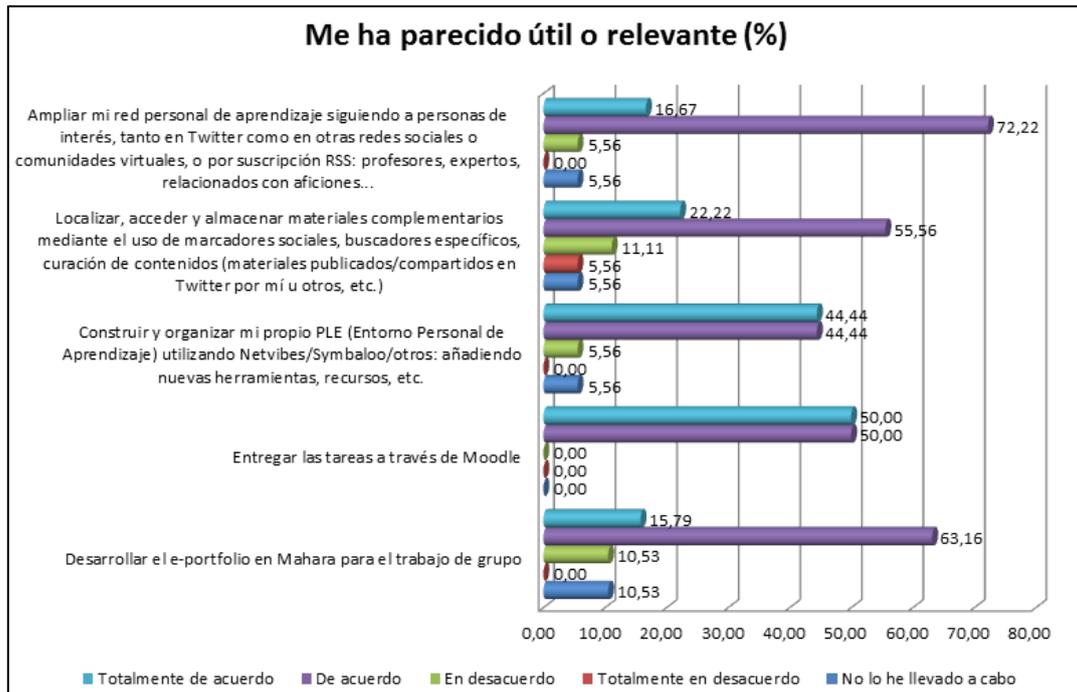


Figura 4. Valoración de cada elemento de la estrategia partiendo de la afirmación “Me ha parecido útil o relevante...”.

Respecto a la previsión de aplicación de los elementos en sus futuros personales y profesionales, también se observan valoraciones generalmente positivas en todos los ítems, como se puede observar en los siguientes gráficos:

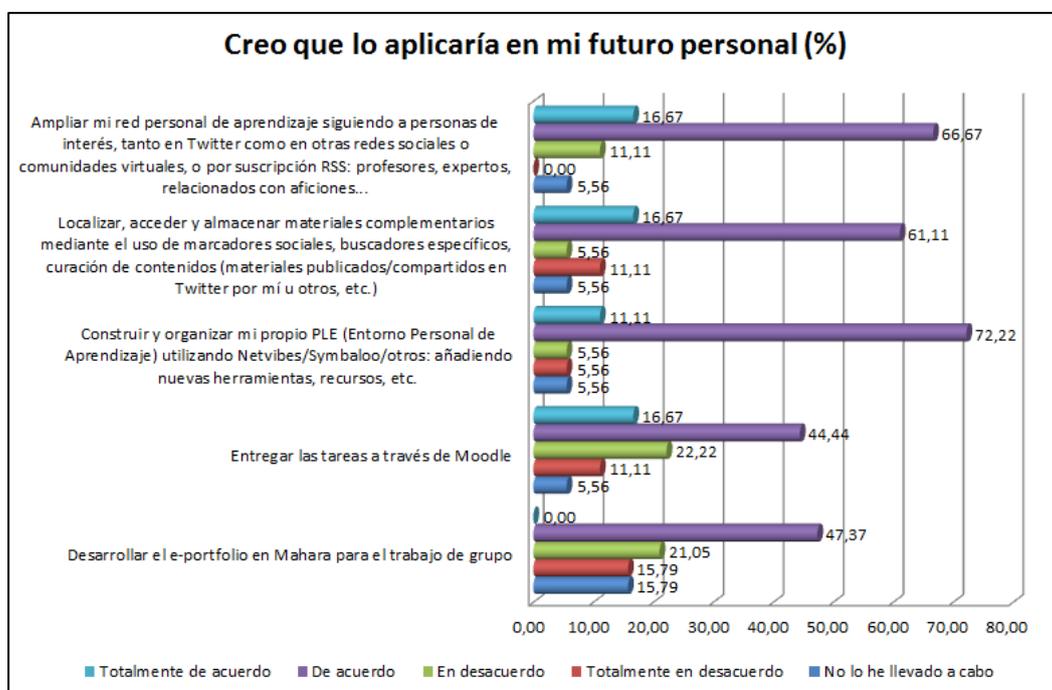


Figura 5. Valoración de cada elemento de la estrategia partiendo de la afirmación “Creo que lo aplicaré en mi futuro personal”.

En este caso, la valoración del e-portfolio en Mahara tiene una valoración más baja, pues se contempla como una herramienta académica-profesional. También se debe tener en cuenta el porcentaje que no lo ha utilizado (tanto en este gráfico como en el siguiente).

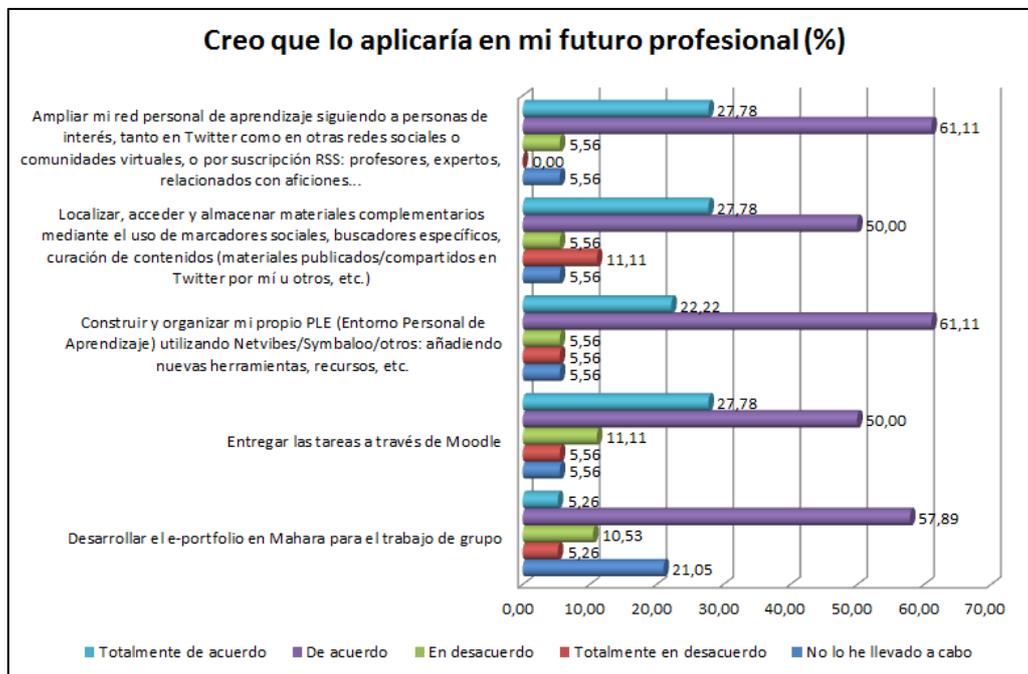


Figura 6. Valoración de cada elemento de la estrategia partiendo de la afirmación "Creo que lo aplicaré en mi futuro profesional".

Finalmente, en relación a la facilidad de uso, las valoraciones también son positivas, como se observa a continuación:

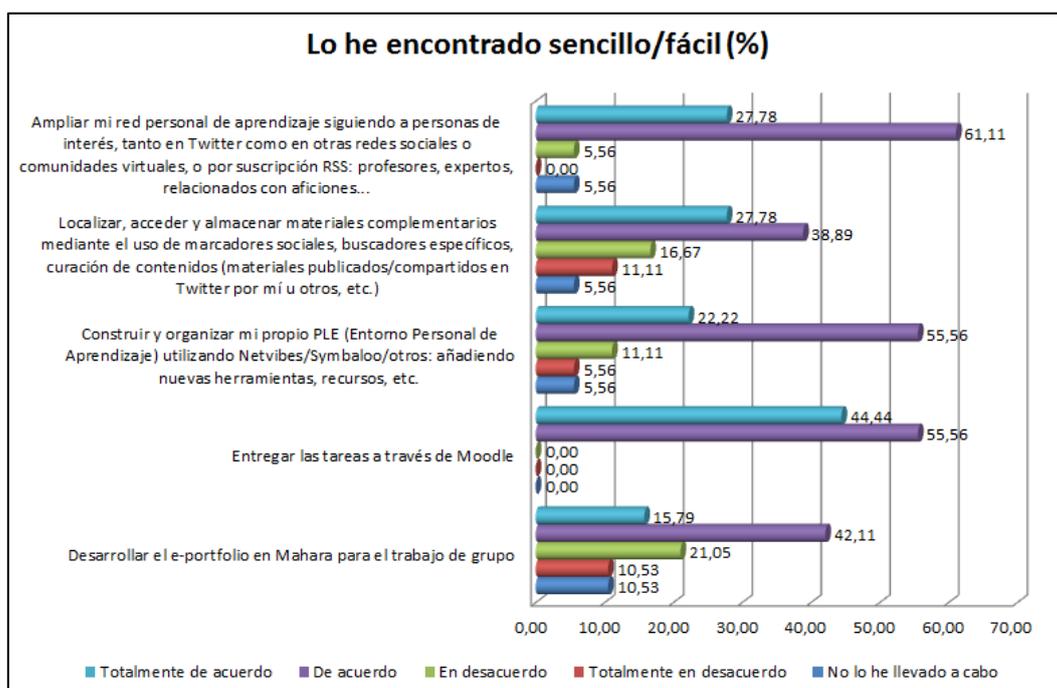


Figura 7. Valoración de cada elemento de la estrategia partiendo de la afirmación "Lo he encontrado sencillo/fácil".

Destaca el 100% de valoración de facilidad de uso de la entrega de tareas a través de Moodle y el 88,89% respecto a la ampliación de la red personal de aprendizaje. El elemento valorado con menor facilidad de uso es el trabajo con Mahara (57,9%).

4.2. Aprendizaje y transferencia

De los alumnos que respondieron el cuestionario final, un 72,22% (13 alumnos) dijo haber aplicado los conocimientos aprendidos fuera del contexto de la asignatura. Los que no los aplicaron alegaron como motivos la falta de tiempo y dificultades para el manejo de aplicaciones.

Las herramientas que más mencionan son Twitter, Scoop.it, Netvibes, Cmaptools y Symbaloo:

- Twitter, como herramienta apropiada para la creación de redes personales de aprendizaje para el desarrollo profesional, así como para el ámbito informal.
- Scoop.it, para la curación de contenidos para proyectos de final de grado o desarrollo de otros trabajos.
- Netvibes, como espacio para la organización personal de la información.
- Cmaptools, como herramienta para la organización de información sobre otras asignaturas y para ámbito profesional.
- Symbaloo, como espacio para la organización personal de la información y especialmente de recursos en el ámbito profesional educativo.

Por otro lado, se puede observar una mejor distribución de los elementos del PLE según las funciones, comparando los mapas conceptuales iniciales (Marín, Lizana, & Salinas, 2013) y los finales, y partiendo de las entrevistas realizadas (opcionales, un total de 7).

En el caso de las herramientas de gestión de la información, se mantuvieron los elementos más repetidos (navegadores web, buscadores y organizadores de la información). Cabe destacar la tímida aparición de herramientas de curación de contenidos, que se trataron en clase, y de los gestores de referencias bibliográficas.

Respecto a las herramientas de conexión con otros también quedan en las primeras posiciones las redes sociales, los EVEA institucionales, las herramientas de comunicación asíncrona y síncrona. Destaca el ligero aumento en la diversidad de redes sociales, y la aparición de herramientas para compartir y editar imágenes (especialmente Instagram) y los organizadores personales (mencionan Netvibes, herramienta trabajada en clase).

En cuanto a herramientas de generación de contenidos se refiere, también hay estabilidad: en primeros puestos están las suites ofimáticas offline, las herramientas de mapas conceptuales, las de creación de presentaciones visuales online y las de editar y compartir imágenes.

En relación a la transferibilidad de los conocimientos, todos los alumnos indican que piensan aplicar los conocimientos aprendidos en su futuro personal y profesional:

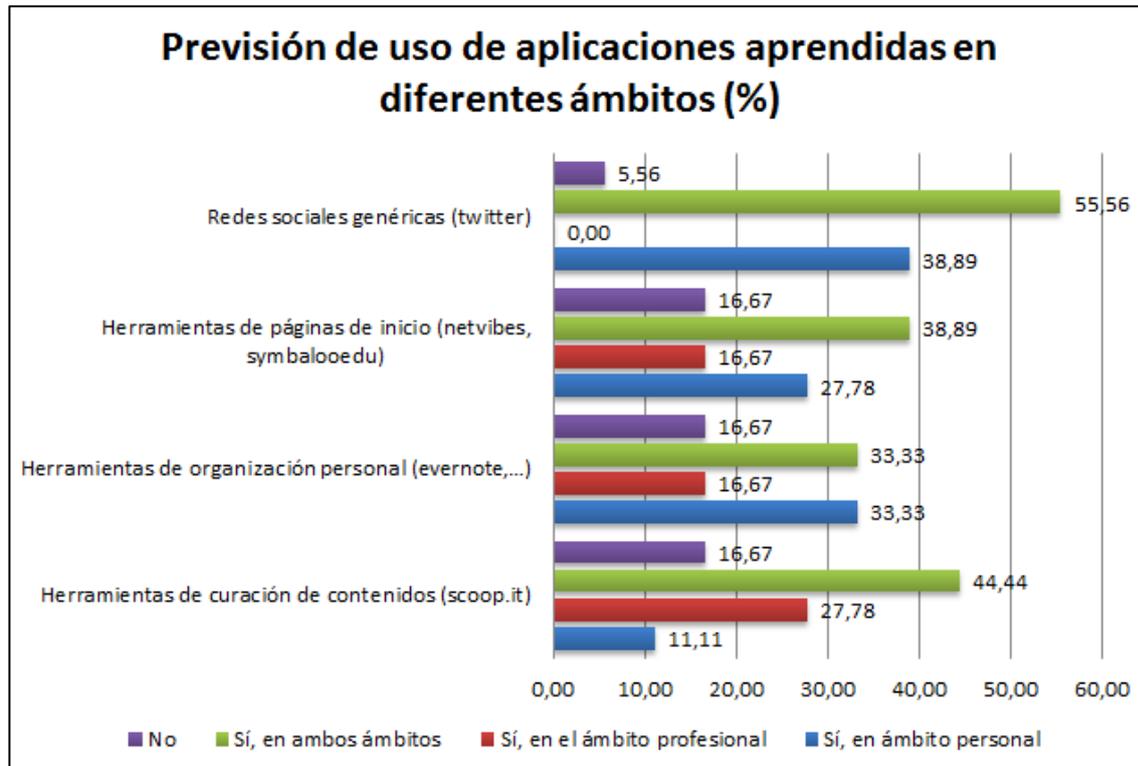


Figura 8. Previsión de uso de aplicaciones aprendidas en diferentes ámbitos.

5. CONCLUSIONES

Como conclusión general, denotamos que la introducción de elementos que combinen aprendizajes informales y formales favorece el desarrollo del PLE e influir positivamente en el aprendizaje, en cuanto a utilidad y transferibilidad se refiere.

En este trabajo se ha presentado una estrategia que busca promover el desarrollo autogestionado del aprendizaje por parte de los alumnos, en la línea del aprendizaje a lo largo de la vida, y que confirma la necesidad de integrar espacios informales y formales de aprendizaje.

Por otro lado, cabe destacar que todavía se observa la necesidad del desarrollo de entornos tecnológicos avanzados para el aprendizaje flexible y abierto pero, más importante aún en nuestro campo es el desarrollo de estrategias que favorezcan el aprender a aprender a lo largo de la vida en la sociedad actual.

Otra línea de trabajo que requiere profundización es el desarrollo de estrategias orientadas a la integración de aprendizajes en dispositivos móviles.

AGRADECIMIENTOS

El proyecto de investigación del cual deriva este trabajo (EDU2011-25499) ha sido financiado por el Ministerio de Educación y Ciencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J., & Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila & 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. Stumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ámbito educativo. La Technologie dell'informazione e della Comunicaciones e l'interculturalità nella scuola*. Alcoy: Marfil - Roma TRE Università degli studi. Extraído de <http://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/17247>
- DE BENITO, B., LIZANA, A., & SALINAS, J. (2011). Evolution of the construction of Personal Learning Environments for students of pedagogy. *The PLE Conference 2011*. Southampton, UK. Extraído de <http://journal.webscience.org/649/>
- Fiedler, S., & Pata, K. (2009). Distributed learning environments and social software: In search for a framework of design. In *Social Computing: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 403–416). USA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-60566-984-7.ch028
- Hilzensauer, W., & Schaffert, S. (2008). On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. *Elearning Papers*, 9. Extraído de http://www.elearningpapers.eu/en/elearning_papers
- Marín, V. I. (2013). Estrategias metodológicas para el uso de espacios compartidos de conocimiento. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 143-149). Alcoy: Marfil. 143-149. Extraído de <http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/30419/1/capitulo81.pdf>
- MARÍN, V. I., LIZANA, A., & SALINAS, J. (2013). Estudio inicial sobre la percepción del propio PLE por alumnos de grado en pedagogía. XVI Congreso EDUtec 2013 "Educación y tecnología: una oportunidad para impulsar el desarrollo". San José, Costa Rica.
- Marín, V. I., Salinas, J., & De Benito, B. (2013). Research results of two Personal Learning Environments experiments in a higher education institution. *Interactive Learning Environments, (Special Issue: LMS – Evolving from Silos to Structures)*. Doi:10.1080/10494820.2013.788031
- Marín, V. I., Salinas, J., & De Benito, B. (2012). Using SymbalooEDU as a PLE Organizer in Higher Education. *The PLE Conference 2012*. Aveiro, Portugal. Extraído de <http://revistas.ua.pt/index.php/ple/article/view/1427>
- Salinas, J. (1999). Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramienta para la formación. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 10. <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec10/revelec10.html>

- Salinas, J. (2013). Enseñanza Flexible y Aprendizaje Abierto, Fundamentos clave de los PLEs. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 53-70). Alcoy: Marfil. Extraído de <http://digitum.um.es/xmlui/bitstream/10201/30410/1/capitulo3.pdf>
- Salinas, J., Marín, V. I., & Escandell, C. (en prensa). Exploring the possibilities of an Institutional PLE in higher education: Integration of a VLE and an E-Portfolios System. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*.
- Wheeler, S. (2009). It's Personal: Learning Spaces, Learning Webs. Blog entry in Learning with "e"s. Extraído de <http://steve-wheeler.blogspot.com.es/2009/10/its-personal-learning-spaces-learning.html>

Para citar este artículo:

Marín V.I., Lizana, A. & Salinas, J. Cultivando el PLE: una estrategia para la integración de aprendizajes en la universidad. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Marin-Lizana-Salinas.html

Fecha de recepción: 18-11-2013

Fecha de aceptación: 26-02-2014

Fecha de publicación: 03-04- 2014



DISEÑO DE UN ENTORNO MIXTO E-PORTFOLIO/PLE CENTRADO EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES

DESIGN OF AN HYBRID ENVIRONMENT E-PORTFOLIO/PLE FOR THE DEVELOPMENT OF GENERIC COMPETENCES

José Luis Rodríguez Illera ; jlrodriguez@greav.net

María José Rubio; mjrubio@ub.edu

Universitat de Barcelona

Cristina Galván; cristinagalvan@gmail.com

Universitat de Vic

Elena Barberà; ebarbera@uoc.edu

Universitat Oberta de Catalunya

RESUMEN

Se presenta las novedades de la plataforma Carpeta Digital correspondientes a elementos propios de un PLE. La plataforma es un generador de portafolios digitales desde una metodología centrada en el estudiante (integrando aprendizajes de los ámbitos formal e informal) y orientada por el docente. En el último año se han añadido funciones que permiten el desarrollo de meta-competencias orientadas a la autorregulación del aprendizaje en un contexto académico. Este diseño, implementado y en funcionamiento, es la primera fase del proyecto "Diseño de un entorno mixto e-portfolio/PLE centrado en el desarrollo de competencias transversales" (EDU2012-37897), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.

Palabras clave: PLE, portafolios digitales, competencias, educación superior, aprendizaje en línea.

ABSTRACT

This paper shows the last novelties of *Digital Folder* platform that has evolved to contain a restricted PLE. This tool is an e-portfolio generator for been used with a student-centred methodology (with formal and informal learning) and guided by teacher. The new functions, added recently, allow the development of meta-competences oriented to self-regulation learning in an academic context. This design, implemented and in work, is the first phase of the project "*Diseño de un entorno mixto e-portfolio/PLE centrado en el desarrollo de competencias transversales*" (EDU2012-37897), funded by *Ministerio de Economía y Competitividad* (Government of Spain).

Keywords: PLE, e-portfolio, competences, High education, on-line learning.

1. INTRODUCCIÓN

La sociedad actual y de forma privilegiada Internet están multiplicando exponencialmente los inputs informacionales y comunicativos que reciben los estudiantes. El docente ha dejado de ser la fuente exclusiva de conocimiento y su lugar lo están ocupando de manera cada vez más importante las herramientas y recursos informativos disponibles en Internet, la red que se ha convertido en la mayor fuente de información y el entorno más importante de aprendizaje sobre muchísimos temas (Adell y Castañeda, 2010). Este conjunto de posibilidades e interacciones están conformándose como auténticos entornos personales de aprendizaje (PLE). Entornos tecnológicos que ponen en el centro de la acción al estudiante y a la flexibilidad informacional y organizativa que dicho entorno le procura.

Los PLE, como entornos complejos, presentan fortalezas y debilidades (Torres-Kompen, Edirisingha y Mobbs, 2008). Siendo la principal debilidad, precisamente, ese flujo cambiante y acelerado de información que dificulta el procesamiento de los inputs recibidos y que puede colapsar al estudiante en una especie de exceso informacional. Para solventar esa debilidad consideramos interesante la posibilidad de incluir un núcleo de organización, clasificación y visualización de la información en forma de un portafolios electrónico.

Creemos que esta combinación entre PLE y portafolios puede asegurar la versatilidad y dinamismo de los PLE y de las redes sociales incluidas, y al mismo tiempo mantener el objetivo académico de mostrar evidencias de aprendizaje.

Los portafolios académicos están pensados para que sean la muestra del proceso continuo de enseñanza y aprendizaje del ámbito formal. El proceso de elaboración de un portafolios digital comporta el desempeño de algunas competencias de carácter cognitivo y metacognitivo (Barrett, 2003; Buzzetto-More, 2010; Cambridge, 2010; Barberà, Gewerc y Rodríguez, 2009) relacionadas con la autorregulación del aprendizaje. Si bien los PLE aportan aquellos servicios necesarios para ayudar en el proceso de aprendizaje, son muchos los aspectos pedagógicos que se encuentran en común entre los portafolios digitales y los PLE.

En este sentido, nuestro objetivo más general es intentar demostrar que un entorno mixto basado en portafolios electrónicos y un PLE mejora la adquisición de competencias transversales en la educación superior, y en especial:

- La capacidad para seleccionar información relevante del entorno PLE y para etiquetarla como evidencia en el portafolios.
- La capacidad para reflexionar sobre el aprendizaje realizado, especialmente en el entorno PLE y en las interacciones con el profesor
- La capacidad para planificar el propio aprendizaje, reconociendo las competencias que se deben mejorar y actuando en consecuencia.

Para comprobar la potencialidad de este entorno híbrido se ha utilizado la plataforma Carpeta Digital (Rodríguez Illera, 2009), un generador de portafolios electrónicos ya existente al que se le ha añadido un interfaz personalizable basado en entornos PLE. Este entorno se está implementando en varias asignaturas y cursos de grado y de postgrado de la Universidad de

Barcelona y su diseño y facilidades organizativas e interactivas serán evaluados, junto con las posibilidades de desarrollo de competencias en el alumnado.

El objetivo del presente artículo es mostrar la primera fase del proyecto orientada al diseño del entorno PLE dentro del generador de portafolios, así como sus fundamentos teóricos.

Resultados anteriores

En una investigación previa¹ a la presente se analizó la relación entre el uso de la plataforma Carpeta Digital para la elaboración de portafolios digitales y tres competencias transversales consideradas muy importantes para los estudiantes universitarios: (a) selección y organización de la información, (b) Reflexión sobre el aprendizaje y (c) Planificación del aprendizaje. Durante este análisis se detectó también el desarrollo de la competencia (d) alfabetización digital. La metodología del estudio se llevó a cabo de manera cuantitativa y cualitativa, a partir de una relación pre-test y post-test mediante cuestionarios estandarizados (Biggs, Kember y Leung, 2001) y del análisis de contenido de los textos de valoración de los estudiantes.

De manera sintética, los resultados confirman la hipótesis sobre las bondades de la herramienta para el desarrollo de competencias transversales (Rubio y Galván, 2013). La plataforma Carpeta Digital facilita el esfuerzo en la *selección y organización de la información* de las tareas que se ven involucradas en la elaboración del portafolios. Además, los estudiantes buscan y seleccionan información complementaria para fundamentar sus evidencias de aprendizaje y organizan el portafolios según criterios propios.

También la *reflexión del aprendizaje* se ha visto mejorada de manera cualitativa en la relación de los estudiantes con sus evidencias de aprendizaje y la evaluación de las mismas. El uso continuo del portafolios ayuda al estudiante a conocer su progreso y pensar mejoras a corto plazo. Los estudiantes valoran el feedback recibido del profesorado para mejorar las evidencias y la elaboración del portafolios permite a los estudiantes comprender el “porqué” de las tareas que realizan, los conocimientos y los procedimientos que se aplican en las tareas.

En cambio la competencia relacionada con la *planificación del aprendizaje* ha sido constatada parcialmente dado que es necesario un período de tiempo largo para poder ser evaluada. Los indicadores recogidos muestran ganancias importantes en la regularidad en el trabajo, en la identificación de los logros y de las tareas pendientes y en la recuperación de conocimientos para el futuro.

Este análisis en su conjunto nos ha permitido conocer, también, que nuestros estudiantes se sitúan en lo que se suele denominar un enfoque profundo de aprendizaje (Biggs, Kember y Leung, 2001) y que, además, se ha incrementado el nivel del enfoque a través de la aplicación de la plataforma.

¹ La investigación EDU2008-01458 Evaluación del diseño y del uso de los portafolios electrónicos, en el contexto del EEES, como herramientas para la evaluación y el aprendizaje por competencias” fue subvencionada por el Ministerio de Ciencia e Innovación.

Estos resultados positivos nos llevan a continuar integrando la herramienta Carpeta Digital en nuevas investigaciones como la presente. El tipo de metodología utilizada ha sido la *Design-Based Research* (Bereiter, 2002), que busca el desarrollo innovador de un producto (en este caso, una herramienta tecnológica), sustentada en los resultados anteriores y en las mejoras de la plataforma producidos en varios ciclos de diseño, aplicación y análisis. Así, se produce la transformación de una idea inicial (un prototipo) en un diseño sólido, con principios probados, legitimados y validados en la práctica y por la perspectiva de colaboración entre los investigadores y los miembros de la comunidad educativa (Akker, Gravemeijer, McKenney y Nieveen, 2006; Reeves, 2006).

2. MARCO TEÓRICO

Los *Personal Learning Environments* (de ahora en adelante, PLEs) se sitúan en las representaciones actuales del aprendizaje centradas en el estudiante. Las nuevas tendencias, como el *mobile learning*, el aprendizaje emergente, aprendizaje *ubicuo*, el aprendizaje flexible, entre otras, tienen en cuenta que el acceso a la información a través de internet potencia nuevos procesos de aprendizaje en línea, ya sea desde carácter informal, no formal como formal. Esta falta de límites entre los distintos contextos de aprendizaje facilita que la modalidad de aprendizaje centrada en el estudiante tenga en cuenta actividades en las que se requiera el acceso a la información y la colaboración entre usuarios en red.

En muchas ocasiones se define un PLE como el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza para aprender (Adell y Castañeda, 2010), pertenecientes a un contexto tanto institucional como informal (Salinas, 2008). Las fuentes de información incluyen los recursos tanto materiales como los humanos siempre y cuando el estudiante los tenga presente, los conozca y tenga acceso a ellos cuando los requiera para una tarea formativa (Fiedler y Pata, 2009). Estas características sitúan a los PLEs dentro de la metáfora del conjunto de tecnologías como entorno, introducida por Bonnie Nardi. Para esto, algunas web 2.0 ofrecen la posibilidad de construir un espacio o un entorno formado un ilimitado número de servicios pero el concepto va más allá de este tipo de recursos. En otras palabras, un espacio personal de aprendizaje es una manera de nombrar el conjunto de información y servicios necesarios que un estudiante tiene para completar una tarea formativa, sea ésta concreta (una actividad específica) o no, como profundizar en un tema de interés.

El uso de los servicios y la configuración de un PLE presuponen el diseño y el uso de un espacio personal con finalidades formativas en las que se dan una serie de procesos cognitivos como son la i) *selección de la información* adecuada y la *organización* de la misma según criterios personales y/o académicos; y ii) la *planificación del proceso de aprendizaje* a corto o largo plazo (Rodríguez Illera, 2009; López y Rodríguez Illera, 2009). Cuando el PLE se focaliza en las redes sociales hay otros procesos propios de la participación en las mismas que también ayudan a mejorar el aprendizaje (Adell y Castañeda, 2010), como son: i) *Leer* las fuentes de información a las que se accede y que tienen forma de objeto u artefacto; ii) *Reflexionar en* los entornos en los

que se puede transformar la información (ya sea para escribir, comentar, analizar y/o publicar) y iii) *Compartir* en entornos en los cuáles hay otras personas de las que y con las que se aprende, creando un aprendizaje colaborativo y en red.

En función de lo anterior se pueden distinguir dos estilos de PLE diferenciados por las competencias que ponen en juego. Un primer estilo basado en el uso del PLE como un entorno, iniciado en un contexto institucional, que ayuda a reflexionar sobre el contenido a través de las posibilidades de edición, a reflexionar sobre el proceso de aprendizaje, a determinar los propios objetivos y a planificar tiempos y recursos. Esta visión está en concordancia con el concepto de PLE híbrido (Peña-López, 2010) en el que se da una conexión entre elementos personales y elementos de carácter institucional. El segundo estilo sería aquél que se utiliza para leer información seleccionada, elaborarla y difundirla mediante procesos de participación y colaboración en la sociedad del conocimiento.

Posiblemente, el desarrollo de competencias es un consecuencia cognitiva a largo plazo, pasando por el denominado *efecto con* el uso del propio espacio personal, si seguimos la diferenciación de Salomon, Perkins y Globerson (1992). En un contexto formal e institucional como es la universidad, los estudiantes desarrollan principalmente los procesos cognitivos que están en consonancia con las actividades que se les solicita desde las asignaturas. Es decir, limitan el uso de aplicaciones y servicios web en función de lo que requieren y conocen para desarrollar dichas actividades. Por esta razón, la configuración y uso de los PLE depende en gran parte de que el docente planifique actividades de aprendizaje centradas en el estudiante como situaciones en las que se produzca un *efecto con* en el uso del espacio personal y sus herramientas y tareas.

Para potenciar el *efecto de aprendizaje* con el uso del PLE y el portafolios, creemos que este espacio personal del estudiante debe poseer propiedades como privacidad, propiedad y permanencia –lo que denominamos el esquema 3P para diferenciarlo del uso habitual que las universidades hacen del campus virtual (Rodríguez Illera, 2011). En el caso del PLE, la privacidad viene dada por el control que ejerce el estudiante sobre la publicación de sus contenidos. El estudiante puede almacenar evidencias propias y de carácter privado hasta que decide publicar los contenidos en la red social o enviarlos al profesor si va a realizar un seguimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. La propiedad se refiere al poder de decisión que tiene el usuario en relación a la gestión de su espacio y de las funciones que puede realizar dentro de la misma, así como del contenido. La racionalidad del PLE radica en la necesidad del cambio del “*way of being*” (Johnson y Liber, 2008) de los estudiantes, debido a que son ellos quienes explotan y controlan el entorno. Son varias las aplicaciones que ayudan al estudiante a organizar los componentes de su aprendizaje y a mejorarlo. Es decir, el contenido –entendido como la información- contenida en el PLE, es de autoría conocida y también puede ser de propiedad del estudiante. En este caso y dado el marco de aprendizaje permanente, el estudiante puede seleccionar y reutilizar las informaciones y evidencias para otros contextos y colectivos así como reorganizarlas de manera personalizada. La permanencia se refiere al período de tiempo en el que el estudiante es propietario de su espacio (durante el curso, vida académica o sin límite). Disponer de privacidad, propiedad y permanencia conlleva seguridad en el uso del espacio, e implica la posibilidad de desarrollar un rol activo en la gestión de la información por parte del

estudiante --en el que puede desarrollar competencias genéricas de alto nivel.

Dado que la información seleccionada y/o elaborada en un PLE también puede llegar a ser una evidencia de aprendizaje, hay algunos aspectos pedagógicos que se encuentran en común entre los portafolios digitales y los PLE. Hay algunas plataformas en las que convergen ambos conceptos, siendo el portafolios digital la representación del aprendizaje facilitado a través del PLE.

3. LA FASE DE RE-DISEÑO DE LA PLATAFORMA *CARPETA DIGITAL*.

En esta primera fase del proyecto se ha procedido a rediseñar una parte de la plataforma de portafolios. Recordemos que se añaden o mejoran funcionalidades (a partir de un enfoque basado en PLEs) para intentar ampliar el efecto de su uso sobre la adquisición de determinadas competencias. Este intento de mejora es la condición para las fases posteriores del proyecto, en la línea de recoger las mejoras de diseño, implementarlas y probarlas y, si es necesario, reiniciar el ciclo de mejora.

El hacerlo desde un enfoque basado en PLEs híbridos (Peña-López, 2010), como decimos, es intentar complementar la plataforma de portafolios asumiendo algunas ideas-clave de los PLEs. A diferencia del enfoque en el que los usuarios “personalizan” sus entornos de aprendizaje mediante la selección de las herramientas que mejor se adecúan a sus intereses y necesidades, en este enfoque los estudiantes disponen de un entorno con unas herramientas predeterminadas que suponemos suficientes para la gestión del proceso de aprendizaje desde la filosofía del portafolios.

Esta mejora de la plataforma se puede mostrar bien por las competencias implicadas (selección de la información, reflexión, gestión del aprendizaje), o bien por el lugar que ocupan en el proceso de construcción del portafolios (selección de la información, clasificación, elaboración de las tareas académicas, difusión y feedback, gestión del tiempo y de las tareas). Utilizaremos ésta segunda opción, aunque de manera limitada por la amplitud de los cambios que se han efectuado en la mejora de la plataforma (Rodríguez Illera, Rubio y Galván, 2013; Rubio, Galván y Rodríguez Illera, 2013).

3.1. Quizá la visión más generalizada de los PLEs se centra en el gran número de aplicaciones que nos permiten recibir información de fuentes muy diversas, cómo las configuramos y mantenemos fácilmente actualizadas. A diferencia de las plataformas de portafolios, que han actuado en muchas ocasiones como un sistema casi cerrado sobre sí mismo, las aplicaciones que están “en nuestro PLE” están permanente abiertas hacia la información que llega de las redes sociales, correo electrónico, mensajes, o sistemas de noticias sindicados. Es cierto que el eje de abierto-cerrado depende también de cómo ve el usuario el grado de integración de las diferentes aplicaciones, pues todos los entornos permiten copiar un contenido y pegarlo en otra aplicación, es decir que todos los entornos y aplicaciones están abiertos en mayor o menor grado.

Por otro lado, en los contextos académicos, la selección de información de múltiples fuentes está sometida, en general, al objetivo de aprendizaje por el que esas fuentes están siendo consultadas. Y ese objetivo de aprendizaje está definido por la institución o el profesor como su representante, bajo formas conductuales o/y competenciales, es decir que el objetivo último de la tarea está de alguna manera predeterminado. No en todos los casos es así, desde luego, pero es un aspecto central ligado a la competencia de selección de información, que en las reflexiones sobre PLEs aparece poco. Por tanto, la manera de incorporar una mejora relacionada con esta competencia ha sido triple:

- En primer lugar mediante una funcionalidad nueva que permita tener un espacio propio para recibir, visualizar y seleccionar el conjunto de informaciones que recibimos de distintas fuentes (tales como redes sociales o sistemas de RSS). La imagen 1 muestra varios canales personalizados y cómo se visualiza uno de ellos (las conferencias TED sobre Educación en YouTube)

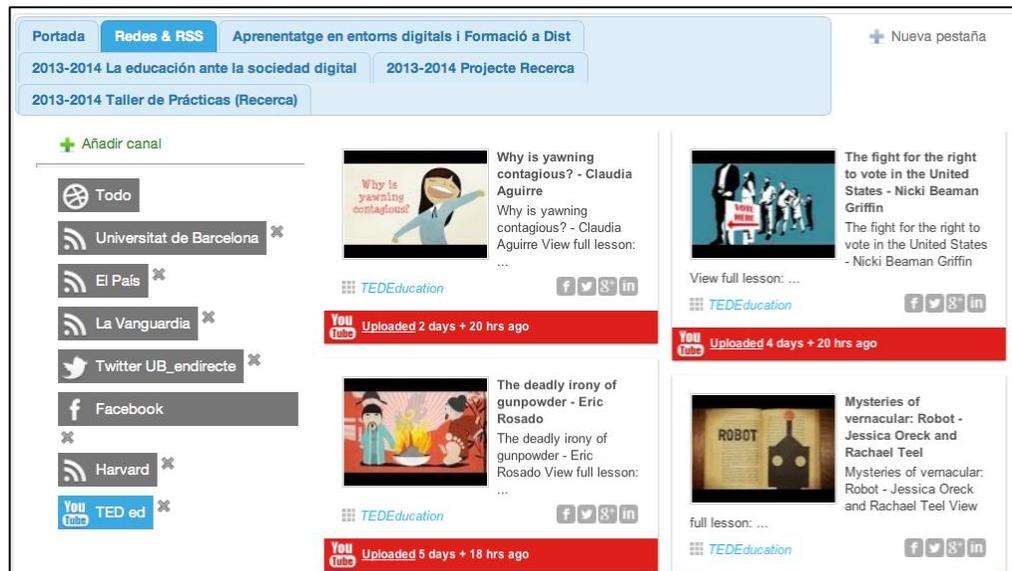


Imagen 1. Gestión personalizable de redes sociales y RSS

- En segundo lugar, permitiendo la personalización de ese conjunto de fuentes, dejando que sea el usuario quien pueda agregar o borrar las que considere.
- Finalmente, mediante la posibilidad de guardar la información seleccionada como un documento editable dentro del sistema de portafolios. La imagen 2 nos lo muestra, antes incluso de ser asociado a un portafolios.

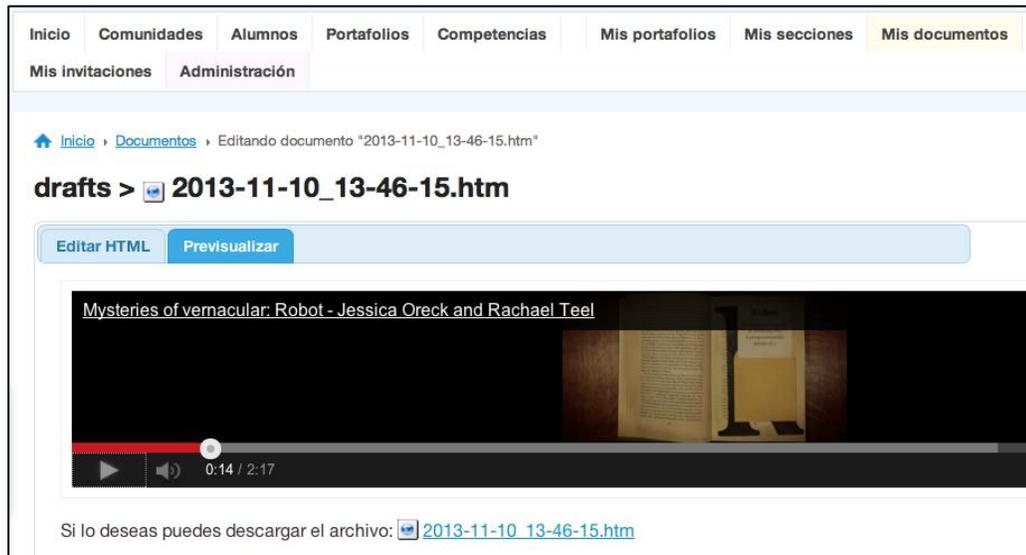


Imagen 2. Información seleccionada y guardada como un documento del portafolios

Esta última posibilidad es también el resultado de mejorar muchos usos habituales de recepción de información, con múltiples herramientas, pero que no guardan la información en un sistema que la relaciona con los objetivos de la tarea para la que se está buscando. A diferencia de esta manera de proceder, el cambio en la plataforma busca optimizar la selección de información en un contexto marcado por las exigencias institucionales y la disponibilidad de una plataforma de portafolios. Se trata, si se quiere, de una mejora del *workflow* en la selección de la información, que no garantiza su mejora (para eso deberíamos incluir una ayuda por parte del profesor con criterios sobre el contenido relevante de la información seleccionada), pero que asegura que todas las manipulaciones documentales que se realizan con la información están integradas en un sistema que la permite relacionar con los objetivos de la tarea académica por la que ha sido seleccionada. El diagrama 1 resume estos aspectos formales de cómo se realiza la selección de la información, y da sentido a las mejoras realizadas.

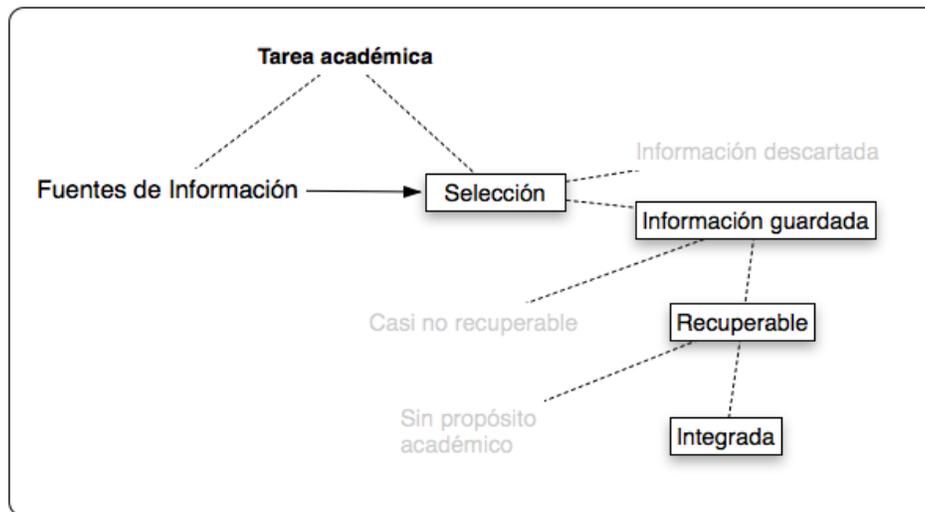


Diagrama 1. Flujo de selección de la información

3.2. Los aspectos relativos a la elaboración de la información ya existían en el portafolios. Sin embargo, para ser coherentes con la idea de dotar al sistema de herramientas basadas en un enfoque PLE, se ha procedido a mejorarlas y, en especial, a hacerlas accesibles en todo momento. Para ello se ha habilitado un editor de textos, ya existente para la edición de documentos, y se ha ampliado para poder utilizado en cualquier pantalla del portafolios; este editor, renombrado como *miniwriter*, ha sido conectado con las tareas académicas que componen el portafolios. Las tareas mantienen una serie de opciones de conexión, continuación y finalización, todas ellas enlazadas con el *miniwriter*.



Imagen 3. Estados de elaboración de tareas académicas

De esta manera, las tareas pueden ser completadas en cualquier momento, mediante el *miniwriter*, habiendo seleccionado o no las fuentes de información mencionadas anteriormente, o bien utilizando otras. Esta conexión entre un procesador de textos integrado, que puede recibir la información seleccionada, y conectado a las tareas propuestas por el profesor, se puede ver en un menú permanente que contiene las tareas abierto, las que están en proceso de escritura.

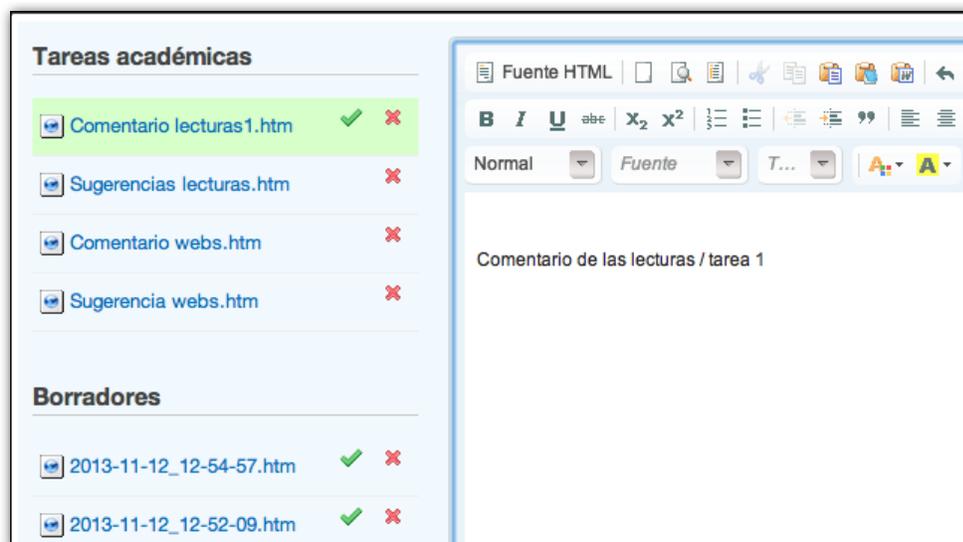


Imagen 4. Miniwriter mostrando el menú con las tareas académicas

3.3. Otro aspecto clave es la difusión de la información, en el caso que contemplamos bajo la forma de portafolios ya terminados. El estadio previo al rediseño contemplaba la posibilidad de mostrar cualquier portafolio enviando una dirección privada de visualización, que podía configurarse con o sin contraseña de acceso, de tal manera que el portafolios era compartido normalmente mediante correo electrónico. Otra forma era generar una versión de un portafolios académico, exclusivamente para el profesor, quien podía devolver un feedback muy detallado para todas o cada una de las evidencias mediante un módulo de Diálogo existente. Al combinar ambos sistemas el sistema mantenía una relación institucional con el profesor y permitía el acceso de otras personas.

La idea de los PLE, sin embargo, es más amplia y enfatiza una difusión hacia las redes sociales de pertenencia así como a comunidades académicas o a personas (amigos, invitados). Lo anterior supuso añadir una funcionalidad de compartición más social de la que poseía, mediante la creación de un módulo de invitaciones. Sin embargo, dada la premisa central de propiedad y privacidad del sistema de portafolios, estas invitaciones tenían que poder ser configuradas con mucho detalle por el autor-propietario del mismo. Por tanto se optó por distinguir entre la posibilidad de comentar y la de ver los comentarios, de tal manera que el autor pudiera invitar y configurar, de manera individual, el sistema de comentarios dando opciones de acceso diferenciadas a cada invitado.

The image shows a web interface for configuring invitation options. At the top, there are four tabs: 'Configuración', 'Privacidad', 'Exportar', and 'Invitar'. The 'Invitar' tab is selected. Below the tabs, there are two main sections:

- Opciones académicas:** This section contains four radio button options:
 - No invitar a profesores ni a alumnos
 - Invitar sólo a profesores
 - Invitar sólo a alumnos
 - Invitar a profesores y a alumnosBelow these options is a 'Guardar' button.
- Permisos de los invitados:** This section contains four radio button options:
 - No pueden comentar ni ver los comentarios
 - Pueden ver los comentarios pero no pueden comentar
 - Pueden comentar pero no pueden ver los comentarios
 - Pueden ver los comentarios y comentarBelow these options is a 'Guardar' button.

Imagen 5. Módulo de invitaciones

3.4. Finalmente, hay una competencia que ejerce un cierto control sobre el resto. Se trata de la planificación de las actividades de aprendizaje a lo largo del tiempo, a veces denominada autorregulación del aprendizaje. Creemos que se trata de una competencia clave, en el sentido de actuar como un mecanismo de control sobre cuándo, cómo y con qué intensidad se realizan las tareas o bien otras actividades que propone el mismo estudiante. Por ello mismo es un tipo de meta-competencia que los entornos PLE tienden a privilegiar, por ejemplo mediante aplicaciones de planificación y control de proyectos, o bien de enfoques aplicados como *Get Things Done* y sus múltiples aplicaciones. Por el contrario, los portafolios no han prestado una gran atención a este tipo de competencias. En un resultado anterior (Rodríguez Illera, Galván, Martínez Olmo, 2013; Rubio y Galván, 2013), sin embargo, algunos ejes de la planificación surgieron claramente como un beneficio del uso de Carpeta Digital.

Es difícil decir que tipo de mejora es la más adecuada para integrar en la plataforma a fin de realizar acciones propias de la competencia planificación (una competencia que constantemente evalúa los logros alcanzados en función de los objetivos y del tiempo disponible, que ajusta y en ocasiones rehace lo que ya se ha hecho. Sin duda, entran aquí muchas aplicaciones que están distribuidas en los distintos PLE y que responden a preferencias y estilos personales. De hecho, algunas de las mejoras que hemos comentado anteriormente pueden ya considerarse como ayudas a la gestión del aprendizaje.

La decisión final optó por mejorar la visualización que tiene el estudiante del conjunto de asignaturas y portafolios que tiene a lo largo del curso académico. Una especie de “centro de control” que le permita revisar la totalidad de tareas, indicaciones y calendario para cada una de sus asignaturas, de manera separada o conjunta. Esta visualización es plenamente interactiva, de manera que es allí donde reside la conexión entre tareas académicas y procesador de textos.

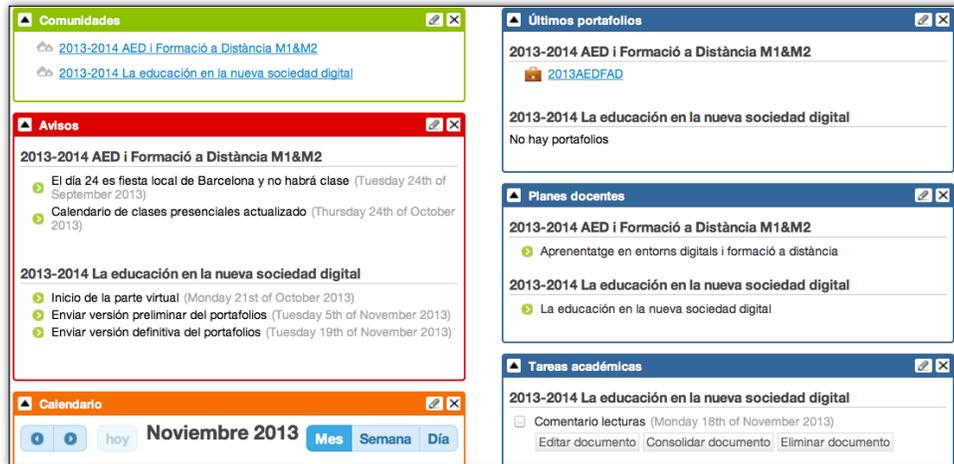


Imagen 6. Visualización y gestión de los elementos académicos

En conjunto, el proyecto de investigación, en esta primera fase, ha procedido a cambiar y ampliar el diseño pedagógico de la plataforma de portafolios, incorporando otras herramientas en su interior que responden a una visión específica sobre el interés que tienen los entornos personalizados para aquellos que los usan. Se trata de modificaciones acotadas, no incorporan todo lo posible sino lo que es considerado más importante o más deseable, que complementan lo ya existente y, siempre, considerando el contexto académico que determina en buena parte los objetivos y tareas.

A diferencia de otras visiones sobre los PLEs, que los enfocan más como un conjunto de aplicaciones que los usuarios escogen de un número disponible muy elevado, dando lugar a configuraciones muy diferentes y cambiantes, la experiencia previa con la plataforma de portafolios nos muestra que los estudiantes no siempre se comportan como nativos digitales, o como usuarios expertos, o “power users”, que gestionan múltiples aplicaciones y entornos con facilidad (a veces, creemos, ésta es la proyección de los propios profesores).

4. CONCLUSIONES Y PROSPECTIVA

Las aportaciones más significativas de la presente investigación sobre la evolución del portafolio-Carpeta Digital a PLE-portafolio aprovechan al máximo las potencialidades idiosincrásicas de las tecnologías de la información y de la comunicación. En este sentido, hasta el momento, las nuevas incorporaciones se pueden asociar a dos ejes fundamentales relacionados con el proceso de enseñanza y aprendizaje de competencias transversales. El primero se relaciona con el acceso abierto y sindicación de contenidos relevantes desde la perspectiva del estudiante. El segundo se puede considerar asociado a la gestión del tiempo, la planificación discente y realización integrada de tareas académicas en el espacio elegido. De hecho estos son dos ejes que se pueden considerar fundamentales en el uso de tecnologías para aprender de manera autónoma y eficaz (López y Rodríguez Illera, 2009).

La finalidad de estas incorporaciones en un sistema ya existente y que se ha mostrado efectivo es romper con la fragmentación que se puede observar en la base del desarrollo de muchos PLEs que ofrecen aplicaciones diversas con distintas finalidades educativas, así como también de agregadores de servicios tecnológicos al uso cuya presencia y utilización quedan a la entera voluntad del estudiante. Pensamos que si bien basar los recursos tecnológicos en la actividad del estudiante es necesario, también lo es que éste cuente con decisiones tecno-pedagógicas para una finalidad educativa concreta (Barberà, Mauri y Onrubia, 2008). Así, más que ofrecer un recurso muy complejo y desintegrado el PLE-portafolio articula un portafolio que integra de manera significativa para el estudiante recursos existentes con procesos y finalidades claramente educativas.

Desde el ámbito del *diseño de herramientas* para el aprendizaje mediadas por tecnologías se reconoce, como remarcan Fiedler y Pata (2009) en su definición de PLE, que el estudiante tiene en cuenta aquellos servicios y recursos que conoce previamente y que valora que le van a servir para realizar alguna acción de aprendizaje. Consecuentemente, ello implica que es necesario no sólo el conocimiento u ofrecimiento de las herramientas disponibles sino la atribución de sentido al mismo y el uso continuado del recurso o servicio. Siguiendo este mismo razonamiento parece lógico inferir que los estudiantes tendrán en cuenta la configuración de un espacio personal de aprendizaje una vez hayan adquirido el hábito de uso del mismo (Salomon, Perkins y Globerson, 1992), total o parcialmente.

Complementariamente, desde el *ámbito de la docencia*, en un contexto formal universitario como al que nos referimos y, como ya se ha dicho, los estudiantes desarrollan procesos cognitivos y sociales que son dependientes de las competencias y actividades que se les solicita desde las asignaturas, utilizando las aplicaciones y servicios web en función de lo que requieren y conocen para desarrollar las tareas.

Por último, desde el *ámbito del aprendizaje*, la herramienta ofrece la oportunidad al estudiante de focalizar sus esfuerzos de estudio y aprendizaje liderados por decisiones tecno-pedagógicas expertas suficientemente abiertas y armonizadas para configurar su propio espacio de aprendizaje.

En el primer año de proyecto se ha realizado esta primera fase de desarrollo e implementación del entorno mixto e-Portafolio-PLE. Las siguientes fases del proyecto consisten en analizar la mejora de las competencias transversales en estudiantes universitarios. A diferencia del proyecto anterior, los estudiantes cuentan con más herramientas dentro del entorno para planificar y realizar sus tareas de aprendizaje. Una de las limitaciones que encontramos en este tipo de estudios es que los estudiantes no tienen las meta-competencias de autorregulación y autonomía adquiridas, de manera suficiente, para reflexionar sobre la importancia de las actividades más allá de la propia instrucción facilitada por los docentes. Por esta razón también se están desarrollando, para las fases de implementación del entorno en las aulas, unas ayudas didácticas para el profesorado y los estudiantes. Con estas guías se pretende potenciar el desarrollo de una serie de competencias desde distintos tipos de tareas e aprendizaje usuales en educación superior.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Ministerio de Economía y Competitividad la concesión del proyecto EDU2012-37897.

BIBLIOGRAFÍA

- Adell, J. y Castañeda, L. (2010) Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En Roig, r. Y 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*. Alcoy: Marfil – Roma TRE Università degli studi.
- Akker, J.V, Gravemeijer, K., McKenney, S. y Nieveen, N. (eds.) (2006). *Educational design research*. London-New York: Routledge. Recuperado de www.fi.uu.nl/publicaties/literatuur/EducationalDesignResearch.pdf
- Barberá, E., Gewerc, A. y Rodríguez Illera, J.L. (2009). Portafolios electrónicos y educación superior en España: Situación y tendencias. RED, Revista de Educación a Distancia. Número monográfico VIII.- 30 de Abril de 2009. Número especial dedicado a Portafolios electrónicos y educación superior. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/M8>
- Barberà, E., Mauri, T. y Onrubia, J. (Coords) (2008). *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC*. Barcelona: Graó.
- Biggs, J., Kember, D. y Leung, D. (2001). The revised two-factor Study Process Questionnaire: R-SPQ-2F. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 133-149.
- Barrett, H. (2003). *The ePortfolio: a revolutionary tool for education and training?* Ponencia presentada en First International Conference on the e-Portfolio, Poitiers, France. Recuperado de: <http://electronicportfolios.org/portfolios/eifel.pdf>
- Bereiter, C. (2002). Design Research for Sustained Innovation. *Cognitive Studies, Bulletin of the Japanese Cognitive Science Society*, 9(3), 321-327.
- Buzzetto-More, N. A. (2010). *The E-Portfolio Paradigm: Informing, Educating, Assessing, and Managing With E-Portfolios*. California: Informing Science Press.
- Cambridge, D. (2010). *Eportfolios for Lifelong Learning and Assessment*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Fiedler, S. y Pata, K. (2009): Distributed learning environments and social software: In search for a framework of design. En S. Hatzipanagos y S. Warburton (eds), *Social software & developing community ontologies*, (pp. 145-158): Hershey, PA: IGI Global

- Johnson, M., y Liber, O. (2008). The Personal Learning Environment and the human condition: from theory to teaching practice. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 3-15.
- López-Fernandez, O. y Rodríguez-Illera, J. L. (2009). Investigating university students' adaptation to a digital learner course portfolio. *Computers & Education*, 52 (3), 608- 616
- Peña, I. (2010) Introducing the HIPLE: Hybrid Institutional-Personal Learning Environment. *ICTlogy*, 81. Recuperado de <http://ictlogy.net/review/?p=3404>
- Reeves, T.C. (2006). Design research from the technology perspective. En: J. V. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 86-109). Londres: Routledge.
- Rodríguez Illera, J. L. (2009). Los portafolios digitales como herramientas de evaluación y de planificación personal. En M. Castelló (Comp.). *La evaluación auténtica en Enseñanza Secundaria y universitaria: investigación e innovación* (pp.145-163). Barcelona: Edebé.
- Rodríguez Illera, J.L. (2011). Los portafolios como estrategia de enseñanza y aprendizaje. De dónde vienen y cuáles son sus principales ventajas e inconvenientes. Ponencia presentada en *De las tecnologías de la información y la comunicación a las tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento*, Barcelona, Universitat de Barcelona.
- Rodríguez Illera, J. L., Galván Fernández, C. y Martínez Olmo, F. (2013). El portafolios digital como herramienta para el desarrollo de competencias transversales en el alumnado. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 14(2), 157-177. Recuperado de: http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/10218/10627
- Rubio, M.J., Galván, C. y Rodríguez Illera J.L. (2013). Propuesta didáctica para el uso de portafolios digitales en educación superior. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 43. Recuperado de: http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec43/propuesta_didactica_portafolios_digitales_educacion_superior.html
- Rubio, M.J. y Galván, C. (2013). Portafolios digitales: el concepto de partida para el desarrollo de competencias transvesales. *Digital Education Review*, 24, December, 2013.
- Salinas, J. (2008). Algunas perspectivas de los Entornos Personales de Aprendizaje. *TICEMUR 2008. III Jornadas nacionales TIC y Educación*, Lorca (MU).
- Salomon, G., Perkins, D. y Globerson, T. (1992). Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 1992, 13, 6-22.

Torres-Kompen, R., Edirisingha, P. y Mobbs, R. (2008). Building web 2.0-based personal learning environments – A conceptual framework . En *Fifth EDEN Research Workshop*, Paris, 20-22 de Octubre de 2008. Recuperado de:
<https://lra.le.ac.uk/bitstream/2381/4398/1/EDEN%20ResWksp%202008%20Torres%20Kompen%20et%20al%20Web%202.0%20PLE%20paper.pdf>

Para citar este artículo:

Rodríguez Illera, J.L., Rubio, M.J. Galván, C. & Barberà, E. Diseño de un entorno mixto e-portfolio/ple centrado en el desarrollo de competencias transversales. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Rodriguez-Rubio-Galvan-Barbera.html

Fecha de recepción: 19-11-2013

Fecha de aceptación: 28-02-2014

Fecha de publicación: 03-04-2014



COMPONENTES BÁSICOS PARA EL ANÁLISIS DE LOS PLE DE LOS FUTUROS PROFESIONALES ESPAÑOLES: EN LOS ALBORES DEL PROYECTO CAPPLE

BASIC COMPONENTS FOR THE FUTURE PROFESSIONAL'S PLE ANALYSIS: IN THE BEGINNING OF THE CAPPLE PROJECT

M^a Paz Prendes; pazprend@um.es

Linda Castañeda; lindaca@um.es

Universidad de Murcia

Ramón Ovelar Beltrán; ramon.ovelar@ehu.es

Universidad del País Vasco

Xavier Carrera Farran; carrera@pip.udl.cat

Universitat de Lleida

RESUMEN:

El proyecto de investigación CAPPLE pretende realizar la descripción y el análisis prospectivo, tanto en términos técnicos como en términos funcionales, de los entornos personales de aprendizaje (PLEs) de los futuros profesionales españoles de todas las áreas de conocimiento (estudiantes de último año de carrera universitaria) de toda España. En este documento presentamos los rasgos generales del proyecto –objetivos y enfoque metodológico–, así como la primera fase del desarrollo en la que se ha definido el modelo de análisis que fundamenta la construcción del instrumento de recogida de datos y se han realizado algunas de las primeras pruebas de validación del cuestionario.

Palabras clave: PLE, Entornos Personales de Aprendizaje, Investigación básica, competencias básicas profesionales, componentes del PLE, aprendizaje autorregulado.

ABSTRACT:

The research project CAPPLE aims to make the description and prospective analysis, both in technical terms and in functional terms, of the Personal Learning Environments (PLE) of the future Spanish professionals from all areas of knowledge (senior students of the university). In this paper we present the general features of the project -objectives and methodological approach- as well as the first phase of the development, in which we have defined the model of analysis that underlies the construction of the data collection instrument and the first validation testing processes of the questionnaire.

Keywords: PLE, Personal Learning Environments, Basic Research, Basic competences for professionals, PLE components, autorregulate learning.

EXPLORANDO PLES: EL PROYECTO CAPPLE

La importancia sin precedentes del aprendizaje a lo largo de toda la vida, la relevancia de las TIC en dicha formación, así como la cada vez mayor transparencia entre las fronteras de la educación formal, no formal e informal, han traído consigo el auge de una manera concreta de entender la forma en la aprendemos y en que gestionamos nuestros recursos para aprender, los entornos personales de aprendizaje (PLE).

El proyecto denominado “Competencias para el aprendizaje permanente basado en el uso de PLEs (entornos personales de aprendizaje): análisis de los futuros profesionales y propuestas de mejora”, CAPPLE (EDU2012-33256, financiado por el Ministerio español de Economía y Competitividad) pretende la descripción y el análisis prospectivo, tanto en términos técnicos como en términos funcionales, de los entornos personales de aprendizaje (PLE) de los futuros profesionales españoles de todas las áreas de conocimiento (estudiantes de último año de carrera universitaria) de toda España (<http://www.um.es/ple>).

Desde la aparición del término que se suele situar en 2004 (Castañeda y Adell, 2013), en torno a los PLE se han llevado a cabo algunas series de investigaciones, especialmente dirigidas a conceptualizarlos, difundir el término, ubicarlos y ayudar a construirlos en situaciones concretas –especialmente de educación informal- (Attwell, Castañeda y Buchem, 2013). No obstante, seguimos sin saber si los aprendices a lo largo de toda la vida (todos, pero los profesionales de forma especial) son conscientes de que poseen un PLE y de la importancia del mismo, así como desconocemos cómo son esos PLE.

El análisis y conocimiento preciso de los PLE de los estudiantes de último curso universitario nos permitirá no sólo conocer en profundidad algunas de las estrategias de aprendizaje informal y no formal más significativas, sino igualmente nos permitirá profundizar en nuestra metodología y escenarios de educación formal con vistas a la mejora.

Objetivos del proyecto

Teniendo en cuenta lo que se ha planteado anteriormente en términos de la situación actual de los sistemas educativos y sus protagonistas, así como del estado de la investigación a este respecto, nos planteamos como **meta general** del proyecto:

La descripción y el análisis prospectivo, tanto en términos técnicos como en términos funcionales, de los entornos personales de aprendizaje (PLE) de los futuros profesionales españoles de todas las áreas de conocimiento (estudiantes de último año de carrera universitaria). Con ello pretendemos conocer cómo son dichos entornos, cuáles son sus particularidades, qué tipo de estrategias se han utilizado para configurarse y cuáles de ellas se asocian a la educación formal, así como qué tipo de carencias de formación transversal proponen. De esta manera se pretende conocer mejor los procesos de creación, gestión y enriquecimiento de los mismos, así como evidenciar estrategias necesarias para mejorar su potenciación desde la educación formal, entendiendo que son éstos elementos clave del desarrollo educativo de los ciudadanos, de su identidad digital y de su capacidad de formación a lo largo de toda la vida.

Esta meta general la concretamos en los siguientes objetivos:

1. Describir las estrategias y herramientas concretas utilizadas de forma habitual por estudiantes universitarios de último curso de todas las áreas de conocimiento para enriquecer y gestionar su proceso de aprendizaje, dentro y fuera de las aulas. Especialmente aquellas que tienen lugar en contextos electrónicos.
 - 1.1. Diseñar un instrumento válido y fiable de recogida de información que permita la indagación sobre las estrategias y herramientas que usan los estudiantes para gestionar y enriquecer su proceso de aprendizaje, dentro y fuera de las aulas, especialmente en los contextos online. Es decir, herramientas y procedimientos para adquirir, manipular y recrear información individual y colectivamente, así como estrategias, herramientas y procesos para compartirla.
 - 1.2. Describir y tipificar las estrategias de aprendizaje que se utilizan por parte de los alumnos (autónomas/dirigidas, profesionales/personales, formal/no formal/informal) y su nivel de importancia en el recuento completo percibido por los mismos.
 - 1.3. Detallar y categorizar las herramientas TIC utilizadas por los alumnos para aprender, tanto en su vertiente tecnológica (social media, redes sociales, agregadores, libres/propietarias, etc.), como en su vertiente funcional (herramientas para publicar, para crear conocimiento colaborativos, herramientas de lectura, fuentes de información multimedia, etc.).
 - 1.4. Indagar si cada una de las herramientas en red y de las estrategias de aprendizaje son utilizadas con una función concreta o si se utilizan con varias funciones en diferentes contextos.
2. Analizar, tanto en términos técnicos como en términos funcionales, los entornos personales de aprendizaje (PLE) de los futuros profesionales españoles –estudiantes universitarios de último curso de todas las áreas de conocimiento.
 - 2.1. Describir y modelar los tipos de entornos personales de aprendizaje (PLE) que aparecen entre los estudiantes investigados.
 - 2.2. Identificar las partes de dichos entornos y los componentes más habituales de dichos PLE.
 - 2.3. Estudiar el nivel de conciencia que tienen los estudiantes de los procesos de aprendizaje y de su propio entorno personal para el mismo.
3. Realizar un análisis conjunto tanto de los componentes y de los modelos obtenidos y sus implicaciones educativas, para proponer estrategias de enriquecimiento del proceso de creación y gestión de PLEs para los futuros profesionales impulsadas desde el contexto universitario.
 - 3.1. Analizar el grado y tipo de influencia otorgado por los alumnos a la institución formal de educación (la universidad), en tanto que proveedora de estas estrategias y entornos descritos, así como analizar cuáles de estos son percibidos por los futuros profesionales como adquiridos de forma paralela, transversal o tangencial a la misma institución.

- 3.2. Analizar las diferencias entre las diferentes áreas de conocimiento respecto de los modelos de PLE encontrados y de las estrategias y herramientas contenidas en ellos.
 - 3.3. Identificar las implicaciones educativas que los elementos analizados así como los modelos encontrados tienen de cara a la formación profesional inicial
 - 3.4. Identificar, con base en las respuestas de los estudiantes, las estrategias transversales (tecnológicas y formativas) que se están poniendo en práctica desde las instituciones educativas de educación superior para el enriquecimiento de los PLE de los futuros profesionales.
 - 3.5. Realizar propuestas de estrategias concretas (tecnológicas y formativas) que deban llevarse a cabo desde los contextos universitarios para el enriquecimiento de los procesos de creación y gestión de los PLE de los futuros profesionales.
4. Difundir los datos y las conclusiones del proyecto y proponer la ampliación de su ámbito de alcance no sólo al ámbito universitario español, sino al europeo e internacional tanto en lo que se refiere a los datos que se vayan obteniendo en progresión, como las conclusiones más relevantes del proyecto mismo.
 - 4.1. Programar y poner a disposición en red un mapa interactivo en formato abierto que muestre la información obtenida en cada una de los análisis realizados y las correlaciones encontradas.

LÍNEAS METODOLÓGICAS DEL PROYECTO

La investigación que proponemos, tal y como hemos desglosado en el apartado de objetivos, se centra en el análisis de los PLE (entornos personales de aprendizaje) de los profesionales de inminente incorporación al mercado laboral en España, es decir, los alumnos de último curso de universidad en todas las áreas de conocimiento.

Diremos que el proyecto que proponemos es un proyecto al que subyace un proceso francamente complejo de investigación que enmarcaríamos en la *investigación aplicada*, es decir, una investigación que “se centra en un campo de la práctica habitual y se preocupa por el desarrollo y la aplicación del conocimiento obtenido en la investigación sobre dicha práctica” (MacMillan y Schumacher 2007:23).

En concreto en esta investigación nos centramos en el estudio de la práctica educativa (de aprendizaje para ser más concretos) de los futuros profesionales españoles, o lo que es lo mismo, alumnos de último curso universitario; pretendemos analizar sus prácticas habituales para aprender, y de ellas conocer relaciones empíricas y analíticas que nos permitan algunas inferencias sobre estas realidades particulares en el ámbito más amplio de nuestro grupo de estudio.

En cuanto a la forma en que nos aproximaremos al objeto de nuestro estudio, se trata de un *enfoque mixto*, básicamente porque lo que deseamos estudiar, y la forma en la que pretendemos hacerlo, corresponde a dos enfoques evidentes (MacMillan y Schumacher 2007):

- Un *enfoque cuantitativo no experimental* en el que pretendemos describir, comparar y establecer correlaciones entre las estrategias y herramientas utilizadas por los futuros profesionales españoles para aprender (objetivos 1 y parte de los objetivos 2)
- Un *enfoque cualitativo no interactivo*, en tanto que pretendemos también analizar y entender cómo esas estrategias y herramientas se configuran en modelos de entornos de aprendizaje personalizados concretos en cada sujeto y además puede explicar de forma más generalizada tendencias que existen al respecto asociadas a las características propias de su región, edad o área de conocimiento (Objetivos 2 y 3 del proyecto).

Básicamente en esta investigación nos decantamos por un *diseño metodológico con un modelo mixto*, es decir, que utiliza un enfoque cualitativo y uno cuantitativo, tanto en la recogida de datos, como en el análisis de los mismos, combinándolos, o utilizándolos a veces de forma paralela y a veces de forma secuencial (Tashakkori y Teddi 2003).

Si bien entendemos que hacer una aproximación tan variada a nuestro objeto de estudio puede resultar complejo –en sentido estricto no se trata de optar por un paradigma diferente sino por aprovechar las bondades de uno y otro adaptándolos a nuestros objetivos-, nos decantamos por conservar este enfoque mixto debido a las ventajas de un enfoque como éste y que Newby (2010) concreta en:

- Mayores y mejores posibilidades de *triangulación de la información*, por recurrir a diversas modalidades y fuentes, consiguiendo no sólo la medida de algo sino una apreciación de ese fenómeno o realidad (Newby 2010:128).
- Mayores y mejores opciones de *desentrañar y desplegar la investigación*. Lo cual es especialmente útil en el caso de procesos complejos que deben ser desentrañados para comprenderse mejor –en este caso concreto los procesos de aprendizaje autorregulado y los entornos personales de aprendizaje-. Además, entendemos que es crucial en investigaciones que requerirán un despliegue de la misma; en este caso concreto cuando nos dediquemos concretamente al objetivo de modelar los tipos de PLE que encontremos entre los sujetos y cuando entremos en la parte de implicaciones educativas e institucionales, la redefinición y el refinamiento de la investigación serán deseables, y este tipo de enfoque, tal cual nos explica Newby, aumenta nuestras posibilidades de hacerlo.

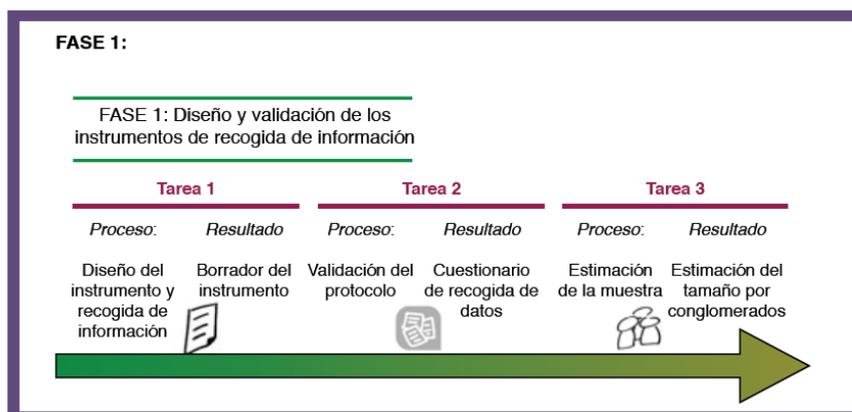
Partiendo de los objetivos propuestos, se evidencia que existen básicamente cuatro fases en nuestra investigación:

1. Diseño y validación de los instrumentos de recogida de información sobre PLE, estrategia de recolección de datos.
2. Recogida de información sobre PLE y análisis de datos.
3. Análisis descriptivo y comparativo de los modelos de PLE subyacentes.
4. Análisis y prospección de las implicaciones educativas e institucionales de los resultados obtenidos. Propuestas prácticas pedagógicas y organizativas.

Estas fases y su desarrollo dan buena cuenta de los objetivos que hemos marcado. Ahora bien, para conseguir completarlas en el periodo de tres años de trabajo, hemos diseñado un cronograma y una metodología de investigación que, en algunos casos concentrará todos sus esfuerzos en una tarea única, y en otros casos diversificará trabajo y realizará tareas paralelas que nos permitan un avance homogéneo en los mismos.



En la **primera fase** del proyecto, que es la que se ha llevado a cabo hasta el momento y de la que se da cuenta en este documento, hemos realizado el diseño y la validación de los instrumentos de recogida de información sobre PLEs y de la (s) estrategia(s) de recolección de datos. Es decir, durante esta fase se pretende conseguir de forma particular el objetivo 1.1. que se enumera más arriba.



Para conseguir dicho objetivo, dividimos esta fase en las siguientes tareas con sus consiguientes hitos

Diseño de los componentes básicos del cuestionario de recogida de datos

Es preciso decir que, dadas las características del estudio y la muestra que pretendemos abarcar, de antemano consideramos que el mejor instrumento con el que podemos contar a la hora de recopilar la información que nos permita conseguir los objetivos 1 y 3 del proyecto es un cuestionario. Nos hemos decantado por este modelo de recogida de información –el cuestionario– porque, en palabras de Cohen y Manion (1990: 131), su utilización nos ayudará a “describir la naturaleza de las condiciones existentes, identificar normas y patrones contra los que se puedan comparar las condiciones existentes y a determinar las relaciones que existen entre acontecimientos específicos”, lo cual describe casi a la perfección varios de nuestros objetivos.

Dicho cuestionario tendrá como foco de atención los entornos personales de aprendizaje (PLE) de los alumnos universitarios españoles de último curso.

Para definir esos entornos tomamos como base el concepto de PLE que subyace principalmente a la línea de investigación propuesta por varios autores (Attwell y Costa, 2009, Couros, 2010, Torres-Kompen, 2009, etc), considerando que la percepción funcional que mejor define los componentes de un Entorno Personal de Aprendizaje es la descrita por Adell y Castañeda (2010) y detallada y completada en Castañeda y Adell (2013), o lo que es lo mismo: “tres tipos de elementos: 1) procesos cognitivos, herramientas y estrategias de lectura: las fuentes de información a las que accedo que me ofrecen dicha información en forma de objeto o artefacto (mediatecas); 2) procesos cognitivos, herramientas y estrategias de reflexión: los entornos o servicios en los que puedo transformar la información (sitios donde escribo, comento, analizo, recreo, publico), y 3) procesos cognitivos, herramientas y estrategias de relación: entornos donde me relaciono con otras personas de/con las que aprendo”.

Partiendo de esto, entendemos pues que la recogida de datos que pretendemos hacer se centra básicamente en recoger información sobre los que Boekaerts (1997) denominó los componentes estratégicos del aprendizaje autorregulado (Self-regulated learning), es decir, las estrategias cognitivas y las estrategias de motivación que subyacen al aprendizaje de las personas, agregando a las mismas información sobre las herramientas utilizadas para dichos procesos.

Somos conscientes de que proyectamos recoger mucha y muy variada información, lo que va a dificultar de forma muy importante la elaboración del cuestionario. Pretendemos no sólo conocer los hábitos, estrategias y creencias de los futuros profesionales, sino tratar de establecer relaciones consistentes y/o estables entre ellas. Por ello, y como bien hemos dicho antes, creemos que es importantísimo que, en primer lugar, decidamos la mejor forma de obtener la información que pretendemos de este cuestionario.

Para ello, inicialmente se realizó un primer barrido de información entre todos los grupos de investigadores implicados en el proyecto de forma individual e independiente. En este primer barrido de información se pidió a los investigadores que de manera general indicasen cuál es el tipo de el tipo de datos a recopilar (descripción/nombre, frecuencia, relaciones con otras) y el tipo de ítem que considera idóneo para cada uno de los focos de atención (estrategias cognitivas, estrategias de motivación y herramientas telemáticas utilizadas en el aprendizaje).

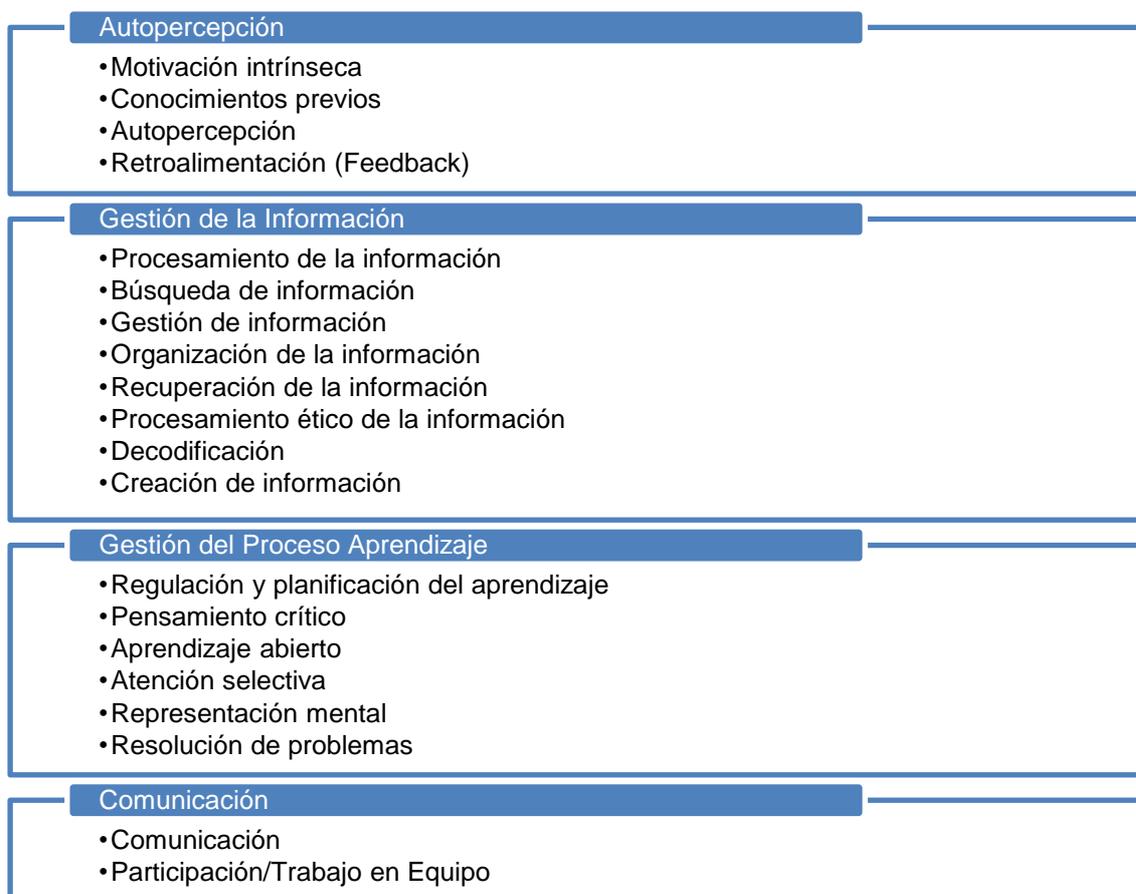
Dicha lista de recomendaciones venía avalada además por las diferentes investigaciones que, al respecto o relacionadas con, nuestro objeto de estudio ha realizado cada uno de los grupos de trabajo implicados, de manera que esa primera revisión se llevará a cabo grupo a grupo.

Una vez elaboradas las listas por parte de los grupos, éstas se unificaron en una sola tabla que se volvió a enviar a todos los investigadores para conocer si tenían alguna objeción concreta relativa a un tipo de ítem por su inoperancia o poca utilidad en investigaciones anteriores pidiendo además que explique dichas objeciones. A mayores se les pidió que aportasen listados de indicadores y escalas que ya hubiesen usado en investigaciones similares o que conociesen en profundidad y que solventasen uno o varios de los núcleos de atención que nos ocupan.

Una vez recogida la información de todos los investigadores participantes, se recopiló y se recodificó unificando la forma de enunciación de las técnicas de pregunta, y con dicha lista se realizó un análisis estadístico de las aportaciones hechas y se procedió a decidir qué tipo de ítem se usará en cada foco de interés del cuestionario.

Con los resultados de esta priorización se ha elaborado la estructura del primer borrador del cuestionario de recogida de información.

En este primer borrador se ha priorizado (porque es evidente que no podremos recoger toda la información que quisiéramos) la recogida de información relativa a una serie de estrategias de aprendizaje y procesos cognitivos relacionados con el aprendizaje de las personas; además, esas estrategias y procesos han sido agrupadas en 4 dimensiones básicas, así:



Validación del cuestionario

La validación del instrumento se está realizando siguiendo cuatro estrategias básicas que pretenden garantizar su fiabilidad, validez, pertinencia y la funcionalidad del proceso de recogida:

a. Panel de expertos.

En el caso de la investigación que estamos llevando a cabo, la intervención de los expertos de diferentes disciplinas ha consistido en la selección y definición de contenidos del instrumento a realizar. Este procedimiento es uno de los recogidos por Crocker y Algina

(1986), junto con la revisión bibliográfica, para la construcción de un instrumento de investigación.

El primer borrador del instrumento se envió a todos los investigadores de fuera de la universidad de Murcia integrados en el proyecto que constituirán el panel de expertos para obtener la versión final.

Si bien entendemos que este panel de expertos es habitualmente una técnica de validación del cuestionario, cuando actúa de esa manera se define como un grupo de especialistas independientes unos de otros y reputados en al menos uno de los campos concernidos, al que se reúne para que emita un juicio colectivo y consensuado sobre un particular, y no es nuestro caso, básicamente porque los expertos no son independientes unos de otros precisamente porque son todos miembros de este proyecto.

No obstante, y teniendo en cuenta que no la usemos como mecanismo único de validación, entendemos que la técnica de panel de expertos pueden resultar especialmente útil en esta fase del proyecto, siguiendo las recomendaciones de la Comisión Europea referidas a metodologías de investigación (CE, s/f), entre otras razones porque:

- El tema está bien definido
- Requiere la opinión de expertos de alto nivel en el ámbito de que se trate, cuando además, contamos en el equipo investigador con expertos de gran calado en los temas tratados en el mismo.
- Dada la reputación de los expertos, las conclusiones con un alto nivel de credibilidad. Lo cual es especialmente interesante considerando que en el equipo de investigación contamos con profesionales de reconocido prestigio nacional e internacional en el ámbito que nos ocupa.

Aún así, entendemos que dicha técnica puede tener algunos riesgos, tales como que la opinión de determinados expertos que "dominen" en el grupo puede llegar a primar sobre el resto (a costa de otras opiniones) o que aparezca el llamado "sesgo de empatía" en el caso de paneles que intervengan en una evaluación de un campo muy específico, a causa de la pertenencia de los expertos al grupo de especialistas del campo evaluado.

Para evitar este sesgo, al formar el panel de expertos el objetivo prioritario tiene que ser la independencia de sus miembros durante el proceso, por lo mismo hemos introducido algunos condicionantes en la dinámica del grupo que reduzcan el sesgo.

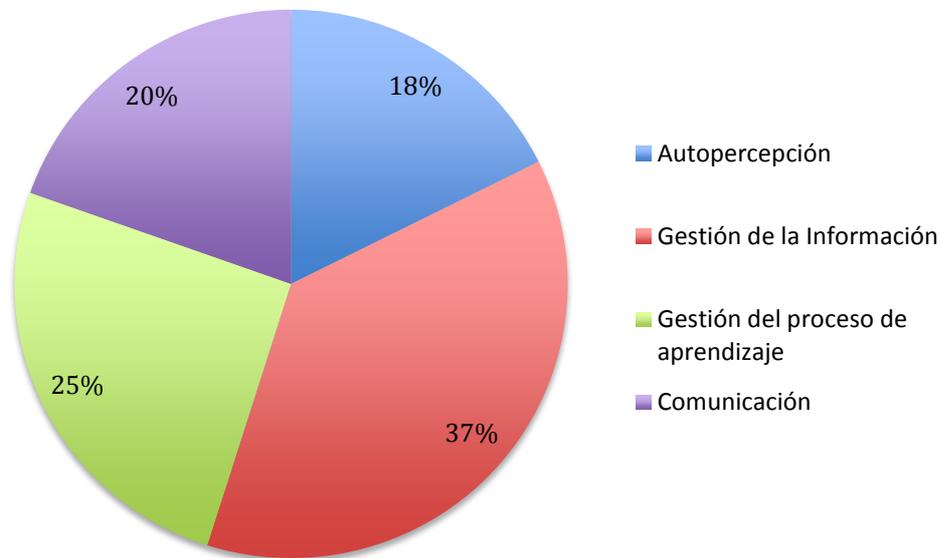
Así pues, la primera propuesta de la estructura y contenidos de la prueba (borrador del cuestionario 1) se envió al resto de miembros de grupo de trabajo en otras universidades quienes realizaron las aportaciones que consideraron precisas a dicha propuesta.

Con esas contribuciones se volvió a editar la propuesta (borrador del cuestionario 2) y se reenvió en una segunda vuelta para que los miembros de la investigación la analizaran. Al final de esta fase se llevó a cabo una videoconferencia con todos los participantes en el análisis y se cerró definitivamente el documento (Cuestionario a Validar).

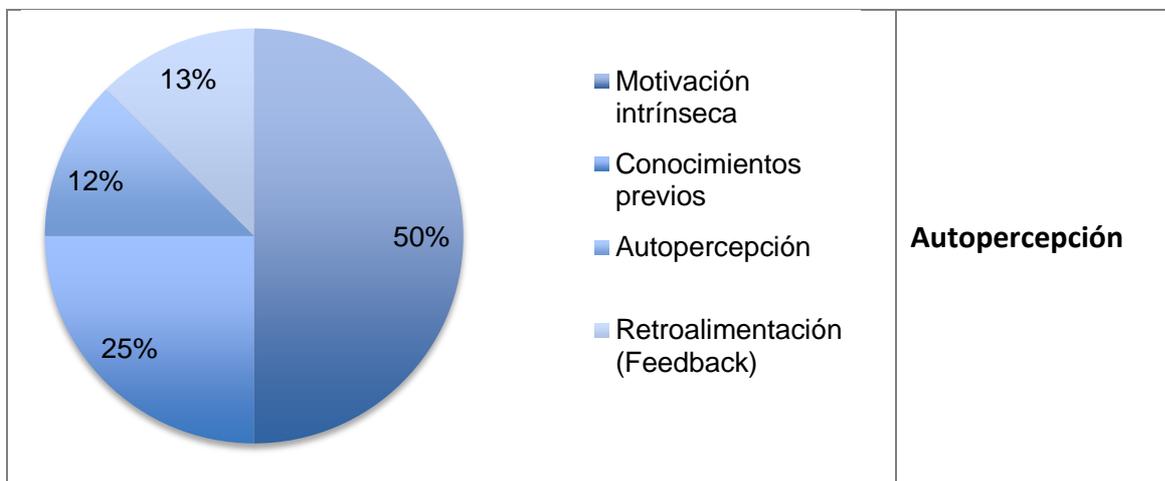
Terminado el panel de expertos, si bien seguimos trabajando con las mismas estrategias y procedimientos cognitivos agrupados en las mismas dimensiones; estas estrategias y procesos cognitivos no se han incluido de forma uniforme en el contenido del cuestionario, sino que de cada una se han incluido más o menos ítems en función de la importancia que

los investigadores han dado a la estrategia/proceso y en función de la variedad de información que se considera importante recoger sobre ella.

Así, en la estructura final del cuestionario, teniendo en cuenta la cantidad de ítems que responden a cada una, la distribución de las dimensiones responde aproximadamente al siguiente gráfico:



Y en el marco de esa distribución, en cada una de las dimensiones las estrategias y procesos cognitivos cobran a su vez importancias relativas que podemos observar en los siguientes gráficos:



<ul style="list-style-type: none"> ■ Procesamiento de la información ■ Búsqueda de información ■ Gestión de información ■ Organización de la información ■ Recuperación de la información ■ Procesamiento ético de la información ■ Decodificación 	<p>Gestión de la Información</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Regulación y planificación del aprendizaje ■ Pensamiento crítico ■ Aprendizaje abierto ■ Atención selectiva ■ Representación mental 	<p>Gestión del proceso de aprendizaje</p>
<ul style="list-style-type: none"> ■ Comunicación ■ Trabajo en Equipo 	<p>Comunicación</p>

b. Entrevistas cognitivas.

Una vez terminado el primer borrador de la composición y los ítems del cuestionario, era preciso hacer una primera validación de contenido que tuviera en cuenta a los usuarios del instrumento, por ello se optó por el mecanismo de validación llamado entrevistas cognitivas (Dillman, 2007). Se trata de un procedimiento basado en métodos cognitivos que permite obtener evidencias sobre la validez de los ítems formulados en el cuestionario a través de la

información aportada por algunos sujetos durante el proceso de respuesta del cuestionario (Snijkers, 2002; Willis, 2005; Woolley, Benítez, 2010).

El objetivo de la *entrevista cognitiva* que hemos diseñado para el proyecto CAPPLE es conocer cómo responden e interpretan los alumnos de último curso de titulación a preguntas sobre su proceso de aprendizaje, así como el uso de herramientas y estrategias de lectura, reflexión y relación que utilizan para llevar a cabo este proceso de aprendizaje. Para ello, hemos seleccionado 10 preguntas *target*, que serán las que, junto con un reducido número de preguntas sociodemográficas, conformen el cuestionario que le hemos pasado a los alumnos. El tipo de *entrevista cognitiva* que empleada ha sido la *entrevista cognitiva concurrente*, que consiste en solicitarle a los alumnos que vayan respondiendo en voz alta a las preguntas que les planteemos, manifestando en ese momento sus dudas, problemas o inquietudes. Simultáneamente se han ido planteando una serie de preguntas (pruebas generales y específicas).

La entrevista ha sido realizada por 24 estudiantes del último curso de diferentes titulaciones del territorio nacional y provenientes de 5 universidades diferentes. La selección de participantes se ha realizado atendiendo a la organización de las diferentes titulaciones por áreas de especialización, encontrando 7 alumnos de *Ciencias Sociales y Jurídicas*, 4 alumnos de *Ciencias*, 4 alumnos de *Ciencias de la Salud*, 5 alumnos de *Ingeniería y Arquitectura* y 4 alumnos de *Letras y Humanidades*. La técnica de selección de los participantes fue no probabilística por cuotas.

Siguiendo las recomendaciones recogidas en estas entrevistas, se reformularon los ítems del borrador y similares.

c. elaboración del instrumento en red y validación técnica del cuestionario

Finalmente, con los ítems corregidos se ha procedido a organizar el cuestionario en un formato completamente en red de varias páginas, siguiendo los principios de organización de Dillman (2007:94 y siguientes).

ESTADO DE LA CUESTIÓN: LA PRUEBA PILOTO.

Para la validación definitiva del instrumento que hemos diseñado, vamos a realizar una prueba piloto del mismo que se encuentra en marcha en el momento de escritura de este documento. Se trata de una técnica en la que se selecciona un número de sujetos que constituyan una muestra suficiente a los que se les administra el instrumento diseñado, de manera que nos permita obtener datos que den validez a la construcción del instrumento.

Con la aplicación de la prueba piloto determinaremos la confiabilidad y validez de constructo del instrumento por medio del coeficiente Alfa de Cronbach y el Análisis factorial confirmatorio. Para ello tenemos que tener en cuenta que la representatividad de la muestra vendrá establecida no tanto por el tamaño de esta cuanto por su adecuación a los criterios de selección de la misma, así como por la técnica de selección muestral utilizada, ya sea probabilística o no probabilística (Morales, 2012), aunque finalmente estaremos tratando en este piloto de una muestra de 350 sujetos repartidos proporcionalmente por las áreas de conocimiento.

FUTUROS PASOS

De manera general, consideramos que el concepto de PLE aporta un marco de reflexión sobre el valor de sistematizar y promover la construcción, por parte de cada persona, de su propio entorno personal de aprendizaje que reelaborará a lo largo de su vida en función de sus necesidades e intereses. La idea es simple: si como docentes enseñamos a los estudiantes a aprender permanentemente en la Internet (en este caso mediante la construcción, gestión y refinamiento constante de su PLE), podrán seguir desarrollándose profesional y personalmente de forma integral y permanente en sus hogares y puestos de trabajo.

Como señalaba Attwell en 2007, y se ha repetido en casi toda la literatura especializada posterior (Castañeda y Adell, 2013), el argumento para usar los PLEs no es técnico, sino más bien filosófico, ético y pedagógico. Las barreras no son tanto la disponibilidad de medios, recursos y conocimientos por parte de los docentes, sino de creencias acerca de qué constituyen aprendizajes valiosos en este tiempo en que vivimos y de cómo pueden realizarse.

Como es evidente por el trabajo que presentamos en este documento, estamos apenas en el comienzo de un proyecto amplio, intenso y de gran interés que nos ocupará los próximos años y cuyos objetivos abordan, por primera vez a este nivel, los retos más importantes que relacionan PLE y educación superior. Se trata de profundizar en la siguiente pregunta ¿Hasta qué punto la universidad puede gestionar e influir en los PLE de los alumnos? Y, aún más importante. ¿Cómo podemos aprovechar estos entornos para ayudar a los alumnos a gestionar su PLE?

Con la descripción y análisis de los PLE actuales de nuestros más jóvenes profesionales – estudiantes de inmediata incorporación al mercado laboral-, pretendemos conocer cómo son dichos entornos, cuáles son sus particularidades, qué tipo de estrategias se han utilizado para configurarse y cuáles de ellas se asocian a la educación formal, así como qué tipo de carencias de formación transversal proponen. Lo que nos permitirá además conocer mejor los procesos de creación, gestión y enriquecimiento de los mismos, así como evidenciar estrategias necesarias para mejorar su potenciación desde la educación formal, entendiendo que se trata de elementos clave del desarrollo educativo de los ciudadanos, de su identidad digital y de su capacidad de formación a lo largo de toda la vida.

El que hemos empezado es un proyecto ambicioso, complejo y multidisciplinar, liderado desde el Grupo de Investigación de Tecnología Educativa de la Universidad de Murcia (<http://www.um.es/gite>) pero que involucra 11 entidades españolas y otras 5 internacionales, para un total de 32 investigadores. Un proyecto que pretende tener un impacto directo, tanto en la investigación fundamental en este campo (con el modelado de PLE, la creación de una herramienta para análisis y diagramación de los mismos, y la evidencia empírica de su naturaleza), como en las aplicaciones institucionales de sus conclusiones a la estrategia de formación inicial profesional, y por qué no, incluso a la educación básica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 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. *Stumenti di ricerca per l'innovazioni e la qualità in ámbito educativo. La Technologie dell'informazione e della Comunicaciones e l'interculturalità nella scuola.* Alcoy: Marfil – Roma TRE Università degli studi.
- Attwell, G. (2007). "The Personal Learning Environments - the future of eLearning?" en *eLearning Papers*, 2(1).
<http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11561.pdf>
- Attwell, G., Castañeda, L. y Buchem, I. (en prensa). Guest Editorial Preface: Special Issue from the Personal Learning Environments 2011 Conference. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*.
- Attwell, G., y Costa, C. (2009). Integrating Personal Learning and Working Environments.
<http://www.beyondcurrenthorizons.org.uk/integrating-personal-learning-and-working-environments/> .
- Benítez, I. (2010). Elaboración de un cuestionario de accesibilidad de los inmigrantes al sistema sanitario. En Benítez, I., Gómez, J., Padilla, J.L.; Tejero, P. & Baranera, M. *Actas del XI Congreso de Metodologías de las Ciencias Sociales y de la Salud* (pp. 319-329). ISBN 978-84-613-7589-9. Recuperado de:
http://www.uma.es/jorncongr/congresometodologia/actas_11_congreso_metodologia_malaga_2009.pdf
- Boekaerts, M. (1997). "Self-regulated learning: a new concept embraced by researchers, policy makers, educators, teachers, and students". *Learning and instruction* (Tarrytown, NY), vol. 7, no. 2, p. 151–86.
- Castañeda, L. y Adell, J. (eds.). (2013). *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil. Disponible en <http://www.um.es/ple/libro>
- Cohen, L. y Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Comisión Europea (S/F). Métodos de Evaluación. El Panel de Expertos. Documento en línea. disponible en http://ec.europa.eu/europeaid/evaluation/methodology/tools/tool_pan_whe_es.htm
- Couros, A. (2010). Personal Learning Networks for Open y Social Learning. In G. Veletsianos (Ed.), *Emerging Technologies in Distance Education*. AU Press, Athabasca University, Athabasca, AB.
- Crocker, L. y Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Nueva York: Holt, Rinehart and Winston.

- Dillman, D. (2007). *Mail and Internet Surveys The Tailored Design Method Second Edition 2007 Update with New Internet, Visual, and Mixed-Mode Guide*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. pp 94-135
- Hopkins, D. (1989). *Investigación en el aula*. Barcelona. PPU
- Mcmillan, J. y Schumacher, S. (2007). *Investigación Educativa*. Madrid: Pearson.
- Morales, P. (2013). El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios. Disponible en: <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf>
- Newby, P. (2010). *Research Methods for Education*. Essex: Pearson.
- Snijkers, G. (2002). *Cognitive Laboratory Experience: On Pre-testing Computerised Questionnaires and Data Quality*. Resis Doctoral. Universidad de Utrech.
- Tashakkori, A. y Teddlie, C. (2003). *Handbook of Mixed Methods in Social and Behavioral Research*. Thousand Oaks: Sage.
- Torres Kompen, R.; Edirisingha, P.y Mobbs, R. (2009). *A Web 2.0 Journey Towards Personal Learning Environments*.
- Willis, G.B. (2005). *Cognitive interviewing*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Wolley, M.E., Bowen, G.L. & Bowen, N.K. (2006). The development and evaluation of procedures to assess child self-report item validity. *Educational and psychological measurement*, 66 (4), 687-700.

Para citar este artículo:

Prendes, M.P., Castañeda, L., Ovelar, R. & Carrera, X. Componentes básicos para el análisis de los PLE de los futuros profesionales españoles: en los albores del Proyecto CAPPLE. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Prendes-Castaneda-Ovelar-Carrera.html

Fecha de recepción: 07-11-2014

Fecha de aceptación: 18-02-2014

Fecha de publicación: 03-04-2014



DISEÑO DE AUTOESTUDIOS MULTIMEDIA PARA COMPETENCIAS DIGITALES: CASO DEL PRIMER MOOC LATINOAMERICANO

HOW TO DESIGN MULTIMEDIA INSTRUCTION TO TEACH DIGITAL COMPETENCIES: THE CASE OF THE FIRST MOOC IN LATIN AMERICA

Maria de Lourdes Gomez Porras; l_gomez_p@yahoo.com

Rosario Celaya Ramirez; rosario.celaya@tecvirtual.mx

Maria Soledad Ramirez Montoya; solramirez@tecvirtual.mx

Universidad Virtual, Tecnológico de Monterrey.

RESUMEN

Esta investigación analiza los elementos de diseño de ocho autoestudios multimedia (AM) que ayudaron a desarrollar dos competencias digitales de Alfabetización Informativa (AI) durante el primer seminario MOOC en Latinoamérica. El análisis se realizó desde dos perspectivas: principios de la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (TCAM) y la forma de incorporar los AM al seminario. Se utilizó el método cualitativo de estudio de caso. Mediante el análisis de documentos, entrevistas y observación se estudiaron dos categorías: desarrollo de competencias y elementos de los AM. Se encontraron cuatro elementos que favorecen el desarrollo de competencias, dos relacionados con la TCAM y dos con la integración de los AM al seminario: principio de coherencia, principio de personalización, conectivismo y aprendizaje activo.

Palabras clave: Multimedia, competencias digitales, alfabetización informativa, MOOC, conectivismo, aprendizaje activo, diseño instruccional, Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia.

ABSTRACT

The aim of this paper is to identify the instructional design elements in eight multimedia materials that prompted the development of Informational literacy competencies during a MOOC. Multimedia material is analyzed from two perspectives: the principles of the Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML), and the instructional design applied in the seminary. The qualitative research was conducted through a case study methodology, applying documents analysis, interviews and observation, two constructs were studied: development of digital competencies, and elements of instructional design in multimedia. Findings showed that two principles from the CTML were relevant, coherence and personalization; and two others derived from the design of the MOOC: connectivism and active learning.

Keywords: Multimedia, digital competencies, informational literacy, MOOC, connectivism, active learning, learning by doing, instructional design, Cognitive Theory of Multimedia Learning.

1. INTRODUCCIÓN

Las competencias digitales de la alfabetización informativa (AI) son un factor clave para el desarrollo personal y social. La UNESCO (2003) las considera un requisito fundamental para el derecho humano de la educación a lo largo de la vida. Hoy en día la alfabetizado no basta para participar activamente en la sociedad, se requiere la multialfabetizado (Licea, 2009), de la cual forma parte la AI.

Por tales motivos, es crítico conocer las mejores formas de enseñar estas competencias. Especialmente en Latinoamérica, donde se requiere encontrar fórmulas para capacitar eficaz y efectivamente a grandes grupos de docentes que a su vez ayuden a sus alumnos a desarrollar sus competencias digitales.

En este contexto surgió el seminario objeto de este estudio de caso: Formación de educadores en ambientes a distancia para el desarrollo de competencias digitales en el uso de REA (recursos educativos abiertos). Seminario impartido utilizando un entorno de aprendizaje innovador: la educación masiva en línea combinada con el uso los recursos educativos abiertos. El seminario se convirtió en el primer curso masivo abierto en línea (MOOC, por sus siglas en inglés) en Latinoamérica.

El seminario fue organizado por SINED-CLARISE, después de que este grupo de universidades mexicanas, miembros de la Comunidad Latinoamericana Abierta Regional de Investigación Social y Educativa (CLARISE), ganara la convocatoria del Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED) en México para desarrollar un proyecto de educación a distancia para el período 2012-2013. La coordinación estuvo a cargo de investigadores de una universidad mexicana con presencia nacional e internacional a través de su universidad virtual.

El proyecto SINED-CLARISE para la educación a distancia se sustentó en el método de investigación-acción, donde se trabajó con el tema del movimiento educativo abierto para ambientes a distancia con enfoque en la formación en competencias (Ramírez, 2013).

El objetivo del seminario fue ayudar a los docentes a desarrollar competencias digitales y de diseño instruccional para integrar REA en los ambientes de educación a distancia. Estas competencias se basan en el desarrollo de las competencias digitales de la AI.

Una de las características principales del curso fue la incorporación de autoestudios multimedia (AM) en forma de videos, grabados especialmente por expertos en los temas del seminario. El contenido de los videos fue predefinido bajo un plan estratégico, y complementaba diversas actividades del seminario. A partir de este contexto y con la intención de contribuir a la mejora de las prácticas de enseñanza de las competencias digitales de la AI en los cursos masivos y través del uso de AM, surgió la pregunta de investigación: ¿Cuáles son los elementos del diseño de los AM que ayudan a desarrollar competencias digitales para que se cumplan los objetivos de AI en un seminario MOOC de educación continua?

La investigación estudió dos competencias digitales: el acceso a la información en forma efectiva y eficiente, y la evaluación de la información de forma crítica y competente. Se consideraron los elementos de diseño instruccional desde dos puntos de vista: (1) las características de los mismos materiales instruccionales, basando el análisis en los principios de la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia (TCAM) y (2) la perspectiva de cómo se alinean los videos con el diseño integral del seminario.

2. COMPETENCIAS DIGITALES DE LA ALFABETIZACIÓN INFORMATIVA (AI)

La alfabetización informativa (AI) es una parte de la alfabetización digital. La alfabetización digital incluye aspectos técnicos, habilidades y competencias para el uso de herramientas tecnológicas (Eshet-Alkalai, 2004). Y la AI se enfoca en las competencias digitales que permiten identificar cuando se necesita información, cómo localizarla, evaluarla y usarla (ACRL, 2000; UNESCO, 2003; IFLA, 2005). A partir de esa definición, se han generado estándares para facilitar la creación de programas educativos. Este estudio se fundamenta en la propuesta de la IFLA (Lau, 2006) que agrupa las competencias digitales en: acceso, evaluación y uso de la información. Esta clasificación permite centrarse en las partes esenciales del proceso. De estas competencias, se estudiaron las dos primeras: acceso a la información y la evaluación de la información.

La competencia de acceso a la información, abarca dos aspectos. El primero es definir la necesidad de la información, esto implica entender la situación y el contexto donde surge la necesidad, identificar qué se requiere, e iniciar la búsqueda. El segundo es localizar la información, esto requiere identificar y evaluar posibles fuentes de información, desarrollar estrategias de búsqueda, realizar la búsqueda y obtener de la información deseada.

La competencia de evaluación de la información, abarca también dos aspectos. El primero es la valoración de la información, que incluye: análisis, generalización e interpretación, selección de lo relevante, síntesis y evaluación (exactitud y relevancia). El segundo aspecto, es la organización de la información, que incluye: crear categorías (esquemas o diagramas), organizar (sistema de almacenamiento y referencias) y determinar la información más valiosa y útil.

Diversos autores señalan que la enseñanza de las competencias de alfabetización digital debe (1) mostrar el proceso integral donde surgen las competencias (Keene, Colvin y Sissons, 2010), (2) basarse en la complejidad cognitiva de la competencia (ACRL, 2000; Keene y otros, 2010), y (3) aplicar estrategias como el aprendizaje activo (Lau, 2006; Oakleaf y VanScoy, 2010; Dunaway, 2011).

Transue (2013) y Dunaway (2011) han señalado que el conectivismo es un paradigma adecuado para la enseñanza de las competencias digitales. Los MOOC basados en este paradigma (Siemens, 2005) son innovadores al crear redes de conocimiento distribuidos. El aprendizaje y el

conocimiento se basa en la diversidad de opiniones, es un proceso de conexión de fuentes de información especializadas que puede residir en herramientas (Siemens, 2005).

3. DISEÑO DE AUTOESTUDIOS MULTIMEDIA (AM)

Para determinar los elementos de los autoestudios multimedia (AM) se revisaron las teorías relacionadas con el aprendizaje basado en multimedia. Sweller (2005) propone la teoría de la carga cognitiva (TCC) y Mayer (2005) la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia (TCAM). Ambas teorías se basan en la suposición de que la capacidad cognitiva en la memoria operativa es limitada. En consecuencia, sugieren usar estrategias de diseño instruccional que optimice el uso de la memoria operativa y eviten una sobre carga cognitiva (de Jong, 2009).

Las cargas cognitivas relacionadas con el uso de material multimedia pueden ser de tres tipos: (1) carga cognitiva intrínseca, es la carga inherente al contenido a ser aprendido, (2) carga cognitiva extrínseca, es la carga ocasionada por la forma en que se presenta el contenido, y (3) la carga relevante, que es la carga cognitiva que impone el mismo proceso de aprendizaje (de Jong, 2009; Sweller, 2005).

La TCAM establece diez principios de diseño que pretenden mejorar el aprendizaje (Mayer, 2008):

- Principios que ayudan en la reducción de la carga extrínseca: coherencia, señalización, contigüidad espacial, contigüidad temporal y redundancia.
- Principios que ayudan a manejar los procesos esenciales e intrínsecos: pre-entrenamiento, segmentación y modalidad.
- Principios que facilitan los procesos relevantes: multimedia y personalización.

A pesar de que la TCAM y la TCC se basan en evidencia empírica, han recibido críticas importantes. Astleitner y Wiesner (2004) señalan que se ignoran los factores individuales, como la motivación o los estilos de aprendizaje que afectan directamente la forma en que los usuarios usan los materiales multimedia y las expectativas que se crean de los mismos.

A su vez, de Jong (2010) señala que muchos de los estudios se han llevado a cabo en condiciones de laboratorio con participantes reclutados para los experimentos, por lo que no tenían ningún interés en los contenidos de los multimedia.

4. METODOLOGÍA

Se utilizó el método cualitativo de estudio de caso para analizar las dos categorías: desarrollo de competencias y elementos de diseño de AM. Cada una con diversos indicadores (ver Figura 1).

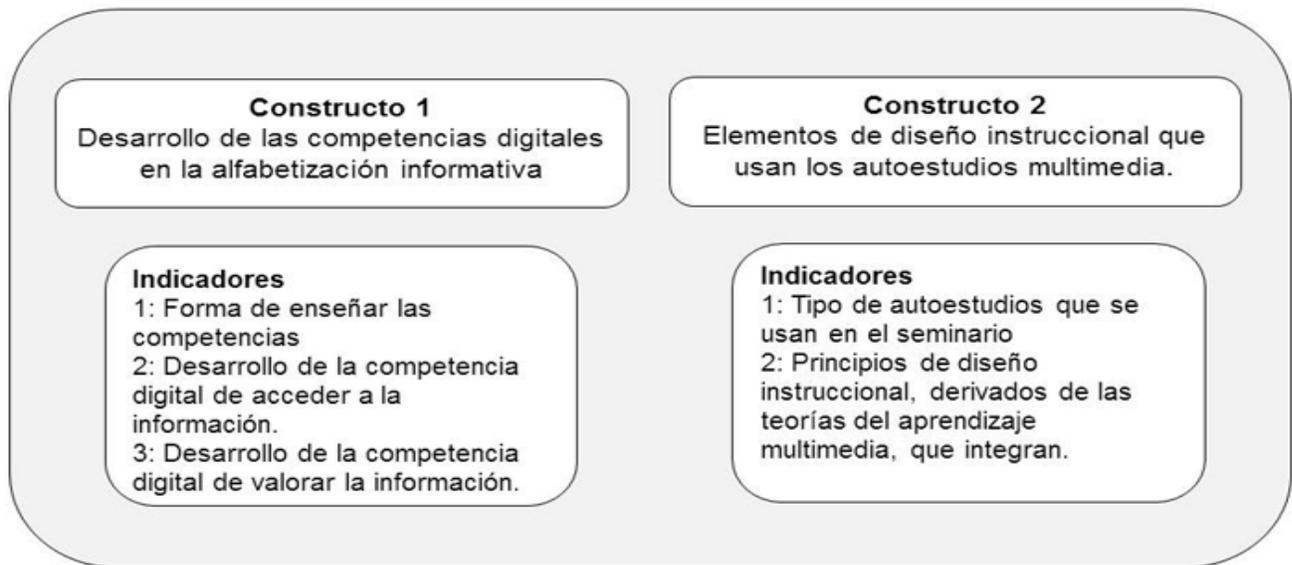


Figura 1. Categorías e indicadores (fuente: elaboración por la autora).

Se usaron tres técnicas de recolección: análisis de documentos, observación no participativa y entrevistas (con enfoque – preguntas abiertas con guía- y tradicionales – encuestas). Se empleó el cuadro de triple entrada para guiar el diseño de cada instrumento, la selección de las fuentes de información y para apoyar en la triangulación de las fuentes (la Figura 2 presenta una parte de este cuadro).

Categorías		Instrumentos		Fuentes						
		Observación	Entrevista	Entrevista	Análisis de documentos					
		Con enfoque	Encuesta	Con enfoque	Encuesta	Plataforma web	Auto-evaluaciones SINED CLARISE	Actividades estudiantiles	Autoestudios multimedia	Documentos
Categoría 1: Desarrollo de competencias	1: Enseñanza competencias			X		X			X	X
	2: Desarrollo acceder información	X	X	X			X	X		
	3: Desarrollo valorar información	X	X	X			X	X		
Categoría 2: Elementos de diseño AM	1: Tipo AM		X		X				X	
	2: Principios diseño instruccional		X	X					X	

Figura 2. Relación fuentes, instrumentos, categorías e indicadores (fuente: elaboración por la autora).

El análisis de documentos fue aplicado en:

- 1) Documentos de los organizadores (minutas y presentaciones) para conocer cómo se definieron las estrategias educativas. Se analizó la definición del (1) enfoque del seminario, (2) contenido (básico/consulta, local/distribuido, propio/de terceros), (3) actividades (coevaluación, autoevaluación, aprender en red) y (4) AM para recoger datos relacionados con estrategias educativas y diseño (conectivismo, competencias como proceso integral).
- 2) Plataforma web del seminario para analizar el diseño del seminario y el material que enseñaba las competencias. Se analizó la organización del curso, contenido de cada módulo, contenido externo y AM, descripción de actividades (tareas y coevaluación) para recoger datos relacionados con estrategias educativas y diseño (conectivismo, competencias como proceso integral).
- 3) Autoevaluaciones diseñadas y aplicadas por el equipo SINED-CLARISE a los alumnos (diagnósticas, intermedias y finales) para para conocer el estado de las competencias en distintos momentos. Se recopilaron datos de las dos competencias: definición de la necesidad de información, estrategias de búsquedas, valoración de material (confiabilidad, credibilidad, calidad) y fuentes, y organización de información.

- 4) Ocho AM para identificar cómo enseñaban las competencias digitales. Se recogieron datos (1) relacionados con las estrategias de aprendizaje, el diseño y forma de presentar las competencias y (2) de aplicar cada uno de los principios de TCAM.
- 5) Actividades de los alumnos (tarea y coevaluación) para encontrar evidencia de la aplicación y desarrollo de las competencias. Se recopilaban datos relacionados con la definición de la necesidad, búsquedas, valoración y organización de la información.

El instrumento consistió en un registro donde se incluían datos generales del documento analizado (fecha, título, ubicación, etc.) y específicos (descripción de datos, resumen y categorías e indicadores relacionados).

La observación se aplicó en los participantes del seminario en los foros, para identificar la aplicación y el desarrollo de competencias. En la observación cualitativa se trabaja con “episodios de relación única para formar una historia o una descripción única del caso” (Stake, 1999, p.62). Por tanto, los datos recogidos fueron comentarios que reflejaban la aplicación de las competencias. El instrumento usado fue una rejilla de observación que recababa datos generales (fecha, ubicación, datos del participante) y específicos (transcripción, contexto y categorías e indicadores relacionados).

Las entrevistas con enfoque a los alumnos y tutores tuvieron los objetivos de: (1) encontrar evidencias del desarrollo de las competencias en los participantes y del impacto de los AM y (2) conocer su opinión de las características de los AM. Se recogieron datos sobre (1) la forma en que los participantes definían, localizaban, valoraban y organizaban la información, y cómo afectaron (o no) los AM estos procesos, y (2) opinión sobre características de los AM relacionadas con los principios de TCAM.

Estas entrevistas consistieron de dos partes: (1) cómo aplicaban las competencias digitales los participantes y el impacto de los AM en ellas, y (2) las características de los AM. Las características estaban relacionadas con los principios de diseño de la TCAM. Sin embargo, no se utilizó el nombre del principio, sino una descripción del mismo. Por ejemplo, se preguntó por el uso de recursos no esenciales en los AM (música, diseño, sonido) y no por el principio de coherencia. A los tutores adicionalmente se les preguntó cómo enseñaban las competencias digitales los AM.

El instrumento de estas entrevistas consistió de dos partes, (1) una guía con aspectos generales para la entrevista y las diez preguntas que servirían como base, cinco sobre las competencias y cinco sobre las características de los AM, y (2) un formato para anotar las respuestas clasificándolas dependiendo de la categoría e indicador con el que se relacionaban los datos. Stake (1999) señala que en la entrevista lo importante es entender lo que el sujeto entrevistado quiere decir, por tanto en este estudio el investigador usó preguntas de refuerzo y resúmenes para confirmar lo dicho por el sujeto. Esto permitió reconstruir la narración durante el análisis y dar la interpretación correcta.

Para determinar el número de actividades a analizar, y de entrevistas y encuestas, se usó el muestreo aleatorio e intencional. Aleatorio para obtener un panorama general del desarrollo de las competencias. Basándose en el principio del punto de saturación se analizaron 20 tareas y 20 coevaluaciones. Intencional para profundizar en el desarrollo de las competencias y el impacto de los AM en los participantes, a través de entrevistas semi-estructuradas y encuestas a dos tutores y cinco participantes. El resto de documentos (documentos organizadores, AM, sitio web, etc.) se analizaron en su totalidad.

Una vez recabados los datos se utilizó la triangulación metodológica, los datos de las diversas fuentes e instrumentos se organizaron de acuerdo con la categoría e indicador con los que estaban relacionados. Por ejemplo, los datos del desarrollo de la competencia de acceder a la información se agruparon. Se usó la suma categórica (Stake, 2010), identificando patrones, encontrando similitudes y estableciendo puntos en común para cada indicador y categoría. Así se identificaron tendencias y temas recurrentes, y empezó a surgir una imagen clara del caso. Usando la interpretación directa, también se identificaron ejemplos relevantes que ilustraban los fenómenos. De igual forma se usó la triangulación teórica con autores relevantes para cada categoría (TCAM y sus críticos, conectivismo, aprendizaje activo), lo que permitió una interpretación de los datos desde diversos ángulos.

Las preguntas de investigación, el marco teórico y los supuestos del estudio guiaron la interpretación y la organización de los hallazgos relacionando categorías e indicadores. De esta forma se le dio sentido a los datos y se empezaron a generar explicaciones del fenómeno estudiado.

5. RESULTADOS

Los resultados se presentan de acuerdo con las categorías e indicadores.

Desarrollo de las competencias. Esta categoría está formada por tres indicadores. En el primero, “forma de enseñar las competencias”, se encontró que el seminario empleó el conectivismo. En palabras de los organizadores, el seminario se concibió como un experimento para enfocarse al conectivismo, se facilitó el aprendizaje en red, la interacción con otros, con herramientas y con contenido, que muchas veces “se encuentra distribuido (sitios web, blogs, redes sociales)”. Este enfoque quedó reflejado en la metodología del seminario, el contenido y el diseño de las actividades (ver Figura 3).

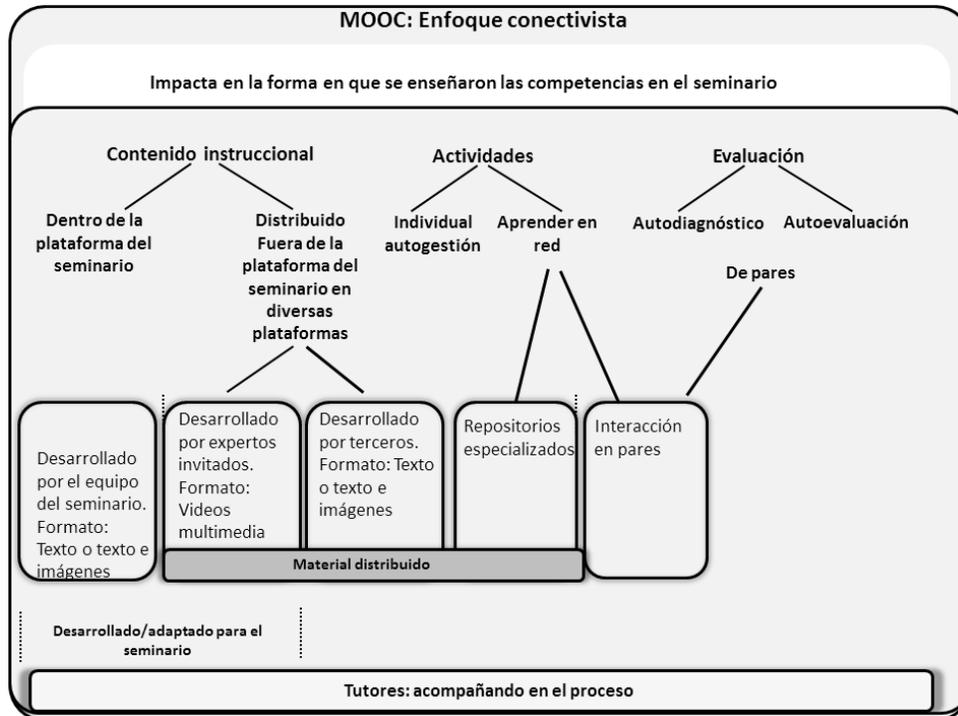


Figura 3. Enfoque conectivista (fuente: elaboración por la autora basado en el análisis de documentos).

El análisis de documentos y las entrevistas mostraron que los ocho AM eran videos de expertos que abordaban las dos competencias investigadas. Los videos fueron realizados basándose en parámetros predeterminados por los organizadores. Eran didácticos, claros y precisos. Mostraban contenido práctico y ejemplos de cómo buscar, valorar y usar información, los más relevantes se enfocaban al uso de bases de datos y repositorios especializados y formas de evaluar el contenido.

Las actividades del curso requerían la aplicación de las competencias y el uso de los contenidos (textos y AM). La tarea fue considerada como “adecuada” por los participantes, se debía definir la información requerida, crear una estrategia de búsqueda, realizar la búsqueda, analizar los resultados, interpretarlos, evaluar su calidad, organizarlos y definir su utilidad. Adicionalmente, la coevaluación fue considerada “útil”, porque permitió aplicar la competencia de evaluar la información usando una rúbrica completa.

Los resultados del segundo indicador, “desarrollo de la competencia digital de acceder a la información”, mostraron que para identificar la información requerida los participantes partían del objetivo de una actividad. Esta estrategia fue aplicada en las tareas y las coevaluaciones.

A pesar del desconocimiento inicial sobre motores especializados y repositorios académicos, de acuerdo con los entrevistados sus conocimientos aumentaron con el seminario. Estos temas se trataron en los videos y su aplicación fue requerida en las tareas, se halló que la mitad de los participantes usaron únicamente recursos provenientes de sitios académicos y especializados (el resto usaron una mezcla de sitios).

En cuanto a la obtención de la información requerida, antes del seminario los participantes reportaron que no localizaban con rapidez recursos útiles que se ajustara a sus necesidades. Pero durante el seminario pusieron en práctica esta competencia. Esto se observó al analizar el material que incluyeron en sus tareas, porque fue adecuado, relevante y específico. Al final del curso la autoevaluación evidenció que los participantes que aún tenían dificultades para buscar recursos, lo asociaban con su limitada experiencia y conocimientos.

Los resultados del tercer indicador, “desarrollo de la competencia de evaluar la información”, indicaron que la competencia se aplicó en las actividades. En las tareas, casi tres cuartas partes tenían información relevante y específica, lo que refleja que se hizo un análisis de la información. También, incluían textos concretos y claros que sintetizaban los recursos, así mismo la información se presentó de forma organizada y estructurada. Por su parte, en las coevaluaciones, en doce de veinte además de usar la rúbrica para dar retroalimentación se incluyeron comentarios detallados, que reflejaron un análisis profundo de la información evaluada.

Al inicio del curso la mitad de los participantes tenían un nivel avanzado o experto para determinar la credibilidad de la información. Al final, más de dos terceras partes expresaron no tener problemas para aplicar técnicas para evaluar la validez y veracidad de la información. La aplicación de esta competencia se aprecia en las tareas y las coevaluaciones. En las tareas, catorce de las veinte incluían información relevante y precisa. En las coevaluaciones los veinte alumnos aplicaron la competencia, aunque sólo la mitad incluyó comentarios detallados.

En cuanto a la forma de organizar información, los datos muestran una mejora entre el inicio y el final del seminario. Al inicio poco más de un cuarto reportó sentirse experto o con conocimiento avanzado para usar técnicas y métodos para organizar la información, durante el curso esto se modificó y al final más de tres cuartos señalaron sentirse sin ningún problema al organizar información obtenida por diversas fuentes.

Elementos de diseño de los AM. Esta categoría está formada por dos indicadores. En el primer indicador, “características de los AM”, se encontró que todos los AM eran videos cortos presentados por expertos con contenido relevante y de calidad. La información se exponía en forma oral con apoyos visuales en texto y con pocos efectos adicionales.

En el segundo indicador, “principios derivados de la TCAM”, los resultados muestran que los principios se aplicaron en forma variada y que parte de los efectos en los participantes dependieron de factores personales.

Los resultados por principio fueron:

- Coherencia. Todos los videos aplican el principio. Los participantes señalaron que los elementos “no distraían”, “ni interferían” y permitían centrarse en el contenido.
- Señalización. Aplicado en partes muy breves en cinco de los videos.

- Contigüidad espacial. No aplica.
- Contigüidad temporal. Aplicado en sólo un video.
- Redundancia. Aplicado en tres videos. Sin embargo, las entrevistas indicaron que no molestaba tener contenido duplicado (oral y escrita); al contrario, permitía centrarse en el contenido esencial al poder escoger si se leía o escuchaba la información.
- Preentrenamiento. Aplicado en todos los videos.
- Segmentación. No es posible ir a un segmento directamente pero sí adelantar, retrasar, detener o volver a repetir el video.
- Modalidad. Se aplica en el único video que utiliza la simulación. Sin embargo, se discutió ampliamente en las entrevistas. Se habló de la importancia de la música (auditivo) para ayudar al alumno a relejarse y concentrarse; de reforzar los estímulos visuales con “gráficos” para ayudar en la creación de mapas mentales. Dos entrevistadas, autodescritas como visuales, recalcaron la importancia de los esquemas, otro entrevistado, autodescrito como kinestésico, habló de la necesidad de usar imágenes atractivas para hacerlos más dinámicos y mantener la atención.
- Multimedia. Todos videos usan multimedia pero con pocos elementos gráficos (con excepción de texto).
- Personalización. La imagen general de los entrevistados es que el principio se aplicó, creando el efecto esperado, la percepción que el uso del lenguaje ayudó a crear un vínculo social. Una de las tutoras resaltó la importancia de que los expertos hablen directamente al espectador en forma clara, sencilla, precisa ya que esto los ayuda a acompañar al alumno para que se “sienta más seguro”.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente apartado se da respuesta a la pregunta de investigación, se discuten los hallazgos y se presentan las conclusiones.

La pregunta de investigación planteada fue ¿cuáles son los elementos del diseño de autoestudios multimedia que ayudan a desarrollar competencias digitales para que se cumplan los objetivos de alfabetización informativa en un seminario MOOC de educación continua?

Con los resultados y la interpretación de los mismos, sustentada con el marco teórico, se estableció que hay dos grupos de elementos del diseño de autoestudios multimedia que ayudan a desarrollar competencias digitales: (1) los relacionados con los principios de diseño instruccional derivados de TCAM, en concreto el principio de coherencia y de personalización, y (2) los relacionados con el diseño instruccional usado en el seminario MOOC y aplicado en los autoestudios multimedia para integrarlos al mismo seminario, en concreto las estrategias del conectivismo y del aprendizaje activo.

El principio de coherencia de la TCAM establece que el contenido no esencial debe ser reducido al mínimo para que los individuos puedan centrarse en la parte esencial del contenido. La aplicación de este principio en todos los videos facilitó el desarrollo de las competencias digitales al permitir que la atención de los participantes se centrara en el contenido relevante y práctico que enseñaban las competencias, y no en aspectos no esenciales, que “no distraían”, como el diseño gráfico o la música. De acuerdo con Mayer (2008) el principio de coherencia ayuda a reducir la carga extrínseca (no esencial) en los procesos de aprendizaje, al evitar que se incluyan materiales que no aportan información relevante, de tal forma que toda la capacidad cognitiva se centra en los procesos centrales. De aquí se desprende que la aplicación de este principio es básica para ayudar a los participantes a enfocarse en los contenidos importantes.

El principio de personalización de TCAM establece que el uso de lenguaje informal ayuda a que los espectadores establezcan un vínculo con el expositor, y de esta forma se centren el procesamiento del contenido esencial (Mayer, 2008). La aplicación de este principio ayudó a que se creara un vínculo con el expositor y los participantes enfocaran su atención al contenido fundamental, es decir en el contenido que mostraba cómo buscar, evaluar o seleccionar información. Seis de los autoestudios multimedia aplicaron la personalización (aunque en distintos grados), lo cual dejó una imagen favorable en los entrevistados, quienes consideraron que el uso del lenguaje en los videos fue “ameno”, de “adulto para adulto”, con “terminología clara”, “a la altura” al tiempo les transmitió calidez, se sintieron “más cerca de la persona”. Esto implica que en un seminario MOOC, el uso de AM que usen expertos puede ayudar a crear una conexión personal con los participantes, bajando así las barreras y permitiendo que los procesos cognitivos ayuden a centrarse en el contenido principal.

Otros dos principios relevantes pero no determinantes son el de modalidad y el de redundancia, su impacto depende de los estilos de aprendizaje personales (auditivos, visuales o kinestésicos). El primero hace hincapié en utilizar los dos canales para procesar la información (visual y auditivo) y el segundo en evitar duplicar el texto (hablado y escrito). Aunque estos principios no se aplicaron en la mayoría de los autoestudios, el impacto en los participantes dependió de su forma de autodescribirse, ya sea como visuales (sugerían usar más gráficos y diagramas, pero veían bien que el texto oral se duplicara por escrito), auditivos (sugerían usar música, pero estaban de acuerdo en que todo el contenido se duplicara con texto oral) o kinestésicos (sugerían usar más recursos visuales y auditivos para hacerlos más dinámicos). Mayer (2008) establece que estos principios facilitan el procesamiento de la información al disminuir la carga cognitiva extrínseca, sin embargo Astleitner y Wiesner (2004) hacen notar que la TCMA ignora los factores individuales como los estilos de aprendizaje, que afectan el uso y las expectativas de los AM. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de estos factores personales.

En cuanto a los elementos de diseño instruccional usado en el seminario MOOC y aplicado para integrar los autoestudios, se encontró que el conectivismo y el aprendizaje activo ayudaban a desarrollar las competencias digitales de la AI.

En cuanto al conectivismo como estrategia de enseñanza, el seminario MOOC utilizó estrategias conectivistas que impactaron la forma de enseñar las competencias en los AM. Los AM se diseñaron siguiendo un plan estratégico y de acuerdo con parámetros predefinidos, lo que hizo que su contenido fuera relevante para llevar a cabo la tarea y la coevaluación dentro del MOOC. Dunaway (2011) y Transue (2013) señalan que el uso del conectivismo para la enseñanza de las competencias digitales es adecuado ya que ambos sistemas tienen objetivos que están alineados. Transue (2013) agrega, “conceptos como pensamiento crítico, credibilidad, relevancia, validez, búsqueda de información, acceso a la información” son parte integral de ambos (p. 191).

En cuanto al uso del aprendizaje activo, los AM pueden desarrollar las competencias digitales cuando son parte de una estrategia de aprendizaje activo que incluye actividades para poner en práctica dichas competencias. El análisis de documentos y las entrevistas reflejaron que los AM explicaban cómo buscar, seleccionar y valorar la información, proporcionando información relevante y práctica que después era requerida en la tarea y coevaluación. La aplicación de las competencias en dichas actividades fue correcta y detallada (al definir la información requerida, seleccionar REA relevante después de una búsqueda y una valoración apropiadas, organizar los REA dentro de una actividad de aprendizaje, analizar y valorar las tareas de otros y determinar el contenido más útil). Cuando una persona participa en actividades aprende haciendo, este aprendizaje es esencial para el desarrollo de competencias digitales (Lau, 2006; Oakleaf y VanScoy, 2010). De aquí se desprende que la idoneidad de los AM para enseñar competencias en un contexto MOOC dependerá de la relevancia de su contenido y de la forma de integrarse con otras actividades del mismo curso.

Queda con este escrito una invitación a seguir analizando las posibilidades de los nuevos entornos de aprendizaje en experiencias de formación masiva. El realizar más investigaciones sobre la aplicación de los principios multimedia en cursos como el seminario MOOC, y no en condiciones de laboratorio, de tal forma que los participantes sean estudiantes interesados en un tema, y se puedan apreciar los factores que determinan la importancia de un principio. Con la intención de identificar: (a) concretamente qué principios son importantes en distintos contextos y por qué, (b) qué factores externos relacionados con el curso impactan sobre el valor de los principios, como tema del curso o duración, (c) qué otros factores individuales impactan, además de los estilos de aprendizaje, como la motivación o el conocimiento previo del tema, y (d) la forma en que los estilos de aprendizaje, o la percepción propia de éstos, impacta sobre la forma en que se valoran distintos principios.

RECONOCIMIENTO:

Este estudio se desarrolló en el marco del proyecto SINED-CLARISE para la educación a distancia (<https://sites.google.com/site/sinedclarise/>) apoyado por el Sistema Nacional de Educación a Distancia (SINED-cn-02/12), con la participación de los integrantes del proyecto.

REFERENCIAS

- Astleitner, H. y Wiesner, C. (2004). An integrated model of multimedia learning and motivation. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13, 3-21. Recuperado de <http://www.editlib.org/p/5049>
- De Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. *Instructional Science*, 38(2), 105-134. Recuperado de <http://doc.utwente.nl/83024/1/Jong10cognitive.pdf>
- Dunaway, M. K. (2011). Connectivism: Learning theory and pedagogical practice for networked information landscapes. *Reference Services Review*, 39(4), 675-685. DOI 10.1108/0090732111118668
- Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital Literacy: A Conceptual Framework for Survival Skills in the Digital Era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93-106. Recuperado de http://www.openu.ac.il/Personal_sites/download/Digital-literacy2004-JEMH.pdf
- International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). (2005). *The Alexandria Proclamation on information literacy and lifelong learning*. Recuperado de <http://archive.ifla.org/III/wsis/BeaconInfSoc.html>.
- Keene, J., Colvin, J., y Sissons J. (2010). Mapping Student Information Literacy Activity against Bloom's Taxonomy of Cognitive Skills. *Journal of information literacy*, 4(1), 6-21. Recuperado de <http://ojs.lboro.ac.uk/ojs/index.php/JIL/article/view/PRA-V4-I1-2010-1/1451>
- Lau, J. (2006). *Guidelines on information literacy for lifelong learning (final draft)*. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). Recuperado de <http://www.ifla.org/files/assets/information-literacy/publications/ifla-guidelines-en.pdf>
- Licea, J. (2009). La alfabetización informacional en el entorno hispanoamericano. *Anales de Documentación*, 12, 93-106. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/635/63511932005.pdf>
- Mayer, R. (2005). Introduction to Multimedia Learning. En R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 1-18). Nueva York, Estados Unidos: Cambridge University Press.
- Mayer, R. (2008). Applying the science of learning: Evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *American Psychologist*, 63(8), 760-769. DOI 10.1037/0003-066X.63.8.760
- Moreno, R. y Mayer, R. (2007). Interactive Multimodal Learning Environments. *Educ Psychol Rev*, 19, 309–326. DOI 10.1007/s10648-007-9047-2

- Oakleaf, M. y VanScoy, A. (2010). Instructional Strategies for Digital Reference: Methods to Facilitate Student Learning. *Reference & User Services Quarterly*, 49(4), 380-390. Recuperado de: <http://meganoakleaf.info/instructstratdigref.pdf>
- Ramírez, M. S. (2013). Retos y perspectivas en el movimiento educativo abierto de educación a distancia: estudio diagnóstico en un proyecto SINED. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 10(2), 170-186. Recuperado de: <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v10n2-ramirez/v10n2-ramirez-es>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1). Recuperado de http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Madrid, España: Ediciones Morata. Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/51397687/INVESTIGACION-CON-ESTUDIO-DE-CASOS-STAKE>
- Stake, R. E. (2010). *Qualitative Research*. Nueva York, Estados Unidos: The Guilford Press.
- Sweller, J. (2005). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. En R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 19-30). Nueva York, Estados Unidos: Cambridge University Press.
- Transue, B.M. (2013). Connectivism and Information Literacy: Moving From Learning Theory to Pedagogical Practice. *Public Services Quarterly*, (9)3, 185-195. DOI: 10.1080/15228959.2013.815501
- UNESCO. (2003). *Prague Declaration on information literacy*. Recuperado de http://portal.unesco.org/pv_obj_cache/pv_obj_id_0106E60518A5E4524F2E44C80D3B09C654C80000/filename/PragueDeclaration.pdf

Para citar este artículo:

Gomez, M.L., Celaya, R. & Ramirez, M.S. Diseño de autoestudios multimedia para competencias digitales: Caso del primer MOOC latinoamericano. *EDUTECH, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Gomez-Celaya-ramirez.html

Fecha de recepción: 14-11-2013

Fecha de aceptación: 27-03-2014

Fecha de publicación: 03-04-2014



APRENDIZAJE A TRAVÉS DE JUEGOS DE SIMULACIÓN: UN ESTUDIO DE LOS FACTORES QUE DETERMINAN SU EFICACIA PEDAGÓGICA

LEARNING THROUGH SIMULATION GAME: A STUDY OF FACTORS INFLUENCING THE EFFICACY

Ana Cristina Urquidi Martin; ana.c.urquidi@uv.es
Universitat de València

María del Sol Calabor Prieto; m.sol.calabor@uv.es
ESIC Business & Marketing School

RESUMEN

Este trabajo investiga la percepción del uso de juegos de simulación entre estudiantes universitarios evidenciando los factores que determinan su eficacia como herramienta pedagógica. Para ello, hemos diseñado un curso donde se utilizaron simulaciones de gestión desarrolladas por el MIT, Massachusetts Institute of Technology. En este artículo se describe la finalidad de la experiencia y se analizan los fundamentos del juego de simulación como herramienta pedagógica. Mediante el uso de cuestionarios se recogen las opiniones que expresa el alumnado sobre esta metodología.

Se concluye que, el realismo del juego de simulación, la utilidad y funcionalidad de esta herramienta han permitido alcanzar los objetivos de aprendizaje marcados en el curso.

Palabras clave: Juego de simulación, Sistema de información de gestión, Enseñanza superior, Innovación educativa, Aprendizaje activo.

ABSTRACT

This research has investigated university students' perceptions of the use of simulation games, highlighting the factors that determine its effectiveness as a teaching tool. In order to do that, we designed a course in which Business simulation games developed by the Massachusetts Institute of Technology (MIT) were used. In this article we describe the objectives and outcomes of the experience. We have used a questionnaire to collect the opinions of the students about this methodology.

In conclusion; Simulation Game's realism, its usefulness and its functionality have permitted achieve us the objectives in the course marked.

Keywords: Simulation games, Management information systems, Higher education, Educational innovations, Activity learning.

1. INTRODUCCIÓN

La actual generación de estudiantes universitarios se desenvuelven en un mundo donde las tecnologías digitales son omnipresentes, el uso generalizado y cotidiano, tanto de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como de los servicios en línea por parte de los jóvenes para el ocio, la diversión y la interacción social está modificando sus necesidades y expectativas de aprendizaje, en este proceso autodidacta de aprendizaje interactúan positivamente elementos motivacionales, de ocio y de socialización (Segovia, Mérida, González y Olivares, 2013).

Es por ello, que el estilo de aprendizaje de la llamada "generación virtual" (Prensky, 2001) es diferente al de las generaciones anteriores, es más visual, interactivo y centrado en la resolución de problemas (Oblinger y Oblinger, 2005; Piscitelli, 2006). Y aunque no deberíamos desterrar los métodos de educación utilizados hasta ahora, se necesitan nuevas herramientas pedagógicas ajustadas a la realidad de nuestros estudiantes. Nuestra propuesta se centra en una docencia con diversificación de fuentes de conocimiento, presencial basada en un aprendizaje guiado por el profesor, que se apoya en una serie de recursos novedosos y variados con el fin de potenciar un "aprendizaje significativo" por parte del alumno (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983; Basilotta y Herrada, 2013).

Los juegos de simulación al proporcionar un entorno virtual complejo y rico harán posible tareas en las cuales los estudiantes aprendan y pongan a prueba su competencia en trabajos y problemas múltiples, este tipo de aprendizaje permite al alumno comprender los contenidos, desarrollar autonomía, explorar e investigar los temas de su propio interés, entre otras muchas habilidades. Por lo que entendemos que es un complemento a otro tipo de actividades.

Así, el objetivo de nuestra investigación es explorar cuál es la percepción del uso de los juegos de simulación entre los estudiantes, evidenciando los factores que van a determinar su eficacia como herramienta pedagógica. Para dar respuesta a este objetivo será necesario definir y estudiar los factores o variables que intervienen en la utilización de un juego serio cuando se utiliza en el proceso enseñanza/aprendizaje. Así pues, analizaremos las características personales de los alumnos, las características intrínsecas de las simulaciones utilizadas, y la metodología didáctica utilizada en el juego.

Nuestro estudio se desarrolló, en el año académico 2011-2012, un curso de 40 horas dirigido a estudiantes universitarios, denominado "Gestión de empresas mediante simulaciones", la finalidad del curso es acercar al alumno a la toma de decisiones en el ámbito empresarial, en escenarios auténticos y relevantes, en situaciones de presión para aprovechar sus emociones y que les obliga a actuar, con opciones restringidas acordes a situaciones reales y con la posibilidad de que analicen las consecuencias y los resultados obtenidos a partir de sus decisiones.

2. SIMULACIÓN Y APRENDIZAJE

Entendemos los juegos de simulación como herramientas que tienen como objetivo duplicar las características y comportamientos propios de un sistema real. Los participantes han de enfrentarse a retos que reproducen modelos simplificados de la realidad, la persona, individual o colectivamente, pone en práctica sus habilidades técnicas, ya que todas las decisiones son responsabilidad suya y, aunque existe la posibilidad de identificar vencedores y vencidos, el entorno donde se realiza la toma de decisiones es seguro, permitiendo experimentar, y si el resultado de esa experimentación es erróneo, se recibe el estímulo de intentarlo otra vez. Es a partir de este juego de errores y aciertos donde se produce un mayor aprendizaje (Axelrod, 2006; Bratley, Fox y Schrage, 1987; Shannon y Johannes, 1976).

Simulación y aprendizaje son dos conceptos muy unidos en el proceso educativo. Bajo el punto de vista puramente instrumental podemos decir que la mayoría de las actividades de aprendizaje están basadas en entidades de simulación: baste a modo de ejemplo la resolución de un caso de gestión de almacenes o el cálculo del presupuesto anual de una empresa. En todo momento profesor y alumno están trabajando con modelos y supuestos ya que en pocas ocasiones el profesor sale del aula y va con sus alumnos al mundo exterior para explicar y demostrar teorías, leyes o hipótesis.

En nuestro trabajo, entendemos la simulación como un instrumento informático, para distinguirla de otros instrumentos de simulación que no son informáticos y que sin embargo tienen una aplicación muy parecida en el proceso de aprendizaje, actividades de dramatización, juegos de "rol", prácticas en laboratorio, resolución de problemas, método del caso o supuestos prácticos, entre otros.

Por otra parte, el término juego serio o juego de simulación no debe confundirse con el concepto de gamificación (Deterding, Dixon, Khaled y Nacke, 2011), debido a que el término gamificación hace referencia a la técnica utilizada para incentivar determinados comportamientos mediante la aplicación de mecánicas de juego, por tanto, el objetivo de la gamificación no es el aprendizaje en sí, sino incrementar la motivación del usuario a realizar una actividad o desarrollar una conducta, utilizando para ello mecánicas de juego como niveles, insignias y/o clasificaciones, sin olvidar en ningún momento el aspecto lúdico de la actividad (Werbach y Hunter, 2012). Por su parte el juego de simulación, tiene como objetivo principal el aprendizaje, quedando en un segundo plano el aspecto lúdico o divertido de la actividad.

2.1. La función educativa de los programas de simulación.

La función educativa de estos programas se entiende generalmente desde dos perspectivas diferenciadas:

- *Desde una perspectiva analítica:* se utilizan para el análisis y la experimentación, éstas conducen al aprendizaje sobre el entorno, el fenómeno a estudiar o el sistema simulado. Estas modelizaciones animadas de procesos (físicos, químicos, biológicos o tecnológicos) tratan de mostrar desde un punto de vista gráfico o visual la evolución de un sistema, sea éste el crecimiento de una célula, el movimiento de los planetas,

los cambios atómico-moleculares de una reacción química o el funcionamiento de una aplicación tecnológica (Pontes Pedrajas, 2005; Simon, 1981).

Permiten, por tanto, realizar experimentos en los que el alumno toma el rol de investigador además de permitir el análisis del sistema modelado y las interrelaciones que se producen en él para aumentar el conocimiento y la comprensión del mismo.

- *Desde una perspectiva deductiva:* los individuos aprenden por las implicaciones o deducciones que obtienen de su participación activa tomando un determinado rol dentro del juego.

Combinando los rasgos de un juego: competición, cooperación, reglas, participantes o roles, con las características de la simulación: modelo dinámico de la realidad. Por tanto, el juego de simulación tiene las características propias del juego, pero la situación sobre la que se juega representa un modelo de la vida real. (Blasco López, 2000).

Es en esta perspectiva deductiva, implementada en juegos de simulación, en la que situamos nuestra investigación. Con la introducción de la simulación en el aula se pretende poner al estudiante ante un entorno empresarial simulado, donde debe tomar, periódicamente, decisiones estratégicas de alta dirección; las decisiones de un periodo afectan las condiciones del medio económico, en el cual deben ser tomadas posteriores decisiones. Más aún, la interacción entre las decisiones y el entorno económico están determinadas por una simulación dinámica que no puede ser modificada por los jugadores.

2.2. Ventajas de la utilización de simulaciones como método educativo

El objetivo básico de una simulación bien diseñada es desarrollar en el estudiante una comprensión profunda, flexible e intuitiva del tema o contenido a tratar. Son numerosos los estudios que se centran en las ventajas que presentan como herramientas educativas, así Fripp (1997), hace hincapié en ventajas como la motivación, la variedad en los métodos o el aprendizaje experimental que permite comprobar al alumno las consecuencias de sus decisiones en “tres dimensiones”. En este mismo sentido Escobar y Lobo (2005) afirman que “los juegos de gestión empresarial constituyen un método docente de especial importancia, dado que permiten acercar al alumno a las circunstancias reales que se encontrará en su futura actividad empresarial”.

Por otra parte, Gee (2004) describe el impacto que el juego tiene en el desarrollo cognitivo humano. Su propuesta se basa en la idea de que los juegos en general permiten aprender de forma activa, lo que facilita el aprendizaje crítico y la reflexión; llegando a afirmar que los juegos no son solamente una fuente de entretenimiento, sino también un modelo a seguir sobre cómo debería encararse todo proceso de aprendizaje.

En definitiva, entre las principales ventajas que presenta el uso de simuladores como herramienta educativa cabe destacar (Key y Wolfe, 1990):

1. Su interacción. Proporcionan retroalimentación (feedback) rápida, concreta y coherente con las decisiones tomadas. Toda acción tiene su reacción y, por tanto, el alumno puede comprobar las consecuencias de sus decisiones.

2. Facilitan el aprendizaje de situaciones que ya sea por su coste, peligrosidad, tamaño o lejanía no están habitualmente al alcance del alumno; el riesgo de la decisión tomada o el coste que puede suponer una mala decisión no impiden que el alumno pueda experimentar y, por tanto, aprender de su propia experiencia.
3. Estimulan los mecanismos hipotético/deductivos del alumno, permitiendo un aprendizaje por descubrimiento. Esta participación activa en su aprendizaje permite una profunda interiorización de lo aprendido.
4. La libertad de acción que conlleva jugar, experimentar la presión en la toma de decisiones o el espíritu de competencia entre los alumnos hacen que el grado de interés aumente y se conviertan en receptores activos.

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Centramos nuestra investigación en la percepción que tienen los estudiantes sobre el juego de simulación y en el estudio de los factores que van a influir en la eficacia de ésta como herramienta pedagógica. En este sentido, las investigaciones previas señalan que las simulaciones no son siempre útiles como herramienta pedagógica, ya que el éxito o el fracaso de éstas depende de diversos factores (Anderson y Lawton, 2007; Brownwell y Jameson, 2004; Freitas y Oliver, 2006; Prensky, 2001; Tao, Cheng y Sunb, 2009).

Por tanto, y a partir de una revisión exhaustiva de la literatura previa, se han definido cinco factores o variables como determinantes para conseguir que los juegos serios se conviertan en una herramienta de aprendizaje eficaz. El marco conceptual propuesto se recoge en la figura nº 1

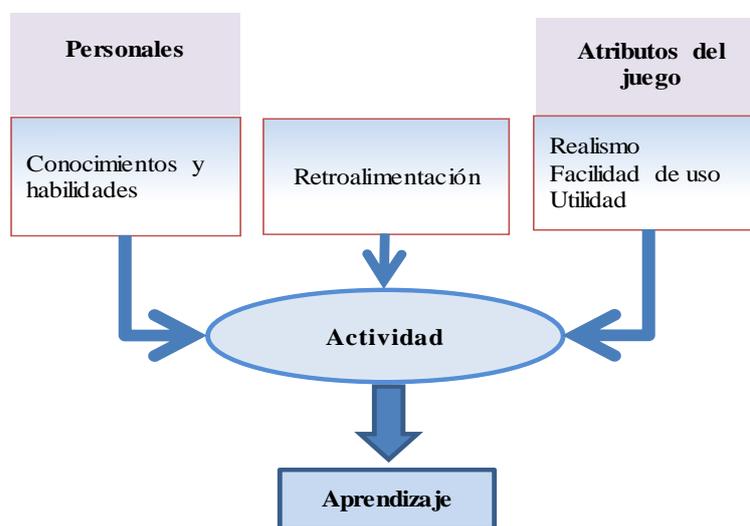


Figura 1 1: Marco Conceptual; Fuente elaboración propia

3.1. Factores y/o Variables

- a) Realismo de la simulación: partiendo de la premisa según la cual las simulaciones no pueden ser un reflejo exacto de la vida real, ya que utilizan entornos artificiales, éstas

deben ser una abstracción razonable, manteniendo relaciones lógicas entre las decisiones que toman los alumnos y los resultados que se obtienen de ellas, captando las posibles complejidades inherentes a los negocios. El estudio realizado por Hailey, Connolly, Stansfield y Boyle (2011), demuestra que uno de los atributos del juego más valorado es el realismo de la narración y de los personajes, ya que se sentían como si estuvieran realizando un trabajo, en una empresa y tuvieran que resolver problemas reales. Pero esta realidad no debe ser tan compleja que los usuarios no puedan ver las relaciones entre las variables que se utilizan y la realidad tal y como comprobaron en el estudio de Yusoff, Crowder y Gilbert (2010).

- b) **Facilidad de uso:** las simulaciones deben tener una interfaz que permita la comunicación entre el ser humano y la computadora, los menús y las ventanas de las cuales disponen deben ser fáciles de leer y entender (Curry y Moutinho, 1992), de lo contrario los estudiantes pueden sentirse incapaces de entender o interpretar los resultados. La facilidad de uso afecta positivamente en el aprendizaje, ya que de esta manera los estudiantes pierden menos tiempo en entender cómo hacer funcionar la simulación, y se pueden centrar en la toma de decisiones relevantes (Devaraj, Fan y Kohli., 2002; Roca, Chiu y Martínez, 2006; Tao, et al., 2009; Thong, Hong y Tam, 2006).
- c) **Utilidad del sistema:** se refiere a la creencia de usuario que mediante el uso de esta tecnología, podría mejorarse su desempeño en el trabajo. Es una variable contrastada en numerosos trabajos y en todos se comprueba la importancia de ésta en la satisfacción (Bhattacharjee, 2001a, Bhattacharjee, 2001b; Devaraj, et al., 2002; y Doll y Torkzadeh, 1998) o en el aprendizaje de los alumnos (Tao, et al., 2009).
- d) **Retroalimentación productiva:** hay que guiar al alumno e infundirle una motivación, apoyándole y ayudándole durante el aprendizaje dentro de los juegos. El tiempo dedicado a explicaciones, preguntas y retroalimentación debe calibrarse con cuidado para que no inhibir el proceso de aprendizaje. Schraw y Dennison (1994) fueron los primeros en investigar esta variable, concluyendo que cuando las instrucciones generales se proporcionaban durante la fase de lectura, los estudiantes recordaban segmentos relevantes del texto mejor que si no se proporcionaban las explicaciones y encontraban la actividad más interesante. Trabajos posteriores como los de Cameron y Dwyer (2005); Erhel, y Jamet, (2013); Mayer y Johnson, (2010); y Yusoff, et al., (2010) concluyen que la retroalimentación explicativa y correctiva facilitan el la motivación y el aprendizaje.
- e) **Conocimientos y habilidades:** nuestros alumnos han nacido en la era digital y son usuarios permanentes de las tecnologías con una habilidad consumada. Su característica principal es sin duda su tecnofilia. Viven, desde siempre, rodeados de ordenadores, vídeos y videojuegos, música digital, telefonía móvil y otros entretenimientos y herramientas afines en detrimento de la lectura, por lo cual no es exagerado considerar que la mensajería inmediata, el teléfono móvil, Internet, el correo electrónico, los juegos de ordenador son inseparables de sus vidas, lo que se conoce como *nativos digitales* (Prensky, 2008). La relación entre los denominados nativos digitales y su aceptación de las herramientas tecnológicas ha sido estudiada en diversos trabajos así Bekedrebe, Wamelink y Mayer (2011) y Bourgonjon, Valcke,

Soertaert y Schellens (2010) concluyen que no hay una relación estadísticamente significativa entre el uso de la tecnología y la aceptación de los juegos en la educación. Sin embargo el trabajo de So, Choi, Lim Y Xiong (2012) demuestra que alumnos acostumbrados a usar tecnología están Entre los alumnos hay mucha heterogeneidad por lo que los profesores han de ser cautos a la hora de hacer cambios en sus métodos docentes.

3.2. Diseño de la investigación

Para la realización del estudio cuantitativo se elaboró un primer cuestionario, partiendo de una revisión exhaustiva de la literatura relevante, y posteriormente validamos los ítems con expertos, que son los que pueden considerar todas las posibles dimensiones de contenidos del concepto, fenómeno o comportamiento bajo análisis (Nunally y Bernstein, 1994).

Tras haber estudiado el cuestionario, los expertos evaluaron la relevancia que cada uno de los ítems tenía para el fenómeno que se pretendía medir, así como la claridad y la precisión de estos, modificándose aquellos que pudieran dar problemas a la hora de medición o interpretación respecto al concepto teórico.

Una vez finalizado el curso se realizó una encuesta optativa y anónima. La información a recoger se estructuró en bloques de acuerdo con lo que se deseaba medir en nuestro estudio, cada bloque se desarrollaba a través de ítems. Hemos utilizado diversos formatos en función de las características de los conceptos o de las necesidades de información que teníamos sobre ellos. Así pues, en el caso del sexo, edad, titulación y herramientas tecnológicas que poseían, las preguntas estaban acotadas, sin embargo, para la medición del resto de variables hemos utilizado una escala aditiva del tipo Likert de 5 puntos. Otorgándose una puntuación mínima de 1 punto a una respuesta muy de acuerdo con la afirmación del ítem, 2 puntos de acuerdo con la afirmación, 3 puntos para una respuesta neutra respecto de la afirmación, 4 puntos a una respuesta en desacuerdo con la afirmación, 5 puntos para una respuesta muy en desacuerdo, dando opción a contestar no sabe/no contesta. Como ya se indicó anteriormente, la población objeto de nuestro estudio son los estudiantes matriculados en el curso "Gestión de empresas mediante simulaciones". En la tabla nº 1 se presenta la ficha técnica de la investigación empírica.

Universo y ámbito de la investigación	80
Tamaño de la muestra	74
Nivel de confianza	95.5%
Error muestral	$\pm 10\%$
Unidad de muestra	Alumnos de la Universidad de Valencia
Tipo de entrevista	Cuestionario estructurado.

Tabla 1 Ficha técnica de la investigación; Fuente: elaboración propia

Antes de realizar cualquier prueba estadística, hay que validar la fiabilidad de cada variable utilizada en el cuestionario a partir del valor del alfa de Cronbach (Peterson, 1994). Este análisis nos permitirá comprobar el grado de consistencia interna. Todos nuestros ítems

superaron el 0.7, lo que se considera el nivel mínimo requerido para los análisis fiables (Nunnally y Bernstein, 1994).

4. RESULTADOS

Empezaremos con un análisis descriptivo de los participantes en el estudio, éste nos permitirá conocer algunas características de la muestra y así obtener un perfil global de los estudiantes que participaron en nuestra investigación. De los 80 alumnos matriculados oficialmente en el curso 74 respondieron al cuestionario, es decir, el 92.5% de los estudiantes matriculados participaron en la actividad. Un 73.0% de las encuestas fueron cumplimentadas por mujeres, frente al 27.0% de hombres, mientras que por edades el 54.1% se sitúa en la franja de edad que va de los 18 a los 23 años. Datos recogidos en la tabla 2.

Por tanto, el 59.26% de nuestra población son mujeres de edad comprendida entre los 18 y los 23 años, en el extremo contrario nos encontramos con que no hay ningún hombre en la muestra de edad superior a 33 años, mientras que el 7.41% de mujeres se encuentran en este rango. En la tabla 3, se observaba con mayor detalle la población objeto de nuestro estudio.

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Mujer	54	73,0
	Hombre	20	27,0
	Total	74	100,0

Tabla 2 Distribución por sexo; Fuente: elaboración propia

		Edad									
		18/23		24/28		29/33		33		Total	
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Sexo	Mujer	32	59,26	14	25,93	4	7,41	4	7,41	54	73
	Hombre	8	40,00	8	40,00	4	20,00	0	0,00	20	27
Total		40	54,05	22	29,73	8	10,81	4	5,41	74	100

Tabla 3 Edad/Sexo; Fuente: elaboración propia

Queremos resaltar los resultados obtenidos en el bloque de preguntas relativo a los dispositivos tecnológicos que poseen, el 100% de los estudiantes dispone de teléfono móvil, ordenador personal, cámara digital y consola de juegos. Menos estudiantes poseían ordenadores portátiles (45,9%) y tablets (26,1%).

La tabla 4 recoge las respuestas relacionadas con el nivel de conocimiento que tienen los alumnos de diversas herramientas tecnológicas, hemos utilizado una escala aditiva del tipo Likert de 5 puntos. Otorgándose una puntuación de 1 a una respuesta de usuario avanzado y la puntuación de 5 para los que se consideren usuarios nulos. Nos parece importante resaltar que las herramientas que mejor conocen y más utilizan son las que tienen que ver con la comunicación, el chat y correo electrónico, los cuales obtienen una puntuación de 1,88 y 1,96 respectivamente. Mientras que las más desconocidas son las vinculadas a la edición y tratamientos de base de datos, obteniendo la edición de HTML una puntuación de 3,81 y el uso de base de datos 3,03 puntos. Una vez obtenidos los resultados, utilizamos el análisis de la varianza (ANOVA) para conocer si el sexo del alumno puede influir en su nivel de conocimientos de las áreas analizadas, como se observa en la tabla el estadístico F presenta niveles de significación superiores a 0,05 por lo que aceptamos la igualdad de medias, lo que quiere decir que no hay diferencias significativas entre los grupos, por lo que podemos afirmar que la variable sexo no afecta a nivel de conocimientos y utilización de las diversas herramientas tecnológicas.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	ANOVA	
						F	Sig.
Procesador de textos	74	1	5	2,35	,913	,077	,782
Base de datos	74	1	4	3,03	,702	,040	,842
Navegadores	74	1	4	2,19	,822	,494	,484
Correo electrónico	74	1	4	1,96	,748	,171	,680
Editores HTML	74	2	5	3,81	,839	,307	,581
Hojas de cálculo	74	1	4	2,54	,725	1,332	,252
Presentaciones	74	1	5	2,41	,875	3,204	,078
Chat/messenger	74	1	5	1,88	,964	3,131	,081
N válido (según lista)	74						

Tabla 4 Nivel de conocimiento; Fuente: elaboración propia

Acreditado el uso y los conocimientos de la tecnología por parte de nuestros alumnos nos interesaba comprobar que predisposición tienen a su utilización con fines lúdicos, en la gráfica 1 se recogen los resultados obtenidos. En el que se observa que el 80% de los hombres y más del 70 % de las mujeres les gusta jugar y juegan.

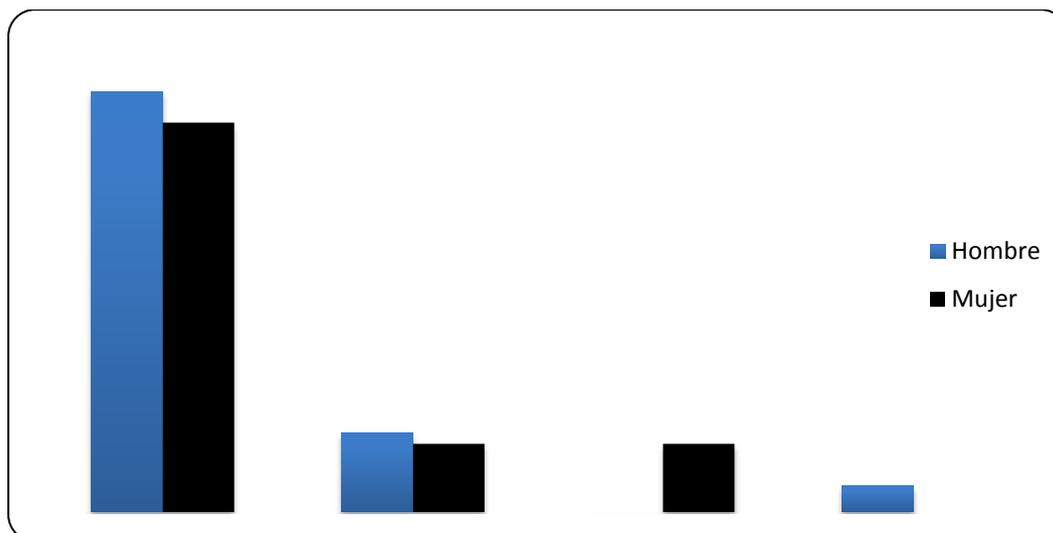


Gráfico 1 Interés por los juegos de ordenador/sexo; Fuente: elaboración propia

Una vez realizado el análisis descriptivo, es preciso descender en el estudio para poder evidenciar la percepción de nuestros alumnos con respecto a la utilización de juegos de simulación como herramienta de aprendizaje, y la valoración que les atribuyen a cada una de las variables objeto de estudio. En la tabla nº 5 se recogen los resultados de una regresión lineal múltiple sobre la base de la siguiente ecuación:

$$Y = b1 + b2 RS + b3 US + b4 FU + b5 RP + b6 ND$$

Donde:

Y: grado de aprendizaje de los alumnos	FU: facilidad de uso
RS: realismo de la simulación	RP: retroalimentación
US: utilidad del sistema	ND: conocimientos y habilidades

En relación a los resultados obtenidos, la evidencia empírica pone de manifiesto la percepción que tienen los alumnos sobre el aprendizaje realizado a través de los juegos de simulación. Tal y como se observa en la tabla 5 el ajustado R^2 revela que el 32% de la variación en el aprendizaje de los alumnos viene explicado por el modelo. Los resultados confirman la utilidad que tienen los juegos de simulación en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que los alumnos los aceptan y los consideran como una herramienta altamente motivadora ya que les permite un aprendizaje constructivo y creativo, basado en la resolución de problemas y en la toma de decisiones.

Al realizar un análisis individualizado de los diferentes factores que influyen en el aprendizaje a través de simuladores, observamos que cuatro variables son significativas y presentan signo positivo para el coeficiente de regresión logística. Este dato indica que las variables explican el modelo y que están relacionadas positivamente con el aprendizaje. Así pues, podemos afirmar, que a mayor retroalimentación cuando se están utilizando las simulaciones (RP), los alumnos estarán más satisfechos y sienten que han aprendido más con la experiencia. Lo mismo sucede con la variable utilidad del sistema (US), conocimientos y habilidades que poseen los alumnos (ND), y la variable realismo (RP), que influyen positiva y

significativamente en la percepción que tienen los estudiantes sobre la utilización de las simulaciones en el aula.

La única variable no significativa en nuestro estudio es la facilidad de uso (FU), lo cual contradice la bibliografía consultada que indica que los alumnos prefieren simulaciones con interfaces fáciles de entender para centrarse en la toma de decisiones (Devaraj, et al., 2002; Roca, et al., 2006; Tao, et al., 2009; Thong, et al., 2006).

	B	Error típ.	t	Sig.
(Constante)	10,176	1.26	8.077	,000***
RS	,221	1,057	2,092	,039*
US	,352	,603	3,80	,000***
FU	-,043	,460	-,397	,692
RP	,192	,324	2,11	,003**
ND	,143	,379	1,548	,063*
R ²	0,35			
R ² ajustado	0,32			
F	10.202	p = 0.000		

Tabla 5 Resultado de la regresión; Fuente: elaboración propia

5. CONCLUSIONES

Nuestra investigación se centró en explorar cuál es la percepción del uso de los juegos de simulación entre los estudiantes, tratando de aportar nuevas evidencias sobre los factores que van a determinar su eficacia como herramienta pedagógica.

Con respecto a la percepción por parte de los estudiantes, tanto las conversaciones mantenidas con nuestros estudiantes después del curso, como tras el análisis de la encuesta que contestaron, concluimos que existe una considerable aceptación de los juegos de simulación dentro del curso formativo. Es probable que esto sea debido a que nos encontramos con alumnos que podemos definir como *nativos digitales*, los cuales absorben rápidamente la información multimedia de imágenes y videos, igual o mejor que si fuera texto, consumen datos simultáneamente de múltiples fuentes y esperan respuestas instantáneas.

De los cinco factores medidos cuatro resultaron determinantes para que los alumnos estuvieran satisfechos con el curso. Los alumnos valoraron el realismo de la simulación y la retroalimentación producida en clase, como los factores determinantes para una mayor motivación y mejorara del aprendizaje. Como sabemos, el procesamiento de documentos se ve influido por las instrucciones que se dan a los alumnos (McCrudden, Magliano y Schraw, 2010), por lo que creemos que es fundamental pautar tiempos de respuestas y explicaciones ante problemas ya que se trata de una formación más flexible pero más exigente.

El único atributo que no resulta significativo es el referente a la facilidad de uso, lo cual es sorprendente ya que es el atributo señalado en casi todos los trabajos de investigación. Ello

podría ser debido a que el 76 % de los alumnos son expertos jugadores, por lo que la usabilidad de la aplicación no es uno de los requisitos necesarios para ellos.

Los hallazgos de este estudio deben ser interpretados a la luz de varias limitaciones. En primer lugar, todos los encuestados pertenecían a licenciaturas o diplomaturas vinculadas con economía, En segundo lugar, aunque se consiguió un tamaño de muestra de 74, que es considerado como adecuado para muchos análisis estadísticos como la regresión múltiple (Tabachnick y Fidell, 1996), pero un tamaño de muestra más grande habría servido de base para una mayor confianza en los resultados reportados. En tercer lugar, la regresión múltiple asume que los datos son continuos, sin embargo, se utilizó una escala de Likert para medir muchas variables. Aunque se tomó nota de esta limitación, el uso de elementos medidos en escala de Likert en el análisis de regresión se ha generalizado en la literatura.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, P. H., y Lawton, L. (2007). Simulation performance and its effectiveness as a PBL problem: A follow-up study. *Developments in Business Simulations and Experiential Exercise*,. 34, 43-50.
- Ausubel, D. P., Novak, J., y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (2ª ed.). Mexico: Trillas.
- Axelrod, R. (2006). Advancing the art of simulation in the social sciences. En J. Rennard, (Ed.), *Handbook of research on nature-inspired computing for economics an management*. Idea group reference.
- Basilotta, V. y Herrada, G. (2013). Aprendizaje a través de proyectos colaborativos con TIC. Análisis de dos experiencias en el contexto educativo. *EDUtec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 44. Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec44/aprendizaje_proyectos_colaborativos_TI_C_experiencias.html.
- Bekedrebe, C., Wamelink, H.J.C. y Mayer (2011). Reviewing the need for gaming in education to accommodate the net generation. *Computer & Education*, 57(2), 1521-1529.
- Bhattacharjee, A. (2001a). Understanding information systems continuance. An expectation-confirmation model. *MIS Quarterly*, 25(3), 351–370.
- (2001b). An empirical analysis of the antecedents of electronic commerce service continuance. *Decision Support Systems*, 32(2), 201–214.
- Blasco López, M. (2000). *Aprendizaje y Marketing: investigación experimental del juego de simulación como método de aprendizaje*. (Tesis Doctoral) Universidad Complutense de Madrid.
- Bourgonjon, J., Valcke, M. Soertaert, R. y Schellens, T (2010). Student's perceptions about the use of video games in education. *Computer & Education*, 54(4), 1145-1156.

- Bratley, P., Fox, B. L., y Schrage, L. E. (1987). *A guide to simulation* (Segunda ed.). New York: Springer-Verlag.
- Brownwell, J., y Jameson, D. (2004). Problem-based learning in graduate management education: An integrative model and interdisciplinary application. *Journal of Management Education*, 28 (5), 558-578.
- Cameron, B. y Dwyer, F (2005). The effect of online gaming, cognition and feedback type in facilitating delayed achievement of different learning objectives. *Journal of Interactive Learning Research*, 16 (3), 243–258. Obtenido de <http://www.editlib.org/p/5896> .
- Curry, B. and Moutinho, L. (1992). Using Computer Simulations in Management Education. *Management Education and Development*, 23(2), 155-167.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., y Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining "Gamification". MindTrek'11 Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments. New York, USA. doi:[10.1145/2181037.2181040](https://doi.org/10.1145/2181037.2181040).
- Devaraj, S., Fan, M., y Kohli, R. (2002). Antecedents of B2C channel satisfaction and preference. Validating e-commerce metrics. *Information Systems Research*, 13(3), 316–333.
- Doll, W. J., y Torkzadeh, G. (1998). Developing a multidimensional measure of system-use in an organizational context. *Information & Management*, 33, 171–185.
- Erhel, S. y Jamet, E. (2013). [Digital game-based learning: Impact of instructions and feedback on motivation and learning effectiveness](#). *Computer & Education*, 59 (sep), 156-167. Doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.019>.
- Escobar, B. y Lobo A (2005). Juegos de simulación empresarial como herramienta docente para la adaptación al espacio europeo de educación superior: experiencia en la diplomatura en turismo. *Cuadernos de Turismo*, 16, 85-104.
- Freitas, A. y Oliver, M. (2006). How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? *Computers & Education*, 46, 249-264. doi:[10.1016/j.compedu.2005.11.007](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.007).
- Fripp, J. (1997). A future for business simulations? *Journal of European Industrial Training*, 21(4), 138-142.
- Gee, J. P. (2004). *Lo que nos enseñan los videojuegos sobre el aprendizaje y el alfabetismo*. (J. Pomares, Trad.) Málaga: Ediciones Aljibe.
- Hailey, T., Connolly, T.M., Stansfield M. y Boyle, E.A. (2011), Evaluation of a game to teach requirement collection and analysis in software engineering at tertiary education level. *Computer & Education*, 56(1), 21-35. doi:[10.1016/j.compedu.2010.09.008](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.09.008).

- Keys, B., y Wolfe, J. (1990). The role of management games and simulations in education and research. *Journal of management*, 16(2), 307-336.
- Mayer, R.E. y Johnson, C.I. (2010). Adding instructional features that promote learning in a game-like environment. *Journal of Educational Computing Research*, 42 (3), 241–265. doi: 10.2190/EC.42.3.a.
- McCrudden, M.T., Magliano, J.P. y Schraw, G. (2010). Exploring how relevance instructions affect personal reading intentions, reading goals and text processing: A mixed methods study. *Contemporary Educational Psychology*, 35(4), 229–241. doi:10.1016/j.cedpsych.2009.12.001.
- Nunally, J.C. y Bernstein, I.H. (1994). *Psychometric Theory*. New York. Mc Graw Hill.
- Oblinger, D. G., y Oblinger, J. L. (2005). *Educating the net generation*. Educause. <http://www.educause.edu/research-and-publications/books/educating-net-generation>.
- Peterson, R.A. (1994). A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha. *Journal of Consumer Research*, 21(sep), 381-391.
- Piscitelli, A. (2006). Nativos e inmigrantes digitales: ¿Brecha generacional, brecha cognitiva, o las dos juntas y más aún? *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(028), 179-185.
- Pontes Pedrajas, A. (2005). Aplicaciones de las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación científica. Segunda parte: aspectos metodológicos. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 2(3), 330-343.
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Prensky, M. (2008). Students as designers and creators of educational computer games: Who else? *British Journal of Educational Technology*, 39(6), 1004–1019. doi:10.1111/j.1467-8535.2008.00823_2.x.
- Roca, J. C., Chiu, C. M., y Martínez, F. J. (2006). Understanding e-learning continuance intention: An extension of the technology acceptance model. *International Journal of Human Computer Studies*, 64(8), 683–696. doi:10.1016/j.ijhcs.2006.01.003.
- Schraw, G y Dennison, R. (1994). The effect of reader purpose on interest and recall. *Journal of Reading Behavior*, 26, 1–18.
- Schraw, G., Wade, S. E., y Kardash, C. A. (1993). Interactive effects of text-based and task-based importance on learning from. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.019>.
- Segovia, B., Mérida, R., González, E. y Olivares, M.A. (2013). Choque cultural en las aulas: profesores analógicos vs alumnado digital. El caso de Ana. EDUTEC, Revista Electrónica

de Tecnología Educativa, 43 Recuperado de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec43/choque_cultural_aulas_profesores_analogicos_alumnado_digital.html.

Shannon, R., y Johannes, J. (1976). Systems Simulation: The art and Science. *Systems, man and cybernetics.*, SMC-6(10), 723-724.

Simon, H. (1981). Modelling in university science teaching using an interactive graphical simulation. *Computer simulation in university teaching*.

So, H.J., Choi, H., Lim, W. Y., y Xio, Y. (2012). Little experience with ICT: are they really the net generation student-teachers? *Computer & Education*, 59(4), 1234-1245. Doi:10.1016/j.compedu.2012.05.008.

Tabachnick, B. G., y Fidell, L. S. (1996). *Using multivariate statistics* (3rd ed.). New York: HarperCollins.

Tao, Y-H., Cheng, C-J. y Sunb, S-Y. (2009). What influences college students to continue using business simulation games? The Taiwan experience. *Computers & Education*, 53(3), 929-939. doi:10.1016/j.compedu.2009.05.009.

Thong, Y. L., Hong, S. J., y Tam, Y. K. (2006). The effects of post-adoption beliefs on the expectation-confirmation model for information technology continuance. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64, 799-810. Doi:10.1016/j.ijhcs.2006.05.001.

Werbach, K., & Hunter, D. (2012). For the win: How game thinking can revolution your business. Recuperado de http://wdp.wharton.upenn.edu/books/for-the-win/?utm_source=Coursera&utm_medium=website&utm_campaign=forthefwin.

Yusoff, A. Crowder, R. y Gilbert, L. (Julio, 2010). Validation of serious games attributes using the technology acceptance model. 2nd international Conference on games and virtual worlds for serious applications. Braga, Portugal. doi: 10.1109/VIS-GAMES.2010.7.

Para citar este artículo:

Urquidi, A.C. & Calabor, M.S. Aprendizaje a través de juegos de simulación: un estudio de los factores que determinan su eficacia pedagógica. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Urquidi-Calabor.html

Fecha de recepción: 29-10-2013

Fecha de aceptación: 18-03-2014

Fecha de publicación: 03-04-2014



SERIOUS GAMES: ESCENARIOS LÚDICOS PARA EL DESARROLLO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN ESCOLARES DE PRIMARIA

SERIOUS GAMES: LEARNING THROUGH PLAY FOR THE DEVELOPMENT OF MULTIPLE INTELLIGENCES IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN

María Esther Del-Moral-Pérez; emoral@uniovi.es

Universidad de Oviedo

Alba Patricia Guzmán-Duque; albapatrig@gmail.com

Unidades Tecnológicas de Santander (Colombia)

Laura Carlota Fernández; karlotamail@gmail.com

Universidad de Oviedo

RESUMEN

La presente investigación constata cómo determinados *serious games* pueden contribuir al desarrollo de las Inteligencias Múltiples en escolares de primaria. Se describe una experiencia innovadora apoyada en el uso sistemático semanal de un videojuego con alumnos de primaria (N=101). Los resultados cotejados con un grupo de control muestran incrementos significativos en sus inteligencias -utilizando el instrumento (Prieto y Ferrándiz, 2001) antes y después de la experiencia- especialmente la *matemática* y la *viso-espacial* en las niñas, y la *lingüística* y la *interpersonal* en los niños, siendo ellas las más beneficiadas globalmente. Ello invita a reflexionar sobre la necesaria cualificación docente para aprovechar las oportunidades de estos instrumentos lúdicos, reduciendo el esfuerzo cognitivo que suponen algunos aprendizajes, y lograr rendimientos exitosos.

Palabras clave: Videojuegos, inteligencias múltiples, educación primaria, competencias sociales, aprendizaje interactivo.

ABSTRACT

This research shows how certain serious games can contribute to the development of multiple intelligences at primary school. We describe an innovative experience supported by the routine weekly use of a video game with elementary school students (N=101). Results collated with a control group showed significant increases in their minds -using the instrument (Prieto & Ferrándiz, 2001) before and after the experience- especially mathematics and viso-space in girls, and linguistics and interpersonal in children, where girls benefit most globally. It invites to reflect on the required teaching qualification for these instruments ludic, this tools are reducing the cognitive effort involving some learning opportunities, and achieve successful yields.

Keywords: Videogames, multiple intelligences, primary education, social skills, interactive learning.

1. INTRODUCCIÓN

La Teoría de las Inteligencias Múltiples (IM) (Gardner, 2005) apuesta por un modelo de enseñanza centrado en el aprendiz, orientado al desarrollo de habilidades que impliquen globalmente a todas las inteligencias: *lingüística, musical, lógico-matemática, viso-espacial, corporal-cinestésica, interpersonal, intrapersonal y naturalista*. Considerándolas susceptibles de mejora cualitativa dentro de un entorno cultural rico en estímulos, a partir de estrategias y actividades sistemáticas.

Amstrong (1994), Prieto y Ballester (2003), y, Prieto y Ferrándiz (2001), explican que las IM pueden potenciarse mediante actividades específicas. Recientes investigaciones demuestran el incremento de las IM a partir de distintas prácticas de enseñanza (Saricaoglu & Arikan, 2009), algunas apoyadas en entornos virtuales (Riha & Robles-Piña, 2009), otras en juegos digitales (Sanford & Madill, 2007; Schaaf, 2012).

De modo similar, extrapolando sus propuestas al contexto de los *serious games*, la presente investigación se propuso constatar si éstos podían contribuir a desarrollar las IM en escolares de primaria, aprovechando su motor de juego y la motivación extrínseca que suponen sus incentivos multisensoriales (recreación y banda sonora, melodías, resolución gráfica, colorido, locuciones,...).

Hoy, la escuela es consciente del contexto tecnológico en que viven los menores y es permeable a las oportunidades que algunos videojuegos ofrecen para el aprendizaje: adquisición de destrezas y habilidades, promoción de la salud, socialización de la infancia y adolescencia... (Pindado, 2005), así como para ayudar a comprender el funcionamiento socio-organizativo de la sociedad, a escudriñar el papel que juegan las convenciones sociales, etc. Además, son numerosas las voces que reclaman nuevas formas de alfabetización (Gómez del Castillo, 2007; Marín & García, 2005), de intercambio comunicativo y de pensamiento para explotar estos novedosos instrumentos digitales como potentes recursos didácticos en el aula.

2. *SERIOUS GAMES* Y DESARROLLO DE INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Existen interesantes experiencias de integración de videojuegos en contextos formativos (Cortés, García & Lacasa, 2012; Del Castillo, Herrero, García, Checa & Monjelat, 2012; Sung & Hwang, 2013) con diversos fines: refuerzo de aprendizajes, alfabetización digital, simulación de procesos sociales, fomento de la experimentación y curiosidad, desarrollo de capacidades (resolución de problemas, construcción de historias, toma de decisiones, etc.), siempre vinculados a la naturaleza del videojuego, sus temáticas, las actividades que incluye y los márgenes de libertad que permite a los jugadores mejorar su aprendizaje (Robertson, 2013; Vos, Van der Meijden & Denessen, 2011).

La *inteligencia lingüística*, o capacidad para comunicarse mediante lenguaje oral o escrito, puede activarse con videojuegos que impliquen conversaciones y prácticas lingüísticas. Thorne, Black y Sykes (2009) constatan el incremento de competencias lingüísticas de los jugadores que interaccionan con videojuegos *online*.

Por su parte, la *inteligencia lógico-matemática*, o capacidad de razonamiento deductivo (utilización de números, cantidades, distancias, relaciones entre objetos, etc.), puede potenciarse con el apoyo de videojuegos orientados al cálculo mental (*game-training*), logrando mejorarla (Chang, Wu, Weng y Sung, 2012). Hay experiencias exitosas con adultos (Basak, Boot, Voss & Kramer, 2008) y sujetos con necesidades educativas especiales (Papastergiou, 2009).

La *inteligencia corporal-cinestésica*, o capacidad para utilizar el cuerpo para expresar ideas y sentimientos, producir o transformar cosas, provocar desplazamientos, saltos, coreografías de bailes, etc., es favorecida con el *exergaming*, especialmente con la *wii*, simulando deportes (tenis, esquí...). Algunos pueden generar una actividad equiparable al paseo y mejorar las destrezas motoras específicas del deporte que se ejercite (Graf, Pratt, Hester & Short, 2009).

En mayor medida, la *inteligencia viso-espacial*, o habilidad para percibir y reconocer el entorno espacial donde se desenvuelve el sujeto, capacidad para transformar, interpretar y plasmar las percepciones recibidas: reconocimiento de mapas, ubicación en entornos 3D, identificación y combinación de códigos visuales..., es susceptible de desarrollo implícito con videojuegos de alta calidad gráfica con recreaciones bi o tridimensionales, imágenes, vídeos, secuencias filmicas que presentan espacios cotidianos; y, explícitamente, con aplicaciones que inviten a la realización de diseños, dibujos, construcción de *puzzles* y rompecabezas... Llorca (2009), Greenfield (2009), y, Yang y Chen (2010) afirman que algunos videojuegos favorecen las habilidades espaciales, y Korralo, Foreman, Boyd-Davis, Moar y Coulson (2012) describen los efectos positivos a nivel cognitivo vinculados a la memoria.

La *inteligencia naturalista*, o habilidad para discriminar y clasificar los organismos vivos, identificar ecosistemas, comprender el mundo natural tras observarlo..., se puede incrementar con videojuegos que permiten la experimentación, como *Norrath* (Castronova, 2006) o *Spore*, orientado a crear nuevas especies, logrando resultados óptimos (García, Cortés & Martínez, 2011).

La *inteligencia musical*, o capacidad para percibir, discriminar, transformar y expresar formas musicales, es posible potenciarla con videojuegos que integren simuladores para la creación de composiciones musicales a partir de diferentes instrumentos y matices culturales; o, con otros estilos karaoke, que permiten crear o poner letra a melodías de canciones. O, a partir de aquellos que posibilitan la composición musical, creación de coreografías, etc. Los videojuegos con bandas sonoras propias, tocadas por prestigiosas orquestas sinfónicas, ayudan a educar el gusto por la música, reconocer obras clásicas, etc., constituyéndose en propulsores de la educación estética.

La *inteligencia interpersonal*, o capacidad de percibir y establecer distinciones en los estados de ánimo, las intenciones, las motivaciones, y los sentimientos de otras personas, puede activarse

con videojuegos de simulación social. Greitmeyer y Osswald (2010) demostraron que aplicaciones educativas apoyadas en videojuegos de componente prosocial pueden lograr conductas prosociales en jugadores de riesgo.

Para incrementar la *inteligencia intrapersonal*, o conocimiento propio de las fortalezas y debilidades que cada sujeto tiene de sí mismo junto a su habilidad para actuar y tomar decisiones consecuentes al respecto, desempeñado roles y funciones acordes a sus destrezas..., existen múltiples videojuegos que contribuyen a la superación personal y al desarrollo profesional, como juegos de rol y simuladores sociales para el entrenamiento en la toma de decisiones, habilidades para la negociación, mediación en conflictos, etc. Botero (2011) enfatiza el poder de determinados videojuegos para el entrenamiento de habilidades directivas y liderazgo en empresas.

Los contextos formales educativos, a menudo, olvidan potenciar las habilidades emocionales y sociales, que pueden contribuir a predecir el éxito social y personal futuro, como afirman Ferrándiz, Hernández, Bermejo, Ferrando y Sáinz (2012), por ello, los videojuegos bien pueden considerarse unos instrumentos adecuados para ello.

Finalmente, si bien existen investigaciones que intentan medir el efecto de determinados videojuegos en el incremento de destrezas y habilidades de los sujetos, se precisa de mayor rigor para analizar su influencia en el desarrollo de las ocho inteligencias, pues no todos son apropiados, sólo aquellos que contemplan actividades sistemáticas y contribuyen de forma continua a su entrenamiento. De ahí, que la selección de videojuegos, en función de los contenidos y las actividades cognitivas que proponen, sea fundamental para garantizar el desarrollo de las dimensiones específicas de cada una de las inteligencias.

3. INTEGRACIÓN DEL VIDEOJUEGO NARABA EN EL CONTEXTO ESCOLAR

Echeverría et al. (2011) afirman que la integración de actividades colaborativas apoyadas en juegos implica una rigurosa selección para promover aprendizajes de forma explícita. Las herramientas para evaluar la viabilidad de la integración curricular y la explotación didáctica de videojuegos, ofrecidas por Del Moral y Villalustre (2012), facilitaron la selección del videojuego para la finalidad de la investigación. Así pues, evaluada la potencialidad educativa de distintos videojuegos o *serious games*, sus actividades lúdicas, recursos expresivos, fórmulas de interacción..., y determinadas las inteligencias que preferentemente podían desarrollar, se seleccionó el videojuego *Naraba* (Micronet, 2010) por considerar que cumplía con unos prerequisites básicos: abordar contenidos curriculares propios de las distintas áreas de educación primaria sin perder su potencial lúdico, explotando su jugabilidad a partir de recursos técnicos y narrativos que le dotan de gran atractivo para los alumnos.

Naraba propone la realización de actividades para superar retos que exigen un modo de interacción concreto, y ofrece la oportunidad de ejercitar explícitamente diferentes inteligencias. Incluye actividades específicas directamente relacionadas con varias materias del

currículo de Educación Primaria (LOE, 2006), se tratan temas como la salud y respeto al medio ambiente. Se orienta a favorecer el desarrollo de distintas habilidades cognitivas y a la adquisición de destrezas básicas, fundamentales para sentar las bases de nuevos aprendizajes. Consta de cuarenta misiones o actividades que el jugador debe realizar, agrupadas en torno a tres áreas: conocimiento del medio (19), matemáticas (12) y educación artística (9). Todas apelan a estrategias didácticas que potencian en mayor o menor medida las distintas inteligencias (Gardner, 2005). La Figura 1 muestra el peso concedido al desarrollo de cada inteligencia por el conjunto de las misiones que incluye el videojuego seleccionado.

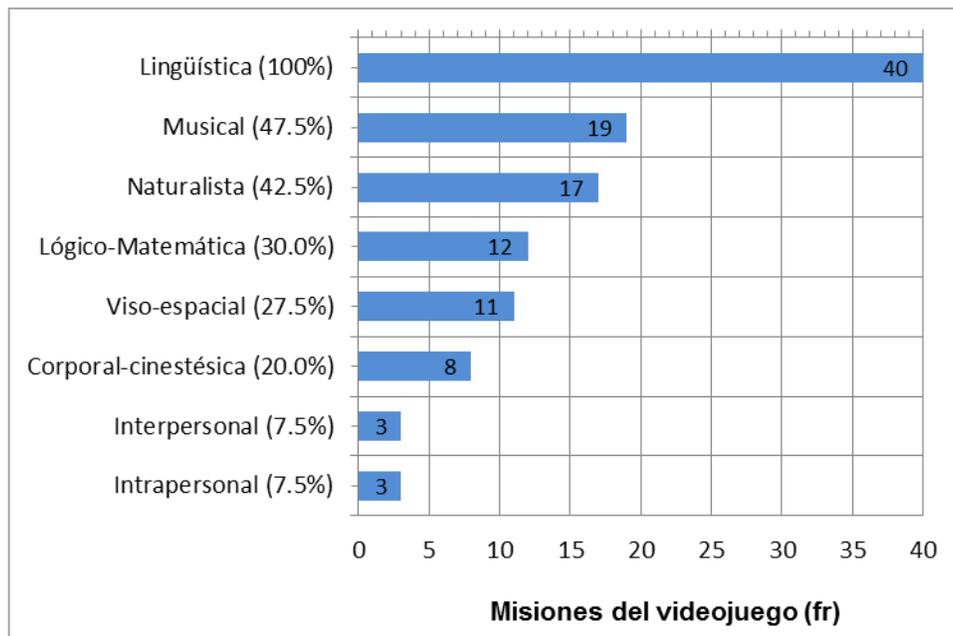


Figura 1. Distribución porcentual de las inteligencias potenciadas con las misiones del juego.

Al evaluar el videojuego se observó que las cuarenta misiones implicaban a varias inteligencias simultáneamente. La Figura 2 muestra la interfaz del juego y ejemplos de algunas misiones.



Figura 2. Ejemplos de misiones del videojuego Naraba.

Todas las misiones contribuyen a desarrollar la *inteligencia lingüística* al demandar el uso de la lengua oral y escrita para sonorizar y subtitular los diálogos de los personajes, ejercitando las habilidades comunicativas. Diecisiete potencian la *naturalista* al favorecer la observación, investigación, formulación, comprobación de hipótesis, explicación de resultados, y transversalmente, abordar temas de salud y desarrollo personal, seres vivos, conservación del medio ambiente, materia, energía, personas, culturas y organización social. Once misiones desarrollan la *inteligencia viso-espacial* al incidir en relaciones y representaciones espaciales (percepción visual), producción y apreciación artística. Otras apelan a la *intrapersonal*: autoconcepto, autocontrol y autodisciplina, interacción con otros, solución de conflictos, asunción de distintos roles sociales y liderazgo. Ocho activan la *corporal-cinestésica*, concretamente la motricidad fina, al usar el teclado y el ratón para accionar los elementos interactivos. Doce misiones fomentan la *lógico-matemática* (reconocimiento de tamaños, colores, formas, comparaciones, clasificaciones, cantidades y razonamiento analógico), trabajan números y operaciones, medidas, estimación y cálculo de magnitudes, geometría, tratamiento de la información, azar y probabilidad. Y diecinueve favorecen la *inteligencia musical*, entrenan la percepción, producción, composición e interpretación musical, y memorización de recitados rítmicos.

Este exhaustivo estudio del videojuego Naraba-World permitió visibilizar la concordancia entre las misiones propuestas y las competencias de Primaria que desarrollan, vinculadas a la lengua

(castellano e inglés), matemáticas, conocimiento del medio y educación artística, junto a las inteligencias que potencian explícita o implícitamente. Factores determinantes para considerarlo idóneo para la investigación.

El proceso didáctico llevado a cabo para insertar el videojuego en las aulas de primaria requirió de una planificación previa para hacer converger los contenidos de las distintas áreas (Lengua, Conocimiento del Medio, Matemáticas y Educación Artística) con las clases prácticas dedicadas a la realización de las misiones o actividades propuestas en el videojuego seleccionado. Lográndose establecer una correspondencia entre los contenidos curriculares y las actividades lúdicas integradas en el Naraba. A pesar de que se siguió el orden de la programación del curso, algunas misiones del juego obligaban a las docentes a adelantar contenidos, para ajustarlos a las demandas impuestas por el videojuego, y con ello permitir a los alumnos avanzar en el mismo.

Las sesiones dedicadas al videojuego se concentraban al final de la semana, los alumnos jugaban una hora semanal los viernes. Adquirían nuevos aprendizajes de forma lúdica y de buen grado, motivados por la urgencia de completar las misiones del juego. Y en el caso de que los contenidos ya se hubieran impartido en clase, el juego servía de repaso para su fijación. En definitiva, el uso del videojuego permitió la adquisición de nuevos conocimientos vinculados a las misiones del juego, además de reforzar aquellos ya aprendidos.

El proceso didáctico llevado a cabo para insertar el videojuego en las aulas de primaria requirió de una planificación previa para hacer converger los contenidos de las distintas áreas (Lengua, Conocimiento del Medio, Matemáticas y Educación Artística) con las clases prácticas dedicadas a la realización de las misiones propuestas en el videojuego seleccionado. Lográndose establecer una correspondencia entre los contenidos curriculares y las actividades lúdicas integradas en el Naraba. A pesar de que se siguió el orden de la programación del curso, algunas misiones del juego obligaban a las docentes a adelantar contenidos, para ajustarlos a las demandas impuestas por el videojuego, y con ello permitir a los alumnos avanzar en el mismo.

Las sesiones dedicadas al videojuego se concentraron al final de la semana, los alumnos jugaban una hora semanal los viernes. Adquirían nuevos aprendizajes de forma lúdica y de buen grado, motivados por la urgencia de completar las misiones del juego. Y en el caso de que los contenidos ya se hubieran impartido en clase, el juego servía de repaso para su fijación. En definitiva, el uso del videojuego permitió la adquisición de nuevos conocimientos vinculados a las misiones del juego, además de reforzar aquellos ya aprendidos.

4. METODOLOGÍA

Para constatar si la utilización planificada y sistemática del *serious game Naraba* podía contribuir al desarrollo de las Inteligencias Múltiples en escolares de primaria, se analizó la experiencia desarrollada durante el curso 2012-13, concretada en la dedicación de una hora semanal al juego, llevada a cabo en la Escuela de Primaria Gesta I de Oviedo (Asturias-España).

4.1 Participantes

La muestra estuvo integrada por 101 alumnos, de la cual se extrajeron 20 sujetos para el grupo de control (GC), 81 formaron parte del grupo experimental (GE), distribuidos como indica la Tabla 1, a quienes se midió su nivel de IM al inicio de la experiencia (*test*) y al final de la misma (*retest*), con el fin de comprobar *a posteriori* la evolución operada en las inteligencias de los sujetos tras participar en la experiencia con el juego.

Curso/Sexo	Niños		Niñas		Total
	Participantes	G.C.	Participantes	G.C.	
Primero de Primaria	20 (48.8%)	5 (50.0%)	17 (42.5%)	5 (50.0%)	47 (46.5%)
Segundo de Primaria	21 (51.2%)	5 (50.0%)	23 (57.5%)	5 (50.0%)	54 (53.4%)
Total	41 (50.6%)	10 (50.0%)	40 (49.4%)	10 (50.0%)	101 (100.0%)

Tabla 1. Distribución de la muestra (N=101) atendiendo a las variables curso y sexo.

4.2 Instrumento de recogida de información

Se eligió el Cuestionario de Evaluación de Inteligencias Múltiples de Prieto y Ferrándiz (2001) pues ya fue validado y facilitaba las tareas de los docentes para el seguimiento individualizado de la evolución de cada alumno. El cual está integrado por ochenta ítems o indicadores cualitativos -diez por inteligencia-, ayudó a determinar el nivel que los sujetos presentaban en cada una, utilizando una escala del 1 al 4 (1=muy bajo; 2=bajo; 3=alto; 4=muy alto), que permitió realizar observaciones sobre los progresos individuales relativos a las competencias y/o habilidades que sirvieron para ponderar cada inteligencia, así:

- *Lingüística*, evaluada a partir de competencias comunicativas referidas al lenguaje oral y escrito, las habilidades para la lectura, ortografía y vocabulario de cada sujeto.
- *Naturalista*, mide su nivel de competencia en relación al pensamiento científico -experimentación e indagación- y al estudio de las ciencias.
- *Viso-espacial*, se examina mediante *ítems* que permiten identificar las habilidades artísticas -representación y exploración de formas, colores...-, y viso-espaciales que poseen.
- *Corporal-cinestésica*, medida a partir de las habilidades físicas y deportivas, del desarrollo de la motricidad gruesa y fina, y del lenguaje corporal que manifiestan.
- *Musical*, evaluada a través de las actitudes hacia la música, la capacidad para cantar, reconocer sonidos, identificar estilos musicales, expresión rítmica y musical, etc.

- *Lógico-matemática*, medida a partir de las competencias para resolver problemas, cálculo, aritmética, categorización de objetos, pensamiento abstracto y procesos cognitivos de orden superior que se activan.
- *Interpersonal*, evaluada a través de la capacidad de liderazgo, habilidades para trabajar en equipo, mediación y empatía con otros.
- *Intrapersonal*, inferida a partir del grado de autoconocimiento que poseen, facilidad para trabajar autónomamente y de otras competencias manifestadas (constancia, rigor...).

4.3 Procedimiento

El estudio se centró en constatar si la experiencia de integración didáctica, sistemática y planificada, de un videojuego en aulas de primaria, podría favorecer el incremento de las IM del alumnado. *A priori* se entendía que la clave, entre otros aspectos, radicaría en las oportunidades que el videojuego seleccionado ofrecía para el aprendizaje. Ello obligó a optar por un videojuego que permitiese alcanzar estas expectativas. Así, tras evaluar varios y clasificar sus actividades en relación a las inteligencias que podían ejercitar, se acordó que *Naraba* podría ajustarse al objetivo. Posteriormente, se presentó a los docentes, quienes valoraron su pertinencia para implementarlo en sus aulas, dedicando una hora semanal al videojuego durante el curso lectivo 2012-13.

Por un lado, se adoptó una metodología *cualitativa*, en tanto estudio de caso implementado en una escuela (N=101), cuyo seguimiento fue realizado por las docentes de primaria en calidad de investigadoras participantes -con el asesoramiento experto externo- quienes registraron el nivel de cada alumno, en las ocho inteligencias tanto al inicio de la experiencia (Fase I *Test*: octubre 2012) como al concluirla (Fase II *Retest*: mayo 2013), utilizando el mencionado cuestionario.

El test de Prieto y Ferrándiz (2001) presenta un total de 80 ítems con un marcado carácter cualitativo -diez por cada inteligencia-, a partir de los cuales, las docentes debían valorar las habilidades y/o competencias específicas de cada alumno respecto a los demás que conforman el grupo, mediante una escala tipo likert, tanto al inicio de la experiencia como al concluir la misma. De modo que se obtuvieron dos medidas diferentes, pero siempre relativas a la percepción subjetiva de las docentes respecto a la situación individual de cada sujeto en las ocho inteligencias y en comparación con el resto de sujetos del grupo, antes y después de la experiencia llevada a cabo con el videojuego. Lógicamente, fueron las tutoras las que realizaron esta ponderación cualitativa, al ser ellas las que mejor conocían la evolución global de la totalidad del alumnado implicado en la experiencia.

El test de Prieto y Ferrándiz (2001) presenta un total de 80 ítems con un marcado carácter cualitativo -diez por cada inteligencia-, a partir de los cuales, las docentes debían valorar las habilidades y/o competencias específicas de cada alumno respecto a los demás que conforman el grupo, mediante una escala tipo likert, tanto al inicio de la experiencia como al concluir la misma. De modo que se obtuvieron dos medidas diferentes, pero siempre relativas a la percepción subjetiva de las docentes respecto a la situación individual de cada sujeto en las ocho inteligencias y en comparación con el resto de sujetos del grupo, antes y después de la experiencia llevada a cabo con el videojuego. Lógicamente, fueron las tutoras las que realizaron

esta ponderación cualitativa, al ser ellas las que mejor conocían la evolución global de la totalidad del alumnado implicado en la experiencia.

Posteriormente, dichos datos se volcaron en una base de datos para su posterior análisis estadístico para constatar la influencia real del videojuego en el incremento de las inteligencias del alumnado, utilizando técnicas estadísticas descriptivas para explicar su variación en las dos fases. La Figura 3 muestra el proceso de la investigación y los hitos más significativos que la vertebraron:

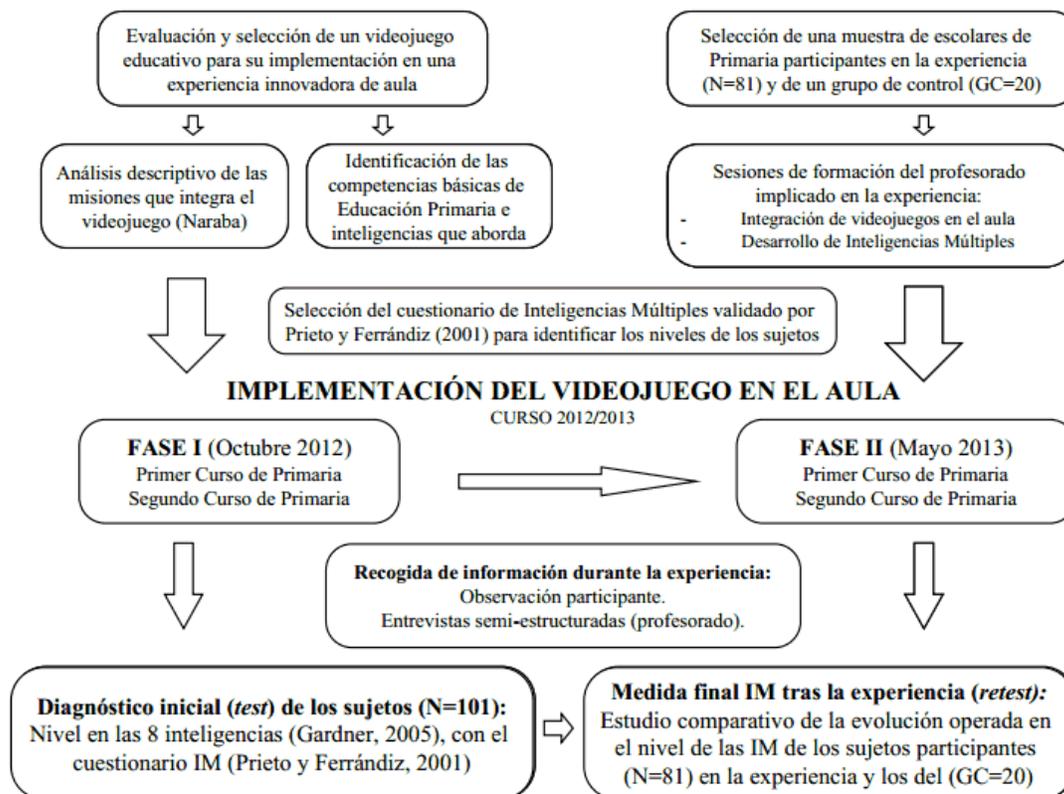


Figura 3. Proceso de la investigación y fases que la componen.

En la *Fase I* se identificó el nivel de todos los sujetos (N=101) en cada inteligencia antes de iniciar la experiencia con el videojuego. Siete meses después, concluida ésta, en la *Fase II* se volvió a medir el nivel de cada sujeto -participantes (GE) y GC-, con objeto de estimar comparativamente su evolución e identificar el posible efecto del videojuego. El tratamiento estadístico (prueba *t-student*) de ambas medidas (*test-retest*), constató la existencia de diferencias significativas. Un análisis más pormenorizado permitió comparar las medias en función de las variables “curso” y “sexo” en cada Fase, para determinar si podían ser las responsables del cambio. El mismo tratamiento se realizó con el GC para establecer en qué

medida la participación en la experiencia podría contribuir a explicar el incremento de las inteligencias. Los estadísticos se estimaron con el 95.0% de confiabilidad. Se empleó el paquete estadístico SPSS (v.18).

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Competencias de las inteligencias

Las valoraciones de los sujetos (N=101) -51 niños (50.50%) y 50 niñas (49.50%)- de entre 7 y 8 años, se hicieron para las ocho inteligencias según el cuestionario de Prieto y Ferrándiz (2001) a partir de 80 ítems medidos con una escala de 1 a 4 (1=muy bajo; 2=bajo; 3=alto; 4=muy alto).

La Tabla 2 muestra la distribución de los sujetos según el nivel alcanzado en cada inteligencia en la *Fase I*. Mayoritariamente los sujetos presentan niveles *muy bajos* y *bajos* respecto a las inteligencias *naturalista*, *matemática* e *interpersonal*. En el nivel *alto* destacan en la *visoespacial* (54.20%), *musical* (52.20%) e *intrapersonal* (52.10%). Son pocos los sujetos que presentan niveles *muy altos* en las inteligencias *interpersonal* y *lingüística* (9.90%) y (9.30%) respectivamente.

Inteligencia	Fase	% Muy bajo	% Bajo	% Alto	% Muy alto
Lingüística	Fase I	6.70	35.70	48.40	9.30
	Fase II	5.20	28.60	51.10	16.70
Naturalista	Fase I	12.10	34.60	45.40	7.90
	Fase II	8.20	22.10	52.80	17.70
Matemática	Fase I	10.80	37.40	46.30	4.80
	Fase II	6.40	27.80	48.20	17.70
Visoespacial	Fase I	7.40	33.00	54.20	6.20
	Fase II	4.00	23.60	51.10	21.70
Musical	Fase I	7.10	33.80	52.20	7.40
	Fase II	3.40	25.90	55.10	15.30
Corporal	Fase I	8.00	37.80	47.00	7.00
	Fase II	5.10	27.20	49.40	18.40
Interpersonal	Fase I	10.70	28.60	50.70	9.90
	Fase II	6.70	20.10	54.30	19.60
Intrapersonal	Fase I	5.90	35.50	52.10	6.40
	Fase II	3.70	27.40	56.30	12.20

Tabla 2. Distribución porcentual de los sujetos según los niveles alcanzados en ambas Fases del Experimento.

Concluida la experiencia (*Fase II*), se detecta que las nuevas valoraciones de las inteligencias de los sujetos del GE (Tabla 2) muestran un incremento generalizado respecto a la *Fase I*, balanceándose a los niveles de *alto* y *muy alto*. Se observa una disminución de los sujetos en los niveles *muy bajo* y *bajo* en la inteligencia *naturalista*. Los sujetos de los niveles más altos se concentran en la inteligencia *intrapersonal* (56.30%), *musical* (55.10%), *interpersonal* (54.30%), *naturalista* (52.80%), *lingüística* (51.10%), *visoespacial* (51.10%), *corporal* (49.40%) y *matemática* (48.20%). Finalmente, las inteligencias que susceptiblemente se incrementan más en el nivel *muy alto* son la *visoespacial* (21.70%) seguida de la *interpersonal* (19.60%).

El análisis descriptivo evidencia que algunos de los ítems que componen cada inteligencia mejoran, tras el uso del videojuego en el aula, así:

En la *Lingüística* se observa un incremento promedio en los ítems relacionados con *la escritura* (Media=2.74), *las habilidades causa-efecto* (Media=2.69), *disfrute con las narraciones del videojuego* (Media=3.11) y *simulaciones* (Media=3.01).

En la *Naturalista* destacan los sujetos en los ítems asociados a *disfrutar del videojuego* (Media=3.20), *curiosidad* (Media=2.93), *comparación y clasificación* (Media=2.77), *predecir simulaciones* (Media=2.75) y *gusto por la novedad del juego* (Media=3.02).

En la *Fase II* en la *Matemática* los sujetos registran una mejoría significativa en los ítems relacionados con *cálculos mentales* (Media=2.83), *misiones matemáticas* (Media=2.98), *gusto por el juego* (Media=2.95), *rompecabezas* (Media=2.94) y *secuencias lógicas* (Media=2.75).

Los sujetos en la *Visoespacial* (*retest*) ven incrementadas sus puntuaciones en los ítems que se refieren a las *imágenes mentales* y *en la pantalla, cambiar mentalmente, animaciones, puzzles y laberintos*.

En la *Musical*, mejoran en los ítems relacionados con *recordar melodías* (Media=2.86), *habilidad para componer* (Media=2.80) y *gusto por la música* (Media=2.99).

Los incrementos en la *Corporal-cinestésica* se evidencian en los ítems relacionados con la *manipulación* (Media=2.78), *correr y movimientos* (Media=2.80), *habilidad y precisión motriz* (Media=2.77), *expresar con gestos* (Media=2.67) y *sensaciones físicas* (Media=2.77).

En la *Interpersonal* mejoran los relacionados con su habilidad para *aconsejar* (Media=2.80), *manejo en diversos ámbitos* (Media=2.80), *ayudar a los compañeros* (Media=2.81), *enseñar informalmente* (Media=2.77), *actitud mediadora* (Media=2.40), *capacidad de adaptación* (Media=2.64) y *empatía* (Media=2.70).

Finalmente, en la *Intrapersonal* se observan incrementos significativos en los ítems relacionados con *la autonomía* (Media=2.77), *expresión de sentimientos* (Media=2.67), *aprender de sus éxitos/fracasos* (Media=2.68) y *la autoestima* (Media=2.90).

5.2 Comparación entre las dos fases

Tras el contraste de los datos obtenidos en ambas fases, la Tabla 3 muestra que las inteligencias con mayor incremento, en la totalidad de los sujetos, son la *Viso-espacial* (Media=2.91, SD=0.59); *Matemática* (Media=2.74, SD=0.66); *Lingüística* (Media=2.86, SD=0.55); *corporal* (Media=2.81, SD=0.79); e *Interpersonal* (Media=2.86, SD=0.79).

Inteligencia	Grupo	Fase I		Fase II	
		Media	SD	Media	SD
Lingüística	GE	2.60	0.56	2.86	0.55
	GC	2.90	1.10	2.60	1.10
Naturalista	GE	2.49	0.65	2.8	0.66
	GC	2.90	1.10	2.50	1.00
Matemática	GE	2.46	0.57	2.74	0.66
	GC	2.80	1.10	2.60	1.00
Visoespacial	GE	2.59	0.5	2.91	0.59
	GC	2.80	1.00	2.50	0.90
Musical	GE	2.60	0.52	2.82	0.53
	GC	2.60	1.00	2.70	0.80
Corporal	GE	2.53	0.74	2.81	0.79
	GC	2.80	1.10	2.60	0.90
Interpersonal	GE	2.60	0.81	2.86	0.79
	GC	2.70	1.00	2.60	0.90
Intrapersonal	GE	2.59	0.7	2.77	0.71
	GC	2.80	1.10	2.50	1.00

Tabla 3. Medias y desviaciones estándar de las IM obtenidas por los sujetos en ambas fases del Experimento.

En la Gráfica 1 se percibe un desplazamiento de las líneas que indica que las niñas son las más beneficiadas, en especial en las inteligencias matemática y lingüística. En cuanto a los niños, se detecta el desplazamiento en las inteligencias viso-espacial y lingüística.

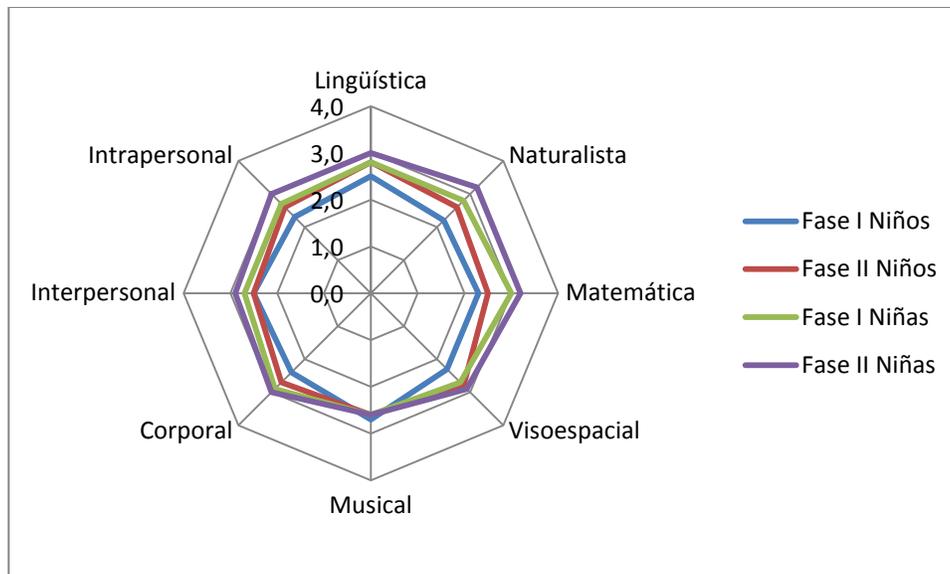


Gráfico 1. Valores medios de las Inteligencias en ambas fases, según sexo.

Con la prueba *t-student* se detecta que no existen diferencias significativas entre ambos grupos -GE y GC- ($NS=95.00\%$). Esto permite inferir que si bien el efecto del videojuego no se relaciona directamente con el incremento de las inteligencias, si puede contribuir a mejorarlas en algunos sujetos de la Fase II. Concretamente, en el GC se observa una mayor variación respecto a las desviaciones estándar que en el GE en ambas fases, lo que implica una mayor variabilidad en los valores medios de cada inteligencia en cada fase. Los resultados obtenidos en ambas fases verifican la contribución del videojuego al incremento de las IM en los alumnos de primaria al concluir la experiencia. La prueba *t-student* permitió comparar las medias obtenidas por la totalidad de la muestra ($N=101$) en ambas fases, observándose una mejora cuantitativa en la mayoría de las inteligencias ($p<.05$). En conclusión, una adecuada integración curricular del videojuego puede contribuir a la mejora global de las inteligencias en los escolares de primaria.

5.3. Diferencias entre sexos

Un estudio más pormenorizado permite analizar la valoración media por sexo para detectar su influencia en los resultados. En la Tabla 4 se observan los datos relativos a las medidas de los sujetos del GE para cada inteligencia en ambas fases.

Inteligencia	Género	Fase I		Fase II	
		Media	SD	Media	SD
Lingüística	Niños	2.57	0.56	2.81	0.56
	Niñas	2.64	0.56	2.91	0.53
Naturalista	Niños	2.56	0.58	2.93	0.60
	Niñas	2.42	0.71	2.71	0.69
Matemática	Niños	2.55	0.52	2.66	0.57
	Niñas	2.37	0.59	2.88	0.73
Visoespacial	Niños	2.65	0.44	2.85	0.52
	Niñas	2.55	0.55	2.97	0.65
Musical	Niños	2.60	0.49	2.81	0.51
	Niñas	2.62	0.55	2.83	0.55
Corporal	Niños	2.61	0.50	2.91	0.49
	Niñas	2.45	0.59	2.71	0.71
Interpersonal	Niños	2.62	0.66	2.92	0.57
	Niñas	2.57	0.64	2.80	0.67
Intrapersonal	Niños	2.63	0.47	2.82	0.42
	Niñas	2.55	0.51	2.71	0.59

Tabla 4. Medias y las desviaciones estándar de las IM del GE en ambas fases según el sexo.

En general, se detectó un incremento mayor en las niñas tras su participación en la experiencia, pues mejoran sus inteligencias más que los niños, destacándose mayores incrementos en la *Matemática* ($p < .001$) y *Viso-espacial* ($p < .003$). Especialmente, se observa que la *Matemática* mejora susceptiblemente más en ellas que en ellos.

Además, con la prueba *t-student* se constató que la variable curso no influye en las valoraciones registradas en las distintas inteligencias, sólo existen diferencias significativas respecto a la inteligencia *Visoespacial* ($p < .039$) beneficiándose del experimento los sujetos del segundo curso.

Por otro lado, tras constatar los niveles que registran los sujetos en cada inteligencia antes y después de su participación en la experiencia con el videojuego, se analiza el comportamiento de cada uno respecto a los *ítems* que las explican, destacando los que mejoraron significativamente ($p < .05$).

6. CONCLUSIONES

Existe un incremento general en las inteligencias de los escolares tras participar en la experiencia innovadora de integración del videojuego en el aula. Ello suscita una interesante reflexión sobre las potencialidades educativas de algunos videojuegos y sobre la oportunidad de integrarlos en las aulas, ligado a las necesidades formativas de los docentes para que aprendan

a seleccionarlos e incluirlos en sus aulas aprovechando la motivación extrínseca que suponen los incentivos multisensoriales de algunos *serious games* para ponerlos al servicio de la adquisición de destrezas y habilidades.

El GC permitió evidenciar que el videojuego Naraba sí influye en la mejora de las inteligencias de los sujetos, puesto que en este grupo a excepción de la musical (que fue significativa en las niñas) las inteligencias no mostraron una mejora significativa.

La lingüística y la viso-espacial presentan los mayores incrementos estadísticamente significativos al finalizar la experiencia, refrendados con la mejora cualitativa percibida por los docentes en la lecto-escritura gracias al videojuego: lectura de subtítulos e instrucciones del mismo, realización de las actividades del taller de escritura. Algo predecible dada su naturaleza y desafíos: recuerdo de nombres de personajes, lugares de origen, cómo son, a qué se dedican, nombres de las islas y de sus criaturas fantásticas... Desarrollando su capacidad memorística, comprensión oral y escrita y adquisición de nuevo vocabulario.

Es importante destacar que el videojuego contribuye a la mejora de la inteligencia lingüística, especialmente en relación al fomento del gusto por la lectura.

Al tratarse de un videojuego en 3D que exige habilidades espacialmente para orientarse, se esperaba que la inteligencia viso-espacial resultara incrementada en mayor medida, pero sólo aumentaron los componentes referidos a la visualización de imágenes, animaciones y objetos de la pantalla.

Los componentes de la naturalista que se incrementan son los vinculados a los contenidos específicos del videojuego y a su presentación. Las misiones del videojuego relacionadas con la naturaleza son las más atractivas, implican comparación o clasificación de objetos, líquidos, especies animales, etc., competencias propias de esta inteligencia. La posibilidad de experimentar con líquidos, mezclas, transformaciones... facilita la simulación de fenómenos que normalmente no se dan en la realidad del aula.

La mayoría de los componentes que explican la inteligencia matemática se incrementaron debido al entrenamiento adquirido con los rompecabezas, cálculos y categorización del videojuego. Ello permitió utilizarlo como herramienta de aprendizaje y refuerzo de contenidos matemáticos.

Asimismo, el taller de composición musical del videojuego y las actividades relacionadas con ritmos y clasificación de sonidos, favorecieron el incremento de la inteligencia musical, al memorizar ritmos y melodías para reproducirlas después, luego, no sorprende que el componente que mayores cambios presenta sea el referido al recuerdo de melodías y canciones.

La corporal-cinestésica se desarrolló conjuntamente con la viso-espacial, al simular movimientos del avatar virtualmente con el ratón y el teclado. Sin embargo, la movilidad física de los jugadores era reducida, lo cual explica que la corporal apenas se potenciara.

La observación directa permitió constatar el fomento de actitudes de apoyo y colaboración mutua entre los alumnos durante la experiencia con el videojuego, evidenciándose que los “más expertos” aconsejaban a los que tenían dificultades. Aspectos que explican el incremento de la inteligencia interpersonal al concluir la experiencia. También se debe señalar que el juego individual permitió desarrollar la autonomía de los alumnos incrementando su inteligencia intrapersonal. Los éxitos y fracasos ayudaron a crear un clima de esfuerzo, superación y afán por adquirir nuevos aprendizajes para avanzar en el juego.

Tras los resultados obtenidos, los serious games pueden considerarse unos formatos idóneos tanto para favorecer la inteligencia matemática y la viso-espacial en las niñas, al situar las actividades en escenarios tangibles que minimizan el grado de abstracción requerido para asimilar determinados conceptos; como para desarrollar la inteligencia lingüística y la interpersonal en los niños, al ofrecerles oportunidades para elaborar relatos a partir de las imágenes presentadas así como para compartir experiencias con otros en busca de la resolución de problemas colaborativamente.

Sin embargo, el éxito de este tipo de experiencias innovadoras apoyadas en videojuegos radica en la cualificación de los docentes para que sepan integrar adecuadamente estos recursos en el aula, solventando las diferentes problemáticas que ello genera.

Finalmente, hay que subrayar que la nueva tendencia del Aprendizaje basado en juegos reclama por un lado, de nuevas formas de alfabetización, de intercambio comunicativo y de pensamiento para explotar estos instrumentos lúdicos digitales en el aula. Y por otro, de la convergencia del sector educativo y el empresarial para diseñar videojuegos atractivos cuyo motor de juego se ponga al servicio del aprendizaje y potencien las ocho inteligencias.

Tras los resultados obtenidos, se puede concluir que los *serious games* pueden considerarse unos formatos idóneos tanto para favorecer la inteligencia *matemática* y la *viso-espacial* en las niñas, al situar las actividades en escenarios tangibles que minimizan el grado de abstracción requerido para asimilar determinados conceptos; como para desarrollar la inteligencia *lingüística* y la *interpersonal* en los niños, al ofrecerles oportunidades para elaborar relatos a partir de las imágenes presentadas así como para compartir experiencias con otros en busca de la resolución de problemas colaborativamente.

Sin embargo, el éxito de este tipo de experiencias innovadoras apoyadas en videojuegos radica en la cualificación de los docentes para que sepan integrar adecuadamente estos recursos en el aula, solventando las diferentes problemáticas que ello genera.

Finalmente, hay que subrayar que la nueva tendencia del *Aprendizaje basado en juegos* reclama por un lado, de nuevas formas de alfabetización, de intercambio comunicativo y de pensamiento para explotar estos instrumentos lúdicos digitales en el aula. Y por otro, de la convergencia del sector educativo y el empresarial para diseñar videojuegos atractivos cuyo motor de juego se ponga al servicio del aprendizaje y potencien las ocho inteligencias.

7. REFERENCIAS

- Armstrong, T. (1994). *Multiple intelligences in the classroom*. Virginia: ASCD.
- Basak, C., Boot, W. R., Voss, M.W., & Kramer, A. F. (2008). Can training in a real-time strategy video game attenuate cognitive decline in older adults? *Psychology & Aging, 23*(4), 765-777.
- Botero, J. A. (2011). *Propuesta de un juego de rol para evaluar la competencia del liderazgo basado en el método de desarrollo de habilidades gerenciales*. (Tesis doctoral inédita). Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- Castronova, E. (2006). On the Research Value of Large Games: Natural Experiments in *Norrath and Camelot*. *Games & Culture, 2*(1), 163-186.
- Chang, K. E., Wu, L. J., Weng, S. E., & Sung, Y. T. (2012). Embedding game-based problem-solving phase into problem-posing system for mathematics learning. *Computers & Education, 58*(2), 775-786.
- Cortés, S., García, M. R., & Lacasa, P. (2012). Videojuegos y Redes Sociales. El proceso de identidad en *Los Sims 3*. RED. *Revista de Educación a Distancia, 33*. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/33/>
- Del Castillo, H., Herrero, D., García, A. B., Checa, M., & Monjelat, N. (2012). Desarrollo de competencias a través de los videojuegos deportivos: alfabetización digital e identidad. RED. *Revista de Educación a Distancia, 33*. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/33/>
- Del Moral, M. E. (2012). Desarrollo de las inteligencias múltiples apoyado en videojuegos. Ponencia impartida en el I Congreso Internacional de Videojuegos y Educación, 2-3 febrero, 2012. Alfás del Pi (Alicante): Universidad de Valencia. Recuperado de <http://www.uv.es/ordvided/ACTAS/ACTAS%20CIVE%202012.pdf>
- Del Moral, M. E., & Villalustre, L. (2012). Videojuegos e infancia: análisis, evaluación y diseño de videojuegos desde una perspectiva educativa. En García Jiménez, A. (Ed.). *Comunicación, Infancia y Juventud. Situación e Investigación en España*. (pp. 97-112). Barcelona: UOC.
- Echeverría, A., García-Campo, C., Nussbaum, M., Gil, F., Villalta, M., Améstica, M., & Echeverría, S. (2011). A framework for the design and integration of collaborative classroom games. *Computers & Education, 57*(1), 1127-1136.
- Ferrándiz, C., Hernández, D., Berjemo, R., Ferrando, M., & Sáinz, M. (2012). La inteligencia emocional y social en la niñez y adolescencia: validación de un instrumento para su medida en lengua castellana. *Revista de Psicodidáctica, 17*(2), 309-338. Recuperado de <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/2814/5953>

- García, M. R., Cortés, S., & Martínez, R. (2011). De los videojuegos comerciales al currículum: Las estrategias del profesorado. *Revista Icono14*, 9(2), 249-261. Recuperado de <http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/49/48>
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Gómez del Castillo, M. T. (2007). Videojuegos y transmisión de valores. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43(6), 1-10.
- Graf, D. L., Pratt, V. L., Hester, C. N., & Short, K. R. (2009). Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics*, 124(2), 534-540.
- Greenfield, P. M. (2009). Technology and informal education: What is taught, what is learned. *Science*, 323(2), 69-71.
- Greitemeyer, T., & Osswald, S. (2010). Effects of prosocial video games on prosocial behavior. *Journal of Personality & Social Psychology*, 98(2), 211-221.
- Korallo, L., Foreman, N., Boyd-Davis, S., Moar, M., & Coulson, M. (2012). Do challenge, task experience or computer familiarity influence the learning of historical chronology from virtual environments in 8–9 year old children? *Computers & Education*, 58(4), 1106-1116.
- Llorca, M. A. (2009). *Hábitos y uso de los videojuegos en la comunicación visual: influencia en la inteligencia espacial y el rendimiento (Tesis inédita)*. Universidad de Granada. Granada.
- “Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)”. *Boletín Oficial del Estado*, 106, (4 de mayo de 2006), págs. 17158-17207.
- Marín, V., & García, M. D. (2005). Los videojuegos y su capacidad didáctico-formativa. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, 113-119.
- Micronet (2010). *Naraba World*. Recuperado de <http://www.narabaworld.com/>
- Papastergiou, M. (2009). Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. *Computers & Education*, 53(3), 603-622.
- Pindado, J. (2005). Las posibilidades educativas de los videojuegos. Una revisión de los estudios más significativos. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 26, 55-67.
- Prieto, M. D., & Ballester, P. (2003). *Las inteligencias múltiples. Diferentes formas de enseñar y aprender*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Prieto, M. D., & Ferrándiz, C. (2001). *Inteligencias múltiples y currículum escolar*. Málaga: Ediciones Aljibe.

- Riha, M., & Robles-Piña, R.A. (2009). The Influence of Multiple Intelligence Theory on Web-Based Learning. MERLOT. Journal of Online Learning & Teaching, 5(1), 97-103. Recuperado de http://jolt.merlot.org/vol5no1/robles-pina_0309.pdf
- Robertson, J. (2013). The influence of a game-making project on male and female learners' attitudes to computing. Computer Science Education, 23(1), 58-83.
- Sanford, K., & Madill, L. (2007). Understanding the Power of New Literacies through Video Game Play and Design. Canadian Journal of Education, 30(2), 432-455.
- Saricaoglu, A, & Arikan, A. (2009). A study of multiple intelligences, foreign language success and some selected variables. Journal of Theory & Practice in Education, 5(2), 110-122. Recuperado de http://www.bcl.edu.ar/spip/IMG/pdf/asaricaoglu_aarikan12.pdf
- Schaaf, R. (2012). Does digital game. based learning improve student time-on-task behavior and engagement in comparison to alternative instructional strategies? Canadian Journal of Action Research, 13(1), 50-64. Recuperado de <http://cjar.nipissingu.ca/index.php/cjar/article/view/30/27>
- Sung, H., & Hwang, G. (2013). A collaborative game-based learning approach to improving students' learning performance in science courses. Computers & Education, 63(1), 43-51.
- Thorne, S. L., Black, R. W., & Sykes, J. M. (2009). Second Language Use, Socialization, and Learning in Internet Interest Communities and Online Gaming. The Modern Language Journal, 93(1), 802-821.
- Vos, N., van der Meijden, H., & Denessen, E. (2011). Effects of constructing versus playing an educational game on student motivation and deep learning strategy use. Computers & Education, 56(1), 127-137.
- Yang, J. C., & Chen, S. Y. (2010). Effects of gender differences and spatial abilities within a digital pentominoes game. Computers & Education, 55(3), 1220-1233.

Para citar este artículo:

Del-Moral-Pérez, M. E., Guzmán-Duque, A. P. & Fernández, L.C. Serious Games: escenarios lúdicos para el desarrollo de las inteligencias múltiples en escolares de primaria. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_DelMoral-Guzman-Fernandez.html

Fecha de recepción: 16-11-2013

Fecha de aceptación: 12-03-2014



APRENDIZAJE COLABORATIVO EN COMUNIDADES DE PRÁCTICA ONLINE: LA PLATAFORMA E-CATALUNYA

COLLABORATIVE LEARNING THROUGH ONLINE COMMUNITIES OF PRACTICE: THE E-CATALUNYA ENVIRONMENT

Aleix Barrera-Corominas; aleix.barrera@uab.cat
Miren Fernández-de-Álava; miren.fernandez@uab.cat
Joaquín Gairín Sallán; joaquin.gairin@uab.cat

Universitat Autònoma de Barcelona

RESUMEN

El desarrollo e implantación de comunidades de práctica (CoP) online en la Administración Pública catalana es relativamente reciente. Este artículo presenta una experiencia con un objetivo triple: (1) presentar la plataforma e-Catalunya como propuesta de comunicación y de aprendizaje en red basado en CoP; (2) describir los principios que la sustentan; y (3) analizar la valoración de más de 200 participantes y moderadores, de 8 CoP, sobre su funcionamiento.

Los resultados permiten afirmar que el e-Catalunya responde a las necesidades de los moderadores y participantes gracias a la integración de herramientas en un único espacio y a las posibilidades que ofrece para compartir documentos, crear conocimiento y generar aprendizaje. Asimismo, se realizan precisiones para que la plataforma goce de un mayor éxito y aceptación.

Palabras clave: Comunidades de práctica online, e-Catalunya, Administración Pública, aprendizaje colaborativo, desarrollo profesional, desarrollo organizativo.

ABSTRACT

The development and implementation of online communities of practice (CoP) in the public administration of Catalonia is an incipient matter. This paper reports on an experience with 3 main objectives: (1) to introduce the e-Catalunya platform as a model of communication and online learning based on CoP; (2) to describe the foundations of this model; and (3) to analyse the assessment of more than 200 moderators and participants, from 8 CoP, of its functioning.

From the outcomes we can gather that the e-Catalunya meets needs of moderators and participants because it integrates lots of tools and it increases the possibilities of sharing documents, creating knowledge, and encouraging learning. Likewise, some clarifications are made as regards this environment in order to be more successful and be widely welcomed.

Keywords: Online communities of practice, e-Catalunya, public administration, collaborative learning, professional development, organizational development.

ANTECEDENTES

Actualmente, la preocupación por adaptar las organizaciones a la realidad de una sociedad cada vez más cambiante y exigente es creciente. Las organizaciones, ante la necesidad de respuestas rápidas y efectivas, se encuentran inmersas en localizar e implementar modelos y estrategias que permitan a sus miembros trabajar de manera colectiva, con el objetivo de favorecer el intercambio de conocimientos e impulsar el desarrollo personal, profesional, grupal organizativo y social (aunque sea de manera indirecta).

Los cambios culturales, sociales y económicos de las últimas décadas exigen cambios personales y un cambio de paradigma en los procesos de gestión (Gairín, 2010). De hecho, la transformación y la adaptación en la actual sociedad del conocimiento y del aprendizaje (Castells, 1998; Drucker, 1993; OECD, 2000) son valoradas como elementos estratégicos que diferencian unas organizaciones de otras.

Desde la perspectiva de la innovación, y en materia de creación de aprendizaje, se sugiere, asimismo, vincular procesos de aprendizaje individual y aprendizaje colectivo. Compartimos, así, la idea defendida por autores como Argyris (2001), García del Junco y Dutschke (2007) y Senge (1992), de que el aprendizaje individual no garantiza el aprendizaje organizativo, pero sin el primero difícilmente se produce el segundo.

La plataforma e-Catalunya se sitúa en este marco contextual. Impulsada por la Generalidad de Cataluña con el objetivo de innovar y de mejorar la productividad y la eficiencia en la prestación de servicios públicos a la ciudadanía, es un portal mediante el cual el personal de la Administración Pública catalana y otros profesionales externos pueden comunicarse y aprender en red sobre problemáticas vinculadas al ejercicio de su práctica laboral diaria (Generalidad de Cataluña, 2007).

Si bien en los últimos años se han desarrollado estudios sobre la implantación de comunidades de práctica (CoP) online y sobre los procesos de aprendizaje derivados de las mismas, aún son pocos los vinculados al ámbito de la Administración Pública. La investigación *"Análisis de procedimientos para la creación y gestión del conocimiento mediante comunidades de práctica en la Administración Pública"* (Gairín et al., 2011), financiada por la Escuela de Administración Pública de Cataluña, trata de cubrir ese vacío y se plantea con los objetivos de: (a) analizar procedimientos de creación y gestión del conocimiento (CGC) en CoP, con el uso intensivo de la tecnología, en dos departamentos de la Administración Pública catalana: Departamento de Justicia (DJ) y Agencia de Salud Pública (ASPCAT); (b) delimitar factores de éxito; y (c) concretar protocolos de intervención y estándares de calidad.

Este artículo presenta algunos resultados de la investigación realizada, dando a conocer la utilización de la plataforma e-Catalunya como modelo de comunicación y de aprendizaje en red basado en CoP, describiendo los principios que la sustentan y analizando la valoración que hacen más de 200 participantes y moderadores, de 8 CoP, sobre su funcionamiento.

El e-Catalunya

La innovación y la mejora de la productividad y de la eficiencia en la prestación de los servicios públicos era uno de los propósitos que la Generalidad de Cataluña se marcó para 2004. A través de la Dirección General de Atención Ciudadana del Departamento de la Presidencia, y en colaboración con la Universidad Politécnica de Cataluña, la plataforma e-Catalunya (<http://ecatalunya.gencat.cat>) nace, entre otros propósitos, con el objetivo de facilitar el desarrollo de CoP online basadas en principios como la compartición y la construcción social de conocimiento vinculado a la práctica profesional y el aprendizaje colaborativo.

Desde el punto de vista tecnológico, el e-Catalunya está basado en un software libre con desarrollo propio y con una organización definida en torno a 5 unidades: (1) portales o CoP, que facilitan la comunicación profesional del personal de la Administración Pública y de otros profesionales; (2) portales especializados, públicos o privados, dirigidos a unos profesionales concretos (por ejemplo, portal de justicia, portal de cultura o portal de juventud); (3) grupos o subgrupos (CoP), temporales o indefinidos, que tienen asociadas herramientas para la comunicación y el trabajo en red; (4) recursos de colaboración, que canalizan dicha comunicación y colaboración; y (5) personas, que pueden ser miembros de uno o de varios grupos.

Más concretamente, la plataforma pone a disposición de sus usuarios 8 herramientas que se pueden utilizar de manera libre y en función de las necesidades que presente cada grupo profesional. Dichas herramientas son (Martínez y Fernández de Álava, 2011, pp. 76-77):

- **Fórum:** espacio de debate ágil y abierto. Los miembros del grupo o del portal, con unos permisos determinados dados por el administrador¹ o moderador, pueden escribir mensajes y recibir respuestas. Sirve para que los miembros del grupo o del portal puedan abrir debates en paralelo sobre diferentes temáticas. Su estructura permite seguir el desarrollo del debate e incorporarlo en cualquier momento publicando un nuevo mensaje.
- **Blog:** diario electrónico de actualización periódica donde uno o varios miembros pueden escribir artículos, noticias o comentarios sobre artículos de otros miembros. Las entradas quedan organizadas en orden cronológico inverso, es decir, de la entrada más reciente a la más antigua, y en un archivo mensual. Asimismo, permite adjuntar documentos y recomendar enlaces web. Sirve como herramienta de comunicación interna y/o externa, como espacio de debate, colaboración y trabajo en equipo y, finalmente, como herramienta que favorece la gestión del conocimiento.
- **Contenedor de ficheros (e-Documentos):** repositorio que permite gestionar todos los archivos de un grupo o del portal. Sirve para colgar documentos en el portal y que los usuarios con permisos puedan descargárselos. En cada archivo aparece la fecha y hora en la que se ha colgado o modificado el documento, el nombre del usuario que lo ha colgado, un icono que identifica el tipo de archivo y el número de comentarios asociados a aquel documento.

¹ Para facilitar la lectura se evita el uso continuado de la duplicidad de género (administrador/a; moderador/a, etc.). Así, cada vez que se hace referencia al administrador, moderador, etc., se entiende que hace referencia a ambos géneros sin que eso implique ningún tipo de consideración discriminatoria o valoración peyorativa.

- Álbum de fotografías: espacio que permite publicar e intercambiar fotografías. Sirve para que los usuarios con permisos puedan añadir fotografía e imágenes. Hay dos opciones: (1) ver el listado de las fotografías en pequeño y (2) organizar las fotografías en álbumes, moverlas entre álbumes, borrarlas, etc.
- Calendario: agenda virtual que permite el control y difusión de los eventos y actos a nivel grupal y del portal (reuniones presenciales, congresos, etc.). Sirve para ver las actividades programadas y para añadir nuevas. Asimismo, las entradas admiten comentarios y la creación de un registro de participantes en cada una de las actividades.
- Wiki: herramienta que permite crear y modificar documentos de manera colectiva, sabiendo en todo momento qué usuario hace la aportación. Sirve para crear documentos –actas de reunión, informes, memorias, etc.- en colaboración con otros miembros del grupo o del portal, realizar lluvias de ideas asíncronas y tratar los aspectos más relevantes de una jornada o sesión de trabajo de interés para el grupo.
- Procesos participativos: herramienta que permite recopilar información breve y estructurada de los usuarios del portal o del público en general mediante cuestionarios hechos a medida. Sirve para realizar encuestas de opinión o para tomar una decisión consensuada mediante el voto de los usuarios.
- Lista de correo: herramienta que permite reunir en una sola dirección electrónica todos los correos de los miembros de un grupo. De esta manera, se puede enviar el mismo mensaje a un número ilimitado de personas. Sirve para dirigirse a todos los miembros mediante una única dirección. Si se es miembro de un grupo, se puede enviar un correo al resto de miembros del grupo.

Principios que sustentan el e-Catalunya

De una manera sintética, podemos destacar:

- Identificación de problemáticas vinculadas al ejercicio de la práctica profesional diaria. Previo al inicio de la CoP, los moderadores y los participantes delimitan problemas o desafíos que encuentran en su lugar de trabajo.
- Establecimiento de una red de participantes. Una vez seleccionadas las temáticas, los participantes se inscriben en aquellas CoP que les serán de utilidad para dar respuestas efectivas a los problemas profesionales planteados. Para que la CoP sea efectiva, los participantes deben adquirir unos compromisos de trabajo e implicarse efectivamente (véase Tabla 1).

Entorno presencial y en línea
Trabajan en equipo; exponen; se informan se relacionan con colegas; hacen recomendaciones y observaciones; y toman decisiones de manera consensuada
Mejoran la comunicación con los miembros de la CoP y con la ciudadanía
Acceden a los contenidos generados por los miembros del grupo de forma inmediata y elaboran otros de propios
Gestionan la información de manera eficiente, evitando que se pierdan documentos o que haya confusiones con versiones anteriores
Amplían la red de contactos personales dentro y fuera de la CoP
Detectan tendencias, establecen consensos e inician proyectos

Tabla 1. Principales tareas llevadas a cabo por los participantes (Generalidad de Cataluña, 2007)

- Ejercicio de la moderación. La moderación de la red está abierta a todos aquellos profesionales que deseen ejercerla. El moderador de la CoP se encarga de dinamizar la reflexión colectiva de la problemática seleccionada y de organizar y estructurar el trabajo virtual y presencial. Asimismo, compendia todas las aportaciones para la realización de un producto que, posteriormente, se difunde a todo el colectivo profesional (véase Tabla 2).

Entorno presencial	Entorno en línea
Convoca las reuniones, las coordina y redacta el acta	Coordina la participación del grupo de entusiastas y del colectivo profesional amplio en la dinámica del trabajo colaborativo
Dinamiza las reuniones presenciales	Inicia los debates en el fórum, los dinamiza y realiza el monitoreo del conocimiento generado
Codifica el conocimiento tácito en explícito	Transforma las aportaciones en resúmenes y los distribuye entre el colectivo profesional
Comunica a todo el grupo profesional el nuevo conocimiento generado	Elabora un informe final de cada debate generado
Llama a participar a todo el grupo profesional en la dinámica del trabajo colaborativo	Facilita la participación periférica en los debates generados
Redacta y edita la fase final de los productos de conocimiento	Evalúa la participación del grupo de entusiastas y la periférica durante el período de trabajo

Tabla 2. Principales tareas llevadas a cabo por el moderador (Martínez, Soteras y Vives, 2009, p. 105)

- Planificación y diseño del trabajo. Antes de iniciar la CoP, resulta fundamental diseñar un plan de trabajo que se oriente hacia la realización de un producto. A pesar de que el desarrollo de la CoP es 'online', conviene programar un par de reuniones presenciales para reforzar los procesos de motivación y ayudar a contrastar avances y compromisos.
- Herramientas. La reflexión colectiva de la problemática seleccionada se desarrolla apoyada en herramientas como las descritas, que deben seleccionarse en función del objetivo propuesto (a veces, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) utilizadas no son las apropiadas).
- Acceso privado o público. Cada CoP interactúa en un portal propio que puede ser de uso restringido para moderadores y participantes registrados o de acceso abierto a todos aquellos profesionales que quieran comunicarse y trabajar en red.

Las comunidades de práctica

A partir de la acepción de Wenger (2006, p. 1), entendemos por CoP a un grupo de personas que comparten un interés común y que forman parte de un proceso de aprendizaje colectivo al conversar y compartir sus conocimientos con la finalidad de mejorar la actividad que desarrollan.

Según el propio Wenger (1998, 2006), son tres los elementos indispensables y distintivos de las CoP respecto a otras comunidades: a) el dominio, entendido como el interés común que comparten sus miembros; b) la comunidad, destacada como el entorno donde tiene lugar la búsqueda del interés, las discusiones y las relaciones; y c) la práctica, definida como la capacidad para desarrollar herramientas útiles para el día a día.

Las CoP, por tanto, son una agrupación de personas que aprenden en común, utilizando uno o varios espacios (virtuales o presenciales) de interrelación y contacto donde comparten inquietudes, experiencias y formación, y donde construyen conocimiento de forma conjunta. Se puede afirmar, por consiguiente, que las CoP favorecen las diversas formas de aprendizaje -autoaprendizaje, aprendizaje informal, aprendizaje, abierto, etc.- y la formación en red, posibilitando así la dimensión personal y social del aprendizaje.

Siemens (2004) vincula este tipo de aprendizajes en red al conectivismo y concreta el mismo en torno a 8 principios:

- El aprendizaje y el conocimiento se basan o dependen de la diversidad de opiniones;
- El aprendizaje es un proceso que conecta nodos especializados o fuentes de información;
- El aprendizaje puede residir en dispositivos y no sólo en las personas;
- La capacidad de conocer más es más crítica que lo que se sabe;
- La necesidad de cultivar y mantener los contactos para facilitar el aprendizaje continuo;
- La habilidad para localizar los contactos entre áreas, ideas y conceptos es una competencia clave;
- El objetivo de las actividades vinculadas al aprendizaje es estar actualizado; y finalmente,
- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje. A partir de la realidad cambiante, se escoge qué aprender y el significado de la información que se recibe. Lo que hoy es una respuesta correcta, mañana puede no serlo debido a los cambios en el entorno informativo que afecta a la decisión.

La utilización de las TIC ha permitido un importante desarrollo de las CoP en las organizaciones, al proporcionar herramientas (foros, wikis, chats, repositorios de documentos, etc.) que facilitan y favorecen el intercambio de información y la creación de conocimiento entre personas que se encuentran geográficamente separadas, que comparten un interés común y que quieren trabajar para mejorar determinadas actividades vinculadas a su actividad laboral.

La Tabla 3 sintetiza una serie de ventajas e inconvenientes del trabajo colaborativo en redes online. Su revisión nos ayuda a comprender la apuesta decidida por esta modalidad que liga el desarrollo profesional y el aprendizaje organizativo.

Ventajas	Inconvenientes
<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda al desarrollo personal de los participantes • Posibilita el aumento de los conocimientos y la capacidad profesional • Estimula el trabajo en paralelo • Permite el trabajo en subgrupos • Incrementa el acceso a la información • Mejora la calidad de los resultados • Estimula la creatividad, la comunicación, la participación y el intercambio de ideas, informaciones y sugerencias, reduciendo la inhibición por status • Permite trabajar en el momento disponible si se utilizan elementos de comunicación asincrónica • Las propuestas realizadas en el interior de la red no llevan nombre y apellido, sino que son consideradas compilaciones del proceso. Así, es posible alcanzar metas que de otro modo serían imposibles de alcanzar • Reduce los costes para la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere más atención por parte de los participantes • Requiere la generación de un ambiente de confianza y seguridad entre los participantes • Dificultad para llegar a consensos. El proceso se puede alargar • La interacción puede resultar confusa, caótica y desenfocada respecto al tema que se trata • La estructura de poder puede verse amenazada • Los vínculos entre los miembros son más débiles que cuando se trabaja cara a cara • Las tareas focalizadas pueden ser demasiado especializadas para permitir el trabajo "ad hoc" y al realización de actividades no previstas previamente • Un elevado volumen de participación puede provocar que sea difícil establecer coherencia de grupo, experiencia compartida y confianza

Tabla 3. Ventajas e inconvenientes del trabajo colaborativo en redes virtuales (Gairín y Díaz, 2011, p. 28)

METODOLOGÍA

El método utilizado es el estudio de caso; más concretamente, el multicaso. Se analiza la innovación organizativa (procesos de aprendizaje colaborativo en red) en diferentes CoP (casos individuales) del DJ y de la ASPCAT buscando referencias y significaciones globales. Como indica Yin (2009), el estudio multicaso resulta más robusto y consistente que el estudio de casos individuales.

El universo de estudio está formado por moderadores y participantes de todas las CoP de las citadas unidades de la Administración Pública catalana; la población afectada está constituida por participantes y moderadores de 8 CoP de alta participación y baja participación (n=210) y la muestra real productora de datos es de 175 (DJ, n=97 y ASPCAT, n=78).

Los instrumentos utilizados para la recogida de datos son un cuestionario autoadministrado virtualmente y formado por 53 ítems repartidos en 9 bloques de información; la entrevista en profundidad (DJ, n=20 y ASPCAT, n=20, sobre la muestra productora de datos), dos grupos de discusión y el análisis de documentos (véase Tabla 4).

Fuentes de información						
Instrumentos		Gestores del conocimiento y moderadores de las CoP	Participantes de las CoP	Directivos y expertos en desarrollo organizacional (DO)	Expertos teóricos y prácticos en CoP	Plataforma e-Catalunya
	Cuestionario	X	X			
	Entrevista	X	X			
	Grupo de discusión	X	X	X	X	
Análisis de documentos						X

Tabla 4. Instrumentos y fuentes de información (Gairín et al. 2011, p. 25)

ANÁLISIS Y RESULTADOS

El bloque de información del cuestionario analizado es el referente a los datos de participación en CoP; más concretamente, el ítem “participo en la CoP a través de...” (véase Tabla 5), que nos da información sobre las herramientas informáticas que utilizan – moderadores y participantes- durante su participación en la CoP. Se observa que la plataforma e-Catalunya sirve de base para, prácticamente, la mitad de los intercambios que hacen las CoP analizadas, seguidas de las sesiones presenciales y el correo electrónico.

Las diferencias de utilización son significativas en función de la herramienta pero, también, en relación al organismo donde se utilizan. Así, hay un uso más intensivo de presencialidad en el DJ y de otras herramientas de la web 2.0, mientras que en la ASPCAT todo el proceso es, básicamente, virtual. Sería interesante al respecto, verificar que los dos modelos de utilización generan los mismos índices de satisfacción y de productividad.

Participo en la CoP a través de...	DJ	ASPCAT	Totales marginales
Reuniones presenciales	40,2	15,4	29,1
Correo electrónico	13,4	28,2	20,0
Teléfono	0	2,6	1,1
e-Catalunya	43,3	52,6	47,4
Otras herramientas web 2.0	3,1	1,3	2,3
V de Cramer			0,319b

a, $p < 0.05$; b, $p < 0.01$; c, $p < 0.001$

Tabla 5. Funcionamiento de la CoP según CoP de origen (%) (Gairín et al. 2011, p. 33)

A partir del análisis del ítem descrito, se diseña una pregunta abierta con rastros de otras preguntas derivadas, con el objetivo de obtener más información al respecto. La pregunta queda formulada de la siguiente manera: “Los resultados muestran que la herramienta más utilizada en las CoP es el e-Catalunya. ¿Por qué motivo crees que es la más utilizada? ¿Crees que podría ser útil utilizar otras? En caso afirmativo, ¿Cuáles? En caso negativo, ¿Por qué no se utilizan? ¿Los impulsores de las CoP os han informado sobre la participación en CoP a través de otras herramientas?”

Centrándonos en las opiniones de los moderadores y participantes de las CoP, tanto en el DJ como en la ASPCAT utilizan mayoritariamente la plataforma institucional e-Catalunya. Cabe considerar que las 8 CoP online recurren a la misma por ser la de la Generalidad de Cataluña. Del mismo modo, se forma a los moderadores sobre el uso de esa plataforma, lo que facilita su trabajo en la CoP.

El e-Catalunya es un instrumento que lo tenemos a mano, que es de la institución y que muchas cosas se van colgando allí.

P15: J_P3_BP_1²

Podemos utilizar cualquier herramienta. No obstante, nos ofrecen formación sobre la plataforma e-Catalunya y sobre las herramientas que tenemos allí.

P26: S_P1_AP_3

Para los moderadores y gestores de conocimiento es, además, una herramienta útil porque permite hacer un seguimiento de la actividad que se produce dentro de la CoP, valorar la participación, implicación e interacción de los participantes y tomar decisiones en función de las mismas.

Se nos dijo que usáramos esta herramienta porque es la de “la casa” y, al mismo tiempo, porque permite medir la participación y la cantidad de intervenciones.

P22: S_MO_2

Respecto al e-Catalunya, los moderadores y participantes del DJ y de la ASPCAT, en general, coinciden en afirmar que es una herramienta no excesivamente complicada y que les permite establecer relaciones e intercambiar documentación e información sobre la temática que desarrollan en la CoP.

Pienso que es muy sencillo utilizar la plataforma. No es necesario ser un hacha para poder utilizar sus recursos. Si la utilizas y tienes un poco de curiosidad, es fácil.

P 2: J_MO_1

Hoy en día, todo el mundo tiene ordenador en casa, conectado a internet, y esta forma nos facilita el acceso a información en horarios flexibles.

P29: S_P2_AP_1

Asimismo, se destaca la capacidad del e-Catalunya para centralizar en una única plataforma diferentes herramientas y, específicamente, que permita un acceso desde el puesto de trabajo, o fuera de él, a toda la documentación que se trabaja en la CoP.

Las herramientas que funcionan son aquellas que permiten decir lo que quieras y que, al cabo de dos horas o al día siguiente, otra persona pueda responder.

P25: S_P1_AP_2

² Las siglas corresponden a: P= Participante; MO= Moderador; B.P= Baja Participación; A.P= Alta Participación; S=ASPCAT y J= DJ.

El e-Catalunya para mí es muy cómodo. Tienes wiki, álbum de imágenes, fórum... lo tienes todo allí y puedes enviar dudas. Me gusta. Es una herramienta que no es difícil de usar.

P34: S_P3_BP_2

Sin embargo, los moderadores y participantes identifican algunos aspectos que sería posible mejorar para hacer de e-Catalunya una herramienta más útil y óptima. Entre estos, se considera necesario permitir: (1) que los formatos de los documentos elaborados en la plataforma se mantengan cuando se descargan; (2) que la interfaz sea más atractiva visualmente; y (3) que haya comunicación entre el e-Catalunya y otros entornos informáticos que se utilizan en el puesto de trabajo.

Hay muchos documentos que después no los puedes sacar de la plataforma porque el formato que hemos trabajado no se mantiene.

P22: S_MO_2

Todas estas herramientas que tiene e-Catalunya son muy 'feas' para trabajar.

P27: S_P1_BP_1

Si todo estuviese integrado con e-Catalunya sería más fácil. Tenemos otras unidades compartidas donde tenemos documentos, pero no podemos usarlos directamente de allí. Si se integraran las unidades compartidas con e-Catalunya, podríamos trabajar con más facilidad con los documentos.

P10: J_P2_AP_2

Los entrevistados manifiestan que, además de las herramientas propias del e-Catalunya, utilizan otros recursos externos a la misma para comunicarse (lo que nos permite delimitar algunos déficits de la misma). Así, las reuniones presenciales y el correo electrónico siguen siendo las vías más utilizadas para intercambiar información o datos.

La comunicación también es a través de correo electrónico, haciendo listas de distribución de correos particulares.

P 6: J_P1_AP_1

Para mí lo más rápido es el correo.

P24: S_MO_4

La herramienta utilizada también es el correo electrónico y, en algunas ocasiones, el teléfono.

P28: S_P1_BP_4

Finalmente, y en esta misma línea, las herramientas externas al e-Catalunya que más se han utilizado han sido las que ofrece el entorno Google, seguido de redes sociales como Netvives o Twitter y la plataforma Moodle.

Utilizamos Google Docs porque era un trabajo, básicamente, de elaboración de un proyecto. No eran aportaciones muy técnicas, sino la plasmación de algo que ya habíamos trabajado de forma presencial.

P23: S_MO_3

Ahora estamos en Twitter y hemos creado 'blogs' entre nosotros y de manera informal.

P 2: J_MO_1

En mi caso, hemos utilizado Google Docs, Netvives... Básicamente, nos hemos movido en las herramientas que ofrece Google.

P 5: J_MO_4

Los grupos de discusión realizados -con gestores del conocimiento, moderadores y participantes de las CoP, directivos y expertos en DO, y expertos y teóricos prácticos en CoP- evidencian la necesidad de que el e-Catalunya incorporase elementos que permitan trabajar de forma vinculada con otros recursos externos como, por ejemplo, las redes sociales.

En definitiva, la percepción es que, para cuando un nuevo recurso se incorpora al e-Catalunya, el mercado ya ofrece otros más avanzados con los que los moderadores y participantes trabajan.

CONCLUSIONES

Este artículo presenta una experiencia impulsada por la Generalidad de Cataluña y desarrollada a través de CoP online, y considerada como una estrategia para el desarrollo individual, profesional, grupal, organizativo y social; para el aprendizaje colaborativo; y para el aprendizaje en el puesto de trabajo.

El modelo se fundamenta en el aprendizaje generado a partir de la diversidad de opiniones y gracias a la capacidad de las CoP para poner en contacto a profesionales, de la misma organización o externas, que comparten un objetivo común vinculado al ejercicio de su práctica profesional diaria.

Tal y como se ha descrito, el e-Catalunya es un buen recurso para la creación y desarrollo de las CoP, gracias a las herramientas disponibles que almacenan y comparten documentos; facilitan la comunicación; y organizan y estructuran el conocimiento generado. De hecho, la máxima de esta plataforma es que permite, mediante un único acceso, tener disponibles los materiales y los recursos necesarios para poder participar en una CoP.

No obstante, se han identificado una serie de disfunciones que, necesariamente, se deben considerar para que e-Catalunya y, consecuentemente, las CoP gocen de más éxito y aceptación por parte de los usuarios: (1) diseñar una interfaz agradable e intuitiva que no obligue a tener un gran conocimiento informático para su utilización; (2) fusionar la plataforma con otras unidades de red que tenga la organización para evitar la duplicidad; (3) desarrollar herramientas que permitan, puntualmente, la comunicación directa entre los moderadores y los participantes; (4) facilitar la compatibilidad entre los documentos que se elaboran en la plataforma y los software de ofimática utilizados habitualmente en los puestos de trabajo; y (5) garantizar la integración de recursos externos de acceso abierto, que sean conocidos, previamente al uso de una plataforma específica.

En definitiva, la propuesta del e-Catalunya, en el ámbito de la Administración Pública, nos muestra las posibilidades de este tipo de modelos de comunicación y aprendizaje en red, a pesar de que existen experiencias similares en el campo educativo (modelo Accelera: <http://accelera.uab.cat>) o empresarial (Aqualogy: <http://www.aqualogy.net/es>). Todas estas iniciativas aprovechan las posibilidades formativas de las TIC, fortalecen las redes profesionales, permiten el establecimiento de una proximidad profesional y contribuyen al desarrollo y mejora de la calidad organizativa.

AGRADECIMIENTOS:

El proyecto "Análisis de procedimientos para la creación y gestión del conocimiento mediante comunidades de práctica en la Administración Pública" ha sido financiado por la Escuela de Administración Pública de Cataluña (Resolución GAP/2944/2010).

BIBLIOGRAFÍA

- Argyris, C. (2001). *Sobre el aprendizaje organizacional*. México, DF: Oxford University Press
- Casanovas, J. et al. (2006). *E-Catalunya: un entorno colaborativo y de red social*. Disponible en: <http://www.rediris.es/difusion/publicaciones/boletin/78-79/ponencia03.pdf>, [consulta: noviembre de 2013].
- Castells, M. (1998). *La era de la información: economía, sociedad y cultura*. Madrid: Alianza.
- Drucker, P. (2003). *La sociedad poscapitalista*. Barcelona: Apóstrofe.
- Gairín, J. (Ed.) (2010). *Nuevas estrategias formativas para las organizaciones*. Madrid: Wolters Kluwer España, S.A.
- Gairín, J. et al. (2011). *Anàlisi de procediments per a la creació i gestió del coneixement mitjançant comunitats de pràctica a l'Administració pública*. Barcelona: EAPC.
- Gairín J. y Díaz, A. (2011). La colaboración entre profesionales. En J. Gairín (Coord.) *El trabajo colaborativo en red* (pp.43-56). Mataró: Editorial DaVinci.
- García del Junco, J. y Dutschke, G. (2007). Las organizaciones con capacidad de aprendizaje. A propósito de una revisión de la literatura. *ACIMED*, 13(6).
- Generalidad de Cataluña (2007). *Què és e-Catalunya?* Disponible en: <http://ecatalunya.gencat.cat/portal/index.jsp>, [consulta: noviembre de 2013].
- Martínez, J. y Fernández de Álava, M. (2011). Nuevas políticas de desarrollo profesional para empleados públicos. El Centro de Estudios Jurídicos y Formación Especializada (CEJFE) del Departamento de Justicia de la Generalitat de Cataluña. *Educar*, 47/1, 76-77
- Martínez, J., Soteras, J. y Vives, N. (Coords.) (2009). *El treball col·laboratiu a l'Administració pública*. Barcelona: Departamento de Justicia.

- OECD (2000). *Knowledge Management in the Learning Society*. Paris: OECD.
- Senge, P. (1992). *La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. Barcelona: Granica.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A learning theory for the Digital Age*. Disponible en: <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>, [consulta: noviembre de 2013].
- Wenger, E. (2006). *Communities of practice. A brief introduction*. Disponible en: http://www.ewenger.com/theory/communities_of_practice_intro WRD.doc, [consulta: noviembre de 2013].
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning and Identity*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Yin, R.K. (2009). *Case Study Research: design and methods* (4ª edición). London: Sage.

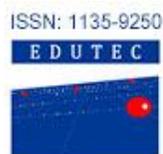
Para citar este artículo:

Barrera-Corominas, A., Fernández-de-Álava, Miren. & Gairín Sallán, J. Aprendizaje colaborativo en comunidades de práctica online: La Plataforma e-Catalunya. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Barrera-Fernandez-Garin.html

Fecha de recepción: 15-11-2013

Fecha de aceptación: 20-03-2014

Fecha de publicación: 03-04-2014



¿PUEDEN LAS APLICACIONES EDUCATIVAS DE LOS DISPOSITIVOS MÓVILES AYUDAR AL DESARROLLO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES?

CAN EDUCATIONAL MOBILE APPS STRENGTH MULTIPLE INTELLIGENCES DEVELOPMENT?

Raúl Santiago Campión; raul.santiago@unirioja.es
Universidad de La Rioja

Daniel Amo Filvà; damof@uoc.edu
Universitat Oberta de Catalunya

Alicia Díez Ochoa; aliciadiez@me.com
Universidad de Navarra

RESUMEN:

En este artículo presentamos una propuesta práctica y concreta para abordar el desarrollo y potenciación de las inteligencias múltiples mediante el uso de aplicaciones educativas diseñadas para dispositivos móviles. La primera parte consistirá en describir el concepto y relevancia educativa de las inteligencias múltiples para luego considerar las ventajas de la incorporación de los dispositivos móviles y realizar una propuesta concreta de tres apps por cada una de las nueve inteligencias.

PALABRAS CLAVE: Teoría de las inteligencias múltiples, aprendizaje móvil, apps educativas.

ABSTRACT:

In this article a practical and concrete proposal is presented in order to deal with the development and strengthening of the Multiple Intelligences Theory through the use of mobile educational apps. The first part will consist in a description of the concept and educational relevance of the Multiple Intelligences Theory, to then consider the advantages of mobile devices in this context and, finally, put forward three educational apps for each of the nine intelligences.

KEYWORDS: Multiple Intelligences Theory, Mobile Learning, Educational Apps.

1. INTRODUCCIÓN

El tan repetido “cambio metodológico” que se propone en la actualidad tiene como característica común el poner al alumno en el centro del proceso de aprendizaje que hasta ahora ha ocupado el profesor. Esta idea, que no es nueva en pedagogía, puede desarrollarse en la actualidad con mucha facilidad gracias a la aparición del entorno 2.0 o de otros elementos tecnológicos como los dispositivos móviles (Parsons y Ryu, 2006).

En este artículo pretendemos profundizar en dos elementos, uno tecnológico y otro teórico-metodológico y que actualmente están teniendo una gran presencia en los centros educativos: nos referiremos, por un lado, a la teoría las inteligencias múltiples, y, por otro, a la irrupción de las tecnologías móviles, en las aulas. Comenzaremos por describir el concepto y relevancia educativa de las inteligencias múltiples para luego considerar las ventajas de la incorporación de los dispositivos móviles. La parte fundamental de este trabajo consistirá en una selección de apps educativas seleccionadas en función de su aplicabilidad y relevancia como medio potenciador de las inteligencias múltiples. Esta selección se ha realizado desde una revisión original en el proyecto eduapps (Díez, Santiago y Navaridas, 2013)

1.1. Concepto y relevancia de la teoría de las inteligencias múltiples en los procesos de enseñanza-aprendizaje

El sistema educativo en el que la mayoría de los centros educativos están todavía inmersos, tiene en cuenta que todos sus alumnos aprendan lo que el profesor les enseña, sentados en sus sillas, escuchando, leyendo sus libros de texto, respondiendo a preguntas de examen de la forma más, en teoría, justa e igual para todos, ya que a todos se trata por igual. Por su parte, la “inteligencia” *consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica* (Aristóteles).

Inteligencia, según Howard Garner (1999), se puede definir como “*la capacidad de resolver problemas y producir algo que sea valioso para la comunidad*”. No todos los problemas son de la misma índole, por lo que no todas las soluciones son iguales.

La teoría de las inteligencias múltiples contempla que las personas podemos aprender por diferentes vías, ya sea visual o táctil, o por observación e imitación, leyendo o formulando, oliendo o saboreando, calculando, hablando y escuchando, en fin, de muchas formas, lo que hace que perfilamos preferencias y capacidades diferentes.

La irrupción de las nuevas tecnologías nos obliga a educar a los niños de una manera distinta. Así que la cuestión es descubrir cómo aprende una persona, descubrir sus pasiones, que son muy importantes, y utilizar todos los recursos humanos y tecnológicos que nos sirvan de ayuda. Gardner (2011).

1.2. Posibilidades educativas de los dispositivos móviles en la educación

Mobile Learning (ML) hace referencia al aprendizaje apoyado en la tecnología y que se puede realizar en cualquier momento y lugar, no sólo para la pura transmisión de conocimientos, sino también para el desarrollo de otro tipo de estrategias (Santiago y Díez, 2012). Un dispositivo como el iPad o cualquier otra tableta en entorno Android, puede darnos las prestaciones que se requieran para un currículum que busque la mejora en la educación.

Los dispositivos móviles nos ayudan al cambio metodológico que requiere el desarrollo de las distintas inteligencias. La idea del m-learning ya fue “acuñada” hace casi una década, (Geddes, 2004). Esta forma de trabajar permite plantearse trabajo en grupo o individual, con mayor o menor nivel de profundidad o responsabilidad. Permite al profesor evaluar de forma completamente diferente al estudiante, consiguiendo así una valoración mucho más completa y ajustada de los logros de sus alumnos. *“Before embracing any new technology, we need to declare our educational goals and demonstrate how a particular technology can help to achieve them”* (Gardner, 2000)

2. METODOLOGÍA

Para realizar esta selección se utilizó una metodología de análisis cualitativo estructurada en torno a un triple proceso: Por un lado, el empleo de la base de datos ubicada en www.eduapps.es, proyecto pedagógico en el que los colaboradores (docentes y educadores) seleccionan, catalogan, evalúan y comentan aplicaciones educativas para dispositivos móviles. Estas apps, están clasificadas por los niveles curriculares de acuerdo al sistema educativo español, desde infantil hasta bachillerato y cuenta también con una selección específica para profesores (donde se reúnen aplicaciones que pueden ayudar a los docentes en el desarrollo y gestión de sus clases) así como una clasificación específica en la que se estructuran en torno a los niveles cognitivos que trabajan (taxonomía de Bloom revisada). En segundo lugar, un juicio de expertos en las distintas materias y que tienen contacto con el alumno. Finalmente, para la selección final, la aplicación del app en el entorno del aula. En la mayoría de los casos, se ha perseguido un refuerzo de conocimientos anteriormente introducidos por el profesor. Para este proceso de catalogación y selección, se ha tenido en cuenta lo expuesto en distintos estudios sobre evaluación de software educativo (Marqués, 2004, Díaz *et al*, 2003, Santiago, 1998), en el que se explicitan distintos sistemas como escalas y listas de control, en la que se distinguen básicamente (a) evaluación de la parte técnica-instructiva del material y (b) evaluación de la parte didáctica o curricular. En la primera se pretenden evaluar aspectos como el diseño de pantalla, el grado de acceso y control a la información o la facilidad del uso. En la segunda el objeto es analizar, dentro del diseño didáctico, los objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación o la propia motivación del alumno en la utilización de este tipo de recursos. En nuestro caso, orientando este análisis al tema de las inteligencias múltiples

1. Búsqueda y selección de apps educativas a través de los filtros que ofrece eduapps y que tuvieran algún tipo de relación con el desarrollo de las Inteligencias Múltiples, o que trabajaran determinados niveles cognitivos de la taxonomía de Bloom revisada (Munzenmaier y Rubin, 2013). De esta primera selección, se seleccionaron 96 apps educativas.
2. De este primer filtrado, se realizó una segunda selección atendiendo a la especificidad del app en lo relacionado con el desarrollo de una o más de las nueve inteligencias múltiples. Esta segunda fase fue realizada por tres docentes, expertos en la aplicación del modelo de las inteligencias múltiples y que desarrollan su actividad en un centro referente nacional en el desarrollo e implementación de las inteligencias múltiples. De esta segunda selección se desecharon 36.
3. De las 60 finales se decidió realizar un tercer filtrado para determinar cuáles se ajustan a las necesidades de aula, reduciendo el número aproximadamente hasta la mitad.

3. RESULTADOS

En los siguientes apartados, se ofrece una descripción de los resultados obtenidos tras los filtrados sucesivos de las aplicaciones educativas que han sido, relacionadas y catalogadas. Realizaremos una breve descripción de cada tipo de inteligencia y nuestra propuesta de apps y actividades para trabajarla o reforzarla en el aula.

3.1. Inteligencia Lingüística-Verbal:

Qué es	Cómo se trabaja en el aula	Apps y actividades
Capacidad de utilizar las palabras de manera eficaz, ya sea oralmente. Esta inteligencia incluye la capacidad de manejar la sintaxis, la fonología, la semántica y la pragmática.	La retórica la mnemotecnia y el metalenguaje. Improvisación oral sobre temas al azar, escribir un diario, cuento, historia, poema, artículo, escuchar y leer cuentos, historias o poemas, explicar una historia acerca de un tema, presentar un tema oralmente, realizar un debate alrededor de un tópico, usar las TIC para escribir un blog o jugar a juegos de tablero con palabras.	Improvisación oral sobre temas al azar con la App Ideas for writing : No sólo permite descubrir nuevos temas sobre los que escribir sino también para iniciar el contexto de improvisación. Escribir un diario, cuento, historia, poema, artículo, etcétera con la App iBook : Aplicación ideal para escribir libros digitales interactivos de alta calidad. Usar las TIC para escribir un blog con la App Blogsy :

3.2. Inteligencia Lógico-Matemática

Qué es	Cómo se trabaja en el aula	Apps y actividades
Capacidad de utilizar los números con eficacia Incluye la sensibilidad a patrones y relaciones lógicas, afirmaciones y proposiciones. Los procesos empleados en esta inteligencia incluyen: categorización, clasificación, deducción, cálculo, generalización y prueba de hipótesis.	Destrezas de pensamiento, Juegos de pensamiento lógico como el ajedrez. Programar, traducir un concepto a una fórmula, crear una línea temporal de un tema, inventar un juego de estrategia, categorizar hechos, esquematizar y organizar gráficamente, resolver enigmas y rompecabezas, aplicar el método científico o trabajar silogismos.	Programar con la App Hopscotch : Ideal para introducirse en los principios de la programación multitarea. Crear una línea temporal de un tema con la App Timeline Maker : mostrar sucesos y información ordenados cronológicamente. Categorizar hechos, esquematizar y organizar gráficamente con la App iThoughtsHD : Aplicación para trabajar mapas mentales.

3.3. Inteligencia Visual-Espacial

Qué es	Cómo se trabaja en el aula	Apps y actividades
Capacidad de percibir el mundo viso-espacial de manera precisa y de llevar a cabo transformaciones basadas en esas percepciones Esta inteligencia implica sensibilidad al color, las líneas, la forma, el espacio y las relaciones entre estos elementos. Incluye la capacidad de visualizar, de representar gráficamente ideas visuales o espaciales, y de orientarse en el espacio.	Diseñar, crear, construir, visualizar, soñar despiertos, dibujar, garabatear y concebir bien espacios 3D, además de tener una imaginación activa, entender bien croquis y planos, usar bien los colores, formas y espacios, ser buenos representando gráficamente, buena memoria visual y elaborar imágenes mentalmente. Realizar murales, collages, tapices, diagramas, mapas conceptuales y mentales, trípticos y folletos, crear elemento multimedia como vídeos o infográficos o proyectos de arte.	Realizar murales, collages, tapices, etcétra con la App Pic Collage : crear collages de fotos de añadiendo, modificando y eliminando fotos con un solo toque. Crear elementos multimedia como vídeos o infográficos con la App iMovie : Proyectos de arte con la App Musée du Louvre : Aplicación oficial que permite recorrer distintas obras con un detalle excepcional.

3.4. Inteligencia Cinestésica-Corporal

Qué es	Cómo se trabaja en el aula	Apps y actividades
<p>Dominio del cuerpo para expresar ideas y sentimientos y facilidad para utilizar las manos en la creación o transformación de objetos</p> <p>Esta inteligencia incluye habilidades físicas específicas, como la coordinación, el equilibrio, la destreza, la fuerza, la flexibilidad y la velocidad.</p>	<p>Realizar movimientos corporales y manuales relacionados con el control de movimientos, equilibrio, flexibilidad, fuerza, agilidad, habilidades miméticas, manualidades o deportes. A estos alumnos les gusta bailar, saltar, correr, gesticular, realizar deporte, gimnasia, tocar instrumentos y realizar movimientos específicos con las extremidades tales como construir objetos o hablar con signos.</p>	<p>Interpretación y actuaciones como teatro o Representar roles en un relato con la App Toontastic: trabajar el contar cuentos a modo de teatro donde pueden poner interpretación a los personajes.</p> <p>Construcciones con la App LEGO APP4+: Crear construcciones con fichas lego y la propia imaginación.</p> <p>Actividad física, deporte, gimnasia con la App FitnessKids Lite: Experiencias divertidas en la práctica de ejercicio con marcas de progresión incluida.</p>

3.5. Inteligencia Musical

Qué es	Cómo se trabaja en el aula	Apps y actividades
<p>Capacidad de percibir discriminar, transformar y expresar las formas musicales.</p> <p>Esta inteligencia incluye la sensibilización al ritmo, el tono o la melodía, y al timbre o color de una pieza musical. Se puede entender la música desde una perspectiva figural o «de arriba hacia abajo» formal o «de abajo hacia arriba» o ambas.</p>	<p>Trabajar con instrumentos y producir sonidos, crear melodías y ritmos, escuchar conciertos y música heterogénea, grabarse y escucharse, leer y trabajar en base a ritmos, identificar sonidos y instrumentos, método Suzuki o aplicar música y sonidos a presentaciones.</p>	<p>Trabajar con instrumentos y producir sonidos o Grabarse y escucharse con la App GarageBand: Identificar sonidos y instrumentos con la App Descubre Instrumentos Musicales: para el descubrimiento y identificación de sonidos y instrumentos de una forma divertida.</p>

3.6. Inteligencia Intrapersonal

Qué es	Cómo se trabaja en el aula	Apps y actividades
<p>Capacidad de autoconocimiento y capacidad</p>	<p>Trabajar las emociones, crear una analogía personal,</p>	<p>Trabajar las emociones con la App Cuentos para aprender a</p>

<p>para actuar según ese conocimiento. Esta inteligencia incluye una imagen precisa de uno mismo la conciencia de los estados de ánimo, intenciones, motivaciones, temperamentos y deseos interiores, y la capacidad de autodisciplina, autocomprensión y autoestima.</p>	<p>redactar una autobiografía, describir cómo uno se siente respecto a un tema, explicar los valores personales, recibir la opinión de otros o trabajar la gestión del tiempo.</p>	<p>reconocer las emociones: tales como el miedo, tristeza, alegría, rabia o preocupación. Identificar emociones con la App Touch and Learn - Emotions: identificar emociones de una manera divertida y excitante. Redactar una autobiografía con la App Pages: descubrimiento y identificación de sonidos y instrumentos de una forma divertida.</p>
---	--	--

3.7. Inteligencia Interpersonal

Qué es	Cómo se trabaja en el aula	Apps y actividades
<p>Capacidad de percibir y distinguir los estados anímicos, las intenciones, las motivaciones y los sentimientos de otras personas. Puede incluir la sensibilidad hacia las expresiones faciales, voces y gestos; la capacidad de distinguir entre numerosos tipos de señales interpersonales, y la de responder con eficacia y de modo pragmático a esas señales.</p>	<p>Realizar actividades de trabajo en grupo de forma cooperativa, jugar a desarrollar distintos roles o plantear situaciones donde los alumnos deban expresar ideas ante el aula son aquellas que permiten trabajar de forma intensa esta inteligencia y por lo tanto incrementar ciertas habilidades y capacidades como comprensión de motivaciones y emociones ajenas, facilitar relaciones sociales, rapidez en responder, negociar o trabajar cooperativamente.</p>	<p>Enseñar a otra persona un tópico o concepto con la App NearPod: Permite mostrar contenido interactivo de forma directa a los dispositivos móviles de los alumnos o compañeros de clase, y aumentar sus capacidades y habilidades de interactuar y hablar en público. Generación de contenidos entre pares y Asumir un rol dentro de un grupo con la App Taposé - Collaborative Content Creation: crear diarios, revistas, periódicos o blogs interactivos. Relacionarse con la App Twitter:</p>

3.8. Inteligencia Naturalista

Qué es	Cómo se trabaja en el aula	Apps y actividades
<p>Facultad de reconocer y</p>	<p>Trabajar habilidades y</p>	<p>Explorar y manipular con la</p>

clasificar las numerosas especies de flora y fauna del entorno. También incluye la sensibilidad hacia otros fenómenos naturales y, en el caso de los individuos creados en un entorno urbano, la capacidad de distinguir formas inanimadas como coches, zapatillas deportivas o cubiertas de discos compactos.	capacidades características de esta inteligencia como estudiar hechos animales, cuidar y interactuar con criaturas vivas, reconocer y clasificar especies, apreciar el impacto de la naturaleza en las personas y viceversa, explorar, observar, experimentar y reflexionar el entorno en clave medioambiental y a amar la naturaleza.	App The Elements : la tabla periódica, expresada en palabras e imágenes. Investigar plantas y animales con la App Frog Dissection : para aprender a diseccionar y a la vez aprender anatomía animal. Uso de microscopio y lupas con la App Célula Humana 3D : las células humanas desde cualquier ángulo.
--	--	---

3.9. Inteligencia Existencial

Qué es	Cómo se trabaja en el aula	Apps y actividades
Capacidad para situarse a sí mismo con respecto al cosmos y a los rasgos existenciales de la condición humana como el significado de la vida, el significado de la muerte y el destino final del mundo físico y psicológico en profundas experiencias como el amor a otra persona o la inmersión en un trabajo de arte.	Trabajar la convivencia, ética, moral, distinguir el bien del mal y reflexionar en pro a una sociedad sostenible, respetuosa, de reconocimiento a los demás y igualitaria.	Leer literatura o filosofía clásica con la App Las Aventuras de Don Quijote de Touch of Classic : Exhibiciones de arte con la App Museo Nacional del Prado : Guía oficial del Museo Nacional del Prado. Planetarium con la App GoSkyWatch Planetarium for iPad : Identificar y localizar estrellas, planetas y constelaciones fácil y rápidamente.

4. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Por un lado, la aplicación de la teoría de las inteligencias múltiples propone que nuestros alumnos pueden aprender por diferentes vías, lo que hace que podamos, de alguna manera, personalizar sus preferencias y capacidades. Por otro lado, la selección de apps educativas y su utilización con los dispositivos móviles constituye un contexto, amplio, flexible y versátil y posibilita el aprendizaje y acceso a los contenidos dentro y fuera del aula, incluso fuera del horario escolar.

Consideramos que el uso de dispositivos móviles, tal y como muestran distintos estudios, Navaridas (2013) y Santiago (2014), pueden mejorar sustancialmente la calidad de los procesos

de enseñanza y especialmente si estos están directamente relacionados con teorías que expliquen el aprendizaje, como es el caso de las inteligencias múltiples.

REFERENCIAS

- Armstrong, T. (2006). *Inteligencias múltiples en el aula. Guía práctica para educadores*. Barcelona: Paidós D.L.
- Bragg, L. (2003). *Children's perspectives on mathematics and game playing, in Mathematics education research : innovation, networking, opportunity : proceedings of the 26th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, held at Deakin University, MERGA Inc., Pymble, N.S.W., pp. 160-167.*
- Díaz, M., Pérez, M., Mendoza, L. y Grimán, A. (2003). Calidad Sistemática del Software Educativo. *Congreso Internacional Edutec' 2003, Gestión de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en los diferentes ámbitos educativos*. UCV. Caracas. Libro "Resúmenes". Volumen 1.
- Díez Ochoa, A.; Santiago Campión, R.; Navaridas Nalda, F. (2012). Catalogación y análisis de la calidad de apps para dispositivos móviles: el Proyecto Eduapps. en *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, ISSN 1136-7733, Nº 259-260, 2012, pág. 52
- Geddes, S. (2004). *Mobile Learning in the 21st century: Benefit for learners*. Revisado Marzo 2014 en: <http://knowledgetree.flexiblelearning.net.au/edition06/download/geddes.pdf>
- Gardner, H. (2011). *Premio Príncipe de Asturias de Ciencias Sociales*: <http://www.rtve.es/alacarta/videos/premios-principe-de-asturias/howard-gardner-nuevo-premio-principe-asturias-ciencias-sociales/1097758.shtml>
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York: Basic Books.
- Harvard Graduate School of Education, *Project Zero* (1988). Project Spectrum Recuperado de http://www.pz.gse.harvard.edu/project_spectrum.php
- Marqués, P. (2004). Plantilla para la Catalogación y Evaluación Multimedia. Más reciente consulta el 08/09/2007. Disponible en: <http://dewey.uab.es/pmarques/evalua.htm>
- Munzenmaier, C. y Rubin, N. (2013). *Bloom's Taxonomy: What's Old Is New Again*. Recuperado de: http://educationalelearningresources.yolasite.com/resources/guildresearch_blooms2013%20%281%29.pdf Revisado Marzo 2014
- Navaridas, F., Santiago, R. & Tourón, J. (2013). Valoraciones del profesorado del área de Fresno (California Central) sobre la influencia de la tecnología móvil en el aprendizaje de sus estudiantes. *RELIEVE*, v. 19 (2), art. 4. [DOI: 10.7203/relieve.19.2.3047](https://doi.org/10.7203/relieve.19.2.3047) Revisado, Marzo 2014
- Parsons, D. y Ryu, H. (2006). *A framework for assessing the quality of mobile learning*. Consultado el 01 de junio de 2013 en: <http://www.masey.ac.nz/hryu/M-learning.pdf>
- Santiago, R. (1998) Proyecto PEMGU: evaluación del software educativo multimedia. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, ISSN 1136-7733, [Nº 156-156, 1998-1999](#) (Ejemplar dedicado a: Software educativo 98/99) , págs. 8-10

Santiago, R. y Díez, A. (2012) Dispositivos móviles y educación; ejemplos de las 3 mejores apps para cada nivel educativo. *Biribilka, Revista de Centros de Apoyo al Profesorado*, Gobierno de Navarra

Santiago, R., Tourón, J. y Navaridas, F. (2014) Opinions of teachers in Spain regarding the influence of mobile technology on student learning Recuperado de <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/unesco-mobile-learning-week-2014/symposium/breakout-sessions/opinions-of-teachers-in-spain/> Revisado Marzo 2014

Para citar este artículo:

Santiago, R., Amo, D. & Díez, A. ¿Pueden las aplicaciones educativas de los dispositivos móviles ayudar al desarrollo de las inteligencias múltiples? *EDUtec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Santiago-Amo-Diez.html

Fecha de recepción: 15-10-2013
Fecha de aceptación: 15-03-2014
Fecha de publicación: 03-04-2014



EL ESPACIO DE APRENDIZAJE EN LAS AULAS PARA EL APRENDIZAJE ACTIVO APOYADO EN TECNOLOGÍAS DEL MIT ("TEAL CLASSROOMS")

THE LEARNING SPACE FOR THE MIT TEAL "TECHNOLOGY ENABLED ACTIVE LEARNING" CLASSROOMS

John W. Belcher

jbelcher@mit.edu

Departamento de Física del MIT

RESUMEN:

Tratamos la naturaleza del espacio de aprendizaje utilizado en las clases de introducción a la física del MIT. Estos espacios educativos se han diseñado para la interacción, tanto en términos de experimentos de escritorio, planteamiento y resolución de problemas en clase aprovechando las pizarras colocadas en el perímetro de la sala, y "preguntas sobre conceptos" que se responden de forma anónima durante los períodos de formación. Exponemos los resultados de la evaluación de esta forma de enseñar comparados al formato tradicional de clases magistrales en la enseñanza de la física en el MIT. También tratamos los cambios que estamos contemplando en el formato de clase TEAL a la luz de una gran inversión del MIT y del compromiso con el aprendizaje online a través de *edX* y *MITx*.

Palabras clave: Enseñanza activa, enseñanza semipresencial, metodologías de enseñanza.

ABSTRACT:

We discuss the nature of the learning space used in MIT's introductory physics classrooms. These learning spaces are designed for interaction, both in terms of desktop experiments, "in-class" problems done on whiteboards on the perimeter of the room, and "concept questions" answered anonymously during periods of instruction. We discuss the results of the assessment of this way of teaching compared to the traditional lecture/recitation format of teaching physics at MIT. We also discuss changes we are contemplating in the TEAL class format in light of MIT's large investment in and commitment to online learning through *edX* and *MITx*.

Keywords: Active learning, blended-learning, learning methodologies.

1. EL ESPACIO DE APRENDIZAJE Y LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN CLASE.

El Proyecto “Aprendizaje Activo Posibilitado por la Tecnología” (Technology Enabled Active Learning Project, TEAL) fue un proyecto de cinco años orientado al cambio en el formato de enseñanza de la física de primer año en el MIT, financiado por el Fondo d'Arbeloff para la Excelencia en la Educación del MIT y la Alianza MIT/Microsoft iCampus. En otoño del 2000, empezamos este proyecto con un pequeño prototipo de asignatura impartida a 150 estudiantes. En el año académico 2013-2014, ya se enseñaba en este formato introducción a la física a todos los estudiantes de primer año del MIT, con la excepción de dos asignaturas menores de carácter marcadamente matemático, y una asignatura para estudiantes cuya formación en física es menos avanzada.



Figura 1: Una imagen de la Clase-Estudio d'Arbeloff del MIT. La sala tiene 13 mesas, cada una de las cuales proporciona asiento a 9 estudiantes (tres grupos con tres estudiantes por grupo). Hay 8 pantallas alrededor del perímetro de la sala, que se pueden levantar para dejar espacio adicional para una pizarra durante el planteamiento y resolución de problemas en clase.

La aproximación en el proyecto TEAL es una fusión de clases magistrales, y experiencias prácticas de laboratorio convertida en una experiencia tecnológica y colaborativamente rica para los nuevos estudiantes de primer año. Un aspecto clave de la pedagogía subyacente es el espacio de aprendizaje, y TEAL se enseña en dos aulas especialmente diseñadas. Los estudiantes se juntan en grupos de nueve, formando doce grupos aproximadamente, durante cinco horas a

la semana. Los alumnos se exponen a una mezcla de clases instructivas, trabajo de laboratorio con experimentos de escritorio, y trabajo colaborativo en grupos más pequeños de tres, en un entorno informático rico (un portátil conectado en red por cada tres estudiantes, cada uno vinculado a los experimentos para posibilitar la adquisición de datos). Los experimentos de escritorio y el análisis de datos experimentales con ayuda del ordenador proporcionan a los estudiantes una experiencia directa con los fenómenos principales. Para conceptualizar esta experiencia se proporciona ayuda a los estudiantes mediante clases instructivas de carácter formal e informal, apoyadas en software interactivo rico en recursos multimedia para la simulación y visualización.

Este formato de "participación interactiva" reemplaza lo que se ha estado haciendo durante muchos años en las asignaturas de introducción a la física, el llamado formato clase magistral. En el MIT se requiere que todos los estudiantes cumplan los Requisitos Generales del Instituto (los "GIRs"), que consisten en dos módulos de matemáticas, dos de física, uno de química, y uno de biología. El tamaño de la clase que ingresa en el MIT es del orden de mil estudiantes, por lo tanto las asignaturas de introducción a la física que cursan la mayoría de los alumnos para cumplir este GIR tiene clases de quinientos o más estudiantes. El formato de clase magistral para estas asignaturas tan numerosas consistía en tres horas de clase por semana en un aula grande con cientos de alumnos presentes, y dos horas adicionales de sesiones de resolución de problemas en grupos mucho más pequeños, de veinte a treinta alumnos. Desde principios de 1970, no había sesiones de laboratorio separadas asociadas a la asignatura de introducción a la física.

¿Qué fue lo que motivó la transición de clase magistral a participación interactiva TEAL, dos maneras muy diferentes de enseñar introducción a la física? Primero, el formato tradicional de clase magistral para enseñar física de primer año en el MIT tenía una ratio de asistencia del 40-50%, incluso con profesores realmente buenos, y una ratio de 10% o superior de suspensos (comparada con la ratio de 5% de suspensos en los otros GIRs). Segundo, la existencia de una serie de innovaciones educativas en la enseñanza de la física de primer año en otras universidades diferentes al MIT durante las últimas décadas que demuestran que cualquier pedagogía usando métodos de "participación interactiva" da lugar a mayores mejoras en el aprendizaje comparados con el formato tradicional de clase magistral. Finalmente, la línea principal de las asignaturas de introducción a la física en el MIT no tuvo un componente de laboratorio durante treinta años. Por tanto, las razones que motivaron el cambio al formato TEAL fueron aumentar la participación de los estudiantes en la asignatura y también las mejoras en el aprendizaje derivado de ella, empleando métodos de enseñanza que habían tenido éxito en otras instituciones, así como reintroducir el componente de laboratorio en la línea principal de las asignaturas de física después de su ausencia durante 30 años.

La Figura 2 muestra una escena del aula TEAL durante la resolución de un problema en clase. Durante esta clase, los estudiantes habían recibido previamente unas clases breves sobre la materia y visto problemas de ejemplo elaborados por el profesor. En este punto en el tiempo, están realizando un "nuevo" problema parecido al que había elaborado el profesor, trabajando en pequeños grupos y con las pizarras para reconstruir una solución conjunta de forma

colaborativa. Este tipo de actividades interactivas da cuenta de aproximadamente el 30% del tiempo de clase. Durante estos períodos, hay en el aula entre cuatro y cinco miembros del equipo docente para servir de apoyo a los estudiantes mientras realizan el problema. El equipo docente está formado por un profesor, un estudiante graduado y tres o cuatro estudiantes de grado, los cuales actúan como ayudantes del profesor. Los ayudantes del profesor no graduados tienen que haber cursado la asignatura previamente y haberla superado con nota, y se les paga por esta tarea.



Figura 2: Estudiantes en un aula TEAL durante la resolución de un problema en clase. Observar que las pantallas están levantadas de forma que haya más espacio disponible de pizarra para la resolución colaborativa del problema.

2. EXPERIMENTOS DE ESCRITORIO Y VISUALIZACIONES

Para dar una idea de otros usos que hacemos de la tecnología en las clases TEAL, se puede considerar el experimento de la Ley de Faraday que hacen los estudiantes en la asignatura introductoria 8.02, Electromagnetismo I. En este experimento, los estudiantes mueven una bobina de alambre a través del campo magnético de un fuerte imán de tierras raras y miden y representan gráficamente la corriente inducida en la bobina utilizando una interfaz de A a D y software de trazado (Figura 3). Antes de que los estudiantes realicen este experimento se imparte una clase formal de tipo instructivo sobre la Ley de Faraday para explicar la idea principal en términos teóricos. Es después entonces cuando se les presenta el experimento. Sin embargo, antes de que lo lleven a cabo, se les pide que hagan una serie de predicciones sobre lo que deberían ver en las diferentes fases del experimento, basándose en la explicación teórica que acaban de escuchar. Ellos hacen esas predicciones utilizando un dispositivo de encuesta que puede mostrar sus respuestas de manera anónima en forma de histograma en las pantallas del

aula. El profesor no continúa hasta que los alumnos han predicho de forma correcta el resultado de las diferentes fases del experimento.

Entonces, después, los estudiantes llevan a cabo el experimento y comprueban si las medidas reales coinciden con las predicciones que han hecho. Después del experimento, el profesor vuelve a la teoría partiendo de lo que se acaba de medir, volviendo a hacer preguntas empleando el dispositivo de votación para averiguar si los estudiantes han entendido las bases de este fenómeno físico. A través de este proceso, el profesor utiliza visualizaciones que muestran aspectos del fenómeno electromagnético que no se pueden ver en situaciones normales. En este experimento, hemos desarrollado un applet de Java que muestra el campo magnético del imán y el de la corriente inducida en un anillo a medida que éste se mueve pasado el imán (ver Figura 4).



Figura 3: Estudiantes de TEAL llevando a cabo el experimento de escritorio de la Ley de Faraday

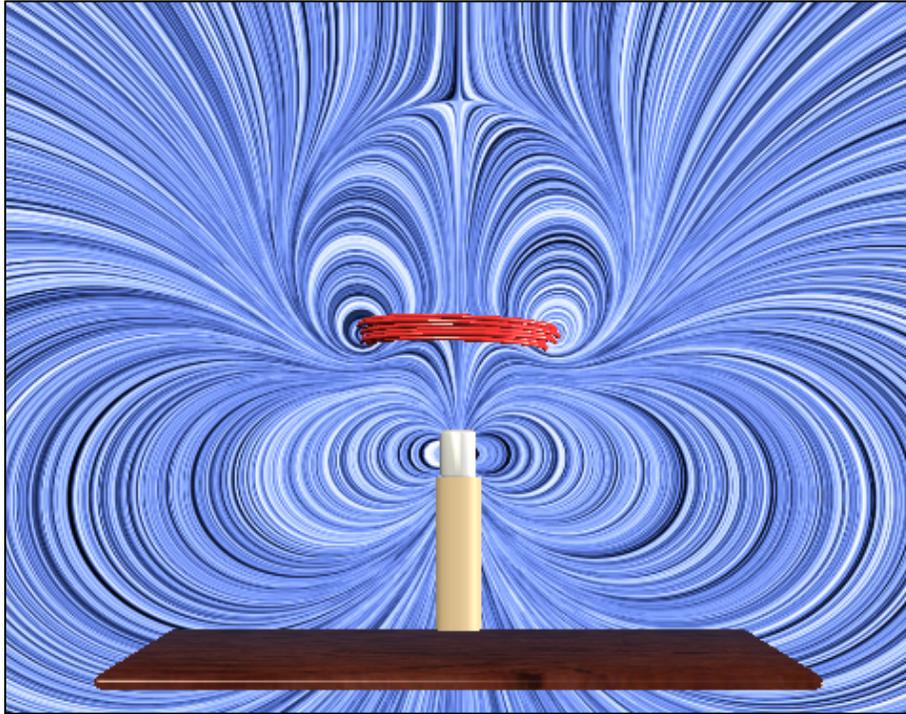


Figura 4: Un applet 3D interactivo en Java basado en el experimento de la Figura 3, con una representación del campo magnético a causa del imán y la corriente inducida en el aro de alambre.

3. VALORACIÓN

El Proyecto TEAL presentó un esfuerzo sólido de valoración y evaluación continua desde sus inicios. Este esfuerzo fue liderado por el profesor Judy Yehudit Dori miembro de la facultad del Departamento de Educación en Tecnología y Ciencia del Instituto Tecnológico. Se utilizaron diversidad de técnicas de evaluación, incluyendo exámenes presenciales tradicionales, grupos de discusión o focales, cuestionarios, y pruebas pre y post. Esta evaluación mostró que las mejoras en el aprendizaje en TEAL son de un factor de uno y medio a dos mayor que las producidas con el formato tradicional de clase magistral.

Para explicar esta afirmación, aquí nos centramos en los resultados de las pruebas pre y post. Estas pruebas están formadas por 25 preguntas de opción múltiple que cubren conceptos básicos de electromagnetismo. La Figura 5 muestra los resultados de las pruebas pre y post de la primavera del 2003 (Dori & Belcher 2005). Los resultados se representan según tres categorías de puntuaciones de los alumnos: Alta (*High*), Intermedia (*Intermediate*), y Baja (*Low*). La separación entre esas categorías nos permite estimar la efectividad de la formación teniendo en cuenta las diferencias en la formación previa del alumnado; la separación se realiza utilizando la puntuación de los alumnos en el pre-test. La diferencia entre las puntuaciones de las pruebas pre y post es una medida de la efectividad de la formación. En cada categoría relacionada con la formación previa del alumnado, hay una mejora sustancial del pre-test al post-test.

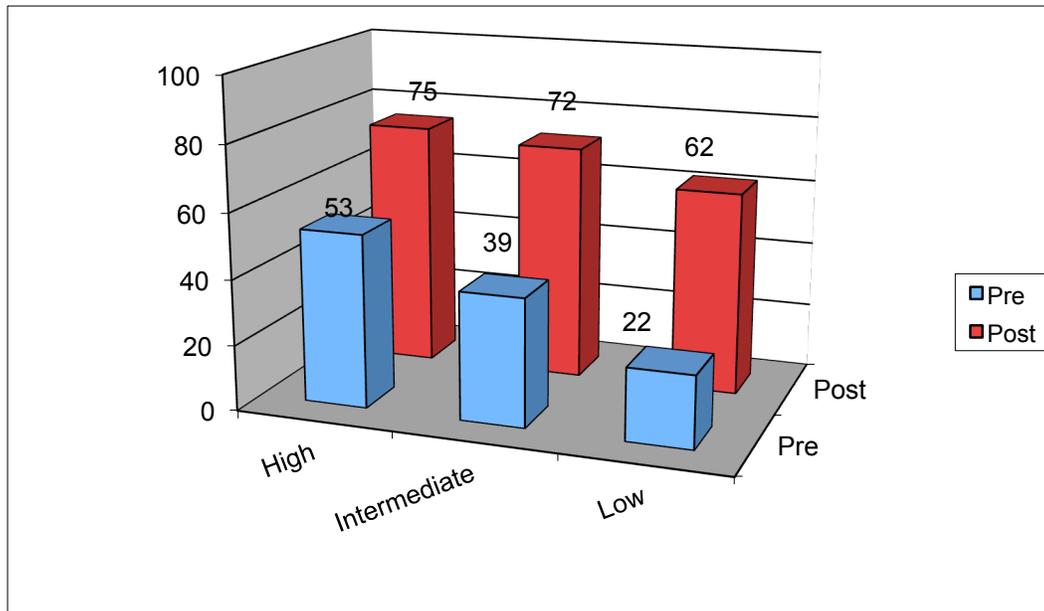


Figura 5: Resultados del Pre- y Post-test en la primavera del 2003

Para poder cuantificar más este incremento, la Tabla 1 muestra estos resultados en la forma habitual para estudios de evaluación utilizando la mejora normalizada $\langle g \rangle$, definida como

$$\langle g \rangle = \frac{\%Correct_{post-test} - \%Correct_{pre-test}}{100 - \%Correct_{pre-test}}$$

Al calcular $\langle g \rangle$ estamos normalizando la mejora del estudiante en su puntuación del pre al post-test al máximo de mejora posible. También se muestran en la Tabla 1 los resultados de las pruebas pre y post para un grupo control de 121 voluntarios de la asignatura en la primavera del 2002, que fue impartida en el formato de clase magistral tradicional.

La Tabla 1 demuestra que en el verano del 2003 nuestras mejoras normalizadas del aprendizaje se habían extendido ampliamente a través de todos los niveles de formación previa del alumnado. Es decir, que el sistema de formación tiene el mismo efecto positivo porcentualmente independientemente de la formación previa del alumno. A través de esta medida, las mejoras en el aprendizaje en el TEAL de la primavera del 2003, fueron aproximadamente el doble de las del grupo control con clases magistrales tradicionales de la primavera del 2002. El hecho de que los métodos de enseñanza de participación interactiva produzcan alrededor del doble que la media normalizada de mejoras en el aprendizaje cuando se compara con la formación tradicional, replica los resultados de estudios obtenidos en otras universidades (Hake, 1998).

Grupo	TEAL a gran escala primavera 2003		Grupo control con Clases magistrales primavera 2002	
	N	Mejora	N	Mejora
Todos	514	0.52	121	0.27
Alta	40	0.46	19	0.13
Intermedia	176	0.55	50	0.26
Baja	298	0.51	52	0.33

Tabla 1: Mejoras Normalizadas de las pruebas Pre y Post para los períodos indicados

4. ORIENTACIONES FUTURAS

En los últimos dos años, ante la rapidez en que evolucionan las tecnologías, la dirección del MIT ha iniciado un esfuerzo enérgico para redefinir su misión educativa. En diciembre del 2011, el MIT lanzó una iniciativa de aprendizaje en línea entonces llamada *MITx*, diseñada para ofrecer una selección de asignaturas del MIT a través de una plataforma de aprendizaje interactiva en línea. En mayo del 2012, le siguió el anuncio de lanzamiento de *edX*, una nueva y ambiciosa alianza entre el MIT y Harvard para ofrecer formación en línea a estudiantes de cualquier parte del mundo. De acuerdo con Drew Faust, el presidente de Harvard, una de las metas clave de este esfuerzo era “mejorar la experiencia educativa de los alumnos que estudian en nuestras aulas y laboratorios.” En noviembre del 2012, el MIT creó la Oficina de Aprendizaje Digital (ODL), dirigida por el profesor Sanjay Sarma. El propósito de la ODL es valorar de qué manera los nuevos modelos de formación en línea, como la plataforma de aprendizaje online *edX*, pueden integrarse en la formación de los estudiantes presenciales del MIT, al mismo tiempo que también se permita a estudiantes de todo el mundo el acceso a las experiencias formativas con calidad del MIT.

Como respuesta a estos desarrollos, el Departamento de Física del MIT, bajo la dirección del profesor Edmund Bertschinger, decidió desarrollar una versión online de Electromagnetismo I, llamada 8.02x. Esta asignatura se inició en línea el 18 de febrero del 2013 y acabó el 17 de junio del 2013, y estaba abierta al mundo. La decisión de comenzar con 8.02x fue debida a que el Departamento tenía disponibles una gran cantidad de recursos digitales para electromagnetismo: Las clases del profesor Walten Lewin de su asignatura presencial impartidas en el verano del 2002; y un libro de texto de electromagnetismo y una serie de simulaciones y visualizaciones de electromagnetismo creadas durante el proceso de desarrollo del currículum para TEAL 8.02. Se registraron un total de 38.163 personas para 8.02x, y 1721 obtuvieron el certificado de finalización al acabar la asignatura. En conjunto, 8.02x fue claramente bien recibido por la mayoría de los estudiantes que la cursaron. La pregunta “¿cuánta probabilidad hay de que recomiendes 8.02x a un amigo?”, dio una puntuación de 9,43 en una escala de 0 a 10, siendo 10 totalmente probable. Cuando se les preguntó a los estudiantes en qué grado estaban de acuerdo con que las visualizaciones TEAL les ayudaron a alcanzar las metas de la

asignatura o a aprender, los resultados fueron de 4,5 en una escala de 0 a 5, siendo 5 “totalmente de acuerdo”.

Una vez ofrecida de forma exitosa la asignatura 8.02x en línea a nivel mundial, la siguiente meta del Departamento de Física del MIT es cómo aprovechar la potencialidad de la plataforma *edX* para mejorar la calidad de nuestras asignaturas presenciales TEAL. Una clase “invertida” se da cuando ésta se presenta online fuera del aula mientras que en el aula se realiza el trabajo práctico (grupos de discusión, deberes, experimentos). TEAL ya está medio-invertida, pues alrededor del 50% del tiempo de clase se dedica a la discusión en grupo, resolución de problemas in situ y experimentos prácticos. Tenemos previsto experimentar con el formato TEAL 8.02 haciendo uso de las posibilidades de la plataforma *edX* para ofrecer más contenido y evaluación en línea, fuera del aula. Con el tiempo que de esta forma queda liberado del aula, queremos incrementar la efectividad del tiempo de clase presencial dedicado a la participación interactiva. Tenemos la intención de trabajar con el Laboratorio de Enseñanza y Aprendizaje del MIT para realizar una evaluación formativa que nos ayude a mejorar el uso del potencial de la plataforma *edX* cuando se vuelva a ofrecer TEAL 8.02 en un futuro. En concreto, queremos explorar la cuestión más amplia, “¿Qué recursos en línea ayudan a los estudiantes a responder qué tipo de problemas de la forma más efectiva?” Para ello, prevemos una evaluación exhaustiva para comparar las partes medio-invertida y completamente invertida de 8.02 presencial, incluyendo la recogida de la opinión de los estudiantes y los profesores y la evaluación de las mejoras en el aprendizaje de los alumnos.

Este es un momento único para la educación, y tenemos la sensación de que el futuro reside en la distribución y evaluación de contenido pasivo, combinada con participación interactiva presencial en el aula. Es lo que se conoce como modelo semipresencial o invertido, y esta es la meta hacia la que nos dirigimos.

REFERENCIAS

- Dori, Y. J., & Belcher, J. (2005). How Does Technology-Enabled Active Learning Affect Undergraduate Students' Understanding of Electromagnetism Concepts? *Journal of the Learning Sciences*. doi:10.1207/s15327809jls1402_3
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*

Para citar este artículo:

Belcher, J.W. El espacio de aprendizaje en las aulas para el aprendizaje activo apoyado en tecnologías del MIT ("TEAL Classrooms"). *EDUtec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Belcher.html

Fecha de recepción: 13-11-2013

Fecha de aceptación: 10-02-2014

Fecha de publicación: 03-04-2014



CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO, PEDAGÓGICO Y DISCIPLINARIO DEL PROFESORADO: EL CASO DE UN CENTRO EDUCATIVO INTELIGENTE

TECHNOLOGICAL, PEDAGOGICAL AND DISCIPLINARY KNOWLEDGE OWNED BY TEACHERS: THE CASE OF AN INTELLIGENT EDUCATIONAL CENTER

Rosabel Roig Vila, rosabel.roig@ua.es
Universidad de Alicante (España)

Carolina Flores Lueg, cflores@ubiobio.cl
Universidad del Bío-Bío (Chile)

RESUMEN

En este estudio se analiza la integración de las TIC en un escenario de aprendizaje específico: un centro público de Alicante catalogado como Centro Educativo Inteligente [CEI], según el programa de pilotaje homónimo de la Comunidad Valenciana. Se pondera detenidamente, mediante una investigación mixta el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinar de los docentes a partir del Modelo TPACK. Como instrumentos de evaluación se han utilizado encuestas, entrevistas y grupos de discusión. Entre los resultados alcanzados, destaca la constatación de la inseguridad del profesorado al aplicar los conocimientos tecnológico-pedagógicos en sus clases, si bien se trata de un CEI. Se analiza detenidamente la paradoja establecida entre tal percepción del profesorado y la opinión del equipo directivo, que postula lo contrario.

Palabras clave: TIC, Modelo TPACK, Centro Educativo Inteligente.

ABSTRACT

The present paper has as its main purpose to analyze ICT integration within a specific learning environment: a public center located in Alicante and catalogued as an 'Intelligent Educational Center' (CEI, for its initials in Spanish), according to the homonymous piloting plan designed by the Valencian Autonomous Region (Spain). A mixed research work based on the TPACK model was used to perform a thorough study of technological, pedagogical and disciplinary knowledge. Surveys based on questionnaires and interviews along with discussion groups were our assessment tools. Among the results obtained stands out the verification of the teaching staff's insecurity when it comes to the practical application of technological and pedagogical knowledge in their classes –even though the research was carried out in a CEI. The paradox created by the sharp contrast between that widespread perception among the teaching staff and the completely different view which prevails among school management teams has equally received special attention in our paper.

Keywords: ICT in Education, TPACK Model, Intelligent Educational Center.

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se consideran como recursos que pueden contribuir significativamente a innovar y plantear nuevos procesos culturales y educativos. Desde esta perspectiva, las políticas educativas se han dirigido hacia la implementación de diversos programas orientados a incorporar las TIC en todos los niveles del sistema educativo con el fin de alfabetizar digitalmente a niños y jóvenes, lo que ha dado lugar a la ejecución de grandes inversiones en equipamiento tecnológico e infraestructuras y en programas de formación del profesorado, entre otras acciones, tales como la creación de directorios de materiales digitales.

Uno de los programas impulsados por el Ministerio de Educación español fue el proyecto *Escuela 2.0* en el curso 2009-10, una iniciativa que pretendía ofrecer una propuesta común para la integración de las TIC en los centros educativos públicos y concertados de todas las Comunidades Autónomas. Al respecto, es importante destacar que la Comunidad de Madrid y la Comunidad Valenciana decidieron no sumarse a esta iniciativa, si bien esta última, a partir del mismo año, comienza a implementar una propuesta paralela denominada *Centros Educativos Inteligentes* (CEI). Ésta consistía en dotar de tecnología las aulas de los centros —tanto las ordinarias y de informática como las específicas—, aulas móviles, conectividad a Internet y formación del profesorado. En 2010, pues, se establece la organización y funcionamiento del programa, para lo cual se seleccionaron 18 centros educativos públicos de la Comunidad que se constituirían en centros piloto (DOGV, 2010) y cuya experimentación delimitaría el escenario de aprendizaje modelo para el resto de centros.

A pesar de estas y otras acciones emprendidas, cabe decir que el proceso de integración de las TIC en los centros educativos ha sido más lento que en otras instituciones sociales, pues existen ciertas dificultades que se deben tener en cuenta. Al respecto, Donohoo (2004) (cit. en Silva & Astudillo, 2012, p. 3) señala que las barreras manifestadas por las escuelas para integrar las TIC se pueden agrupar en tres categorías: el profesor, la infraestructura y lo social, donde el papel del profesor sería el factor más importante para el éxito de la integración de estas herramientas. Por su parte, Valverde, Garrido y Sánchez (2010, p. 208), señalan que, por lo general, el profesorado interpreta las TIC con sus propios prejuicios y predilecciones, vinculados a las formas de uso y aplicación que consideran “apropiadas” e “inapropiadas”. Por lo tanto, el significado y sentido que le atribuye el profesorado a las TIC responde a la forma en cómo va construyendo su acercamiento cognitivo, afectivo y conductual frente a los objetos tecnológicos, específicamente en lo referido a su uso e incorporación dentro de sus prácticas educativas.

Asimismo, algunos autores (Domínguez, 2011; Gallardo, Suárez & Almerich, 2006; López, 2011; Marín & Reche, 2012; Ramírez, Cañedo & Clemente, 2012; Silva & Astudillo, 2012; Tejedor & García-Valcárcel, 2006) han abordado la actitud del profesorado desde diversas perspectivas. Los resultados, en general, dan cuenta de las actitudes positivas que presenta el profesorado para con las TIC, aunque están vinculadas a la percepción que tienen sobre sus niveles de competencia digital y de conocimientos tecnológicos.

Consideramos, pues, la formación del profesorado como factor decisivo en la integración de las TIC en los centros educativos. Tiene, por tanto, su razón de ser que, en los programas

específicos con esta finalidad, se incorpore dicha formación. Del mismo modo, se entenderá que la implementación de estos programas repercute en la formación óptima en TIC del profesorado. En lo que respecta a dicha formación, una propuesta teórica que orienta sobre los aspectos centrales a tener en cuenta en la incorporación de estas herramientas en el proceso formativo es el Modelo TPACK o “Technological Pedagogical Content Knowledge” (Harris, Mishra & Koehler, 2009; Mishra & Koehler, 2006; Sing, Hwee, & Tsai, 2013). Este modelo identifica tres dimensiones del conocimiento básico (véase fig. 1): Conocimiento Disciplinar (CK, *Content Knowledge*), Conocimiento Pedagógico (PK, *Pedagogical Knowledge*) y Conocimiento Tecnológico (TK, *Technological Knowledge*), pero el énfasis está puesto en las nuevas formas de conocimiento que se generan, a su vez, en la intersección entre cada uno de estos conocimientos –TCK, PCK y TPK–, para llegar a la intersección de las tres dimensiones que determina la situación óptima –TPACK–.

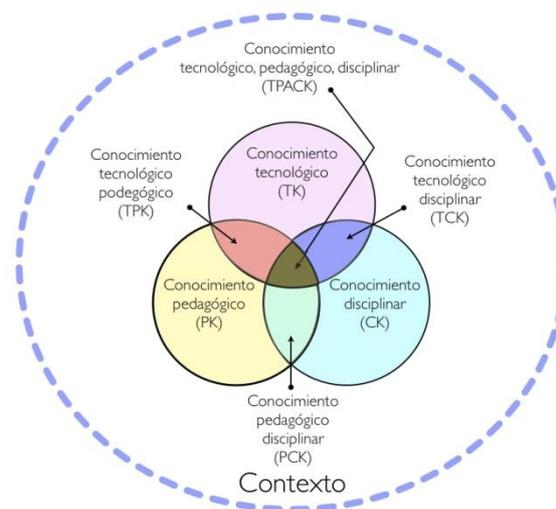


Fig 1. Esquema del modelo TPACK.

En este marco contextual, nos propusimos realizar una investigación en uno de los centros pilotos del programa *Centros Educativos Inteligentes de la Generalitat Valenciana*. Se trataba de analizar, teniendo en cuenta el modelo TPACK, cuál era la autovaloración del profesorado con respecto a su formación después de haber implementado en su centro el programa referido. Así, nos planteamos como objetivos conocer el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinario de los docentes sobre la integración de las TIC en la enseñanza e indagar acerca de las opiniones y experiencias educativas del profesorado sobre el uso de las TIC en el aula. De forma complementaria, hemos analizado la opinión del equipo directivo respecto a estas cuestiones, con el fin de delimitar con más precisión el objeto de estudio.

2. METODOLOGÍA

A partir de los objetivos planteados, se consideró como método de investigación un estudio de casos, entendido éste como un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y en profundidad de entidades sociales o entidades educativas únicas (Bisquerra, 2009), por lo tanto, los resultados de este estudio sólo son posibles de ser interpretados a partir de la valoración y los significados que los actores consultados construyen en torno a las TIC aplicadas al proceso educativo en la realidad estudiada. Para abordar el objeto de

estudio se consideró la complementariedad metodológica, pues se concuerda con Sáez y Touriñán (2012, p. 113) cuando señalan que “las investigaciones más completas serán aquellas que se ocupan de la multidimensionalidad de los objetos de estudio y los abordan tanto cualitativa como cuantitativamente”.

El contexto de estudio correspondió a un centro educativo de educación infantil y primaria (C.E.I.P) ubicado en la localidad de El Campello (Alicante) seleccionado en el programa de pilotaje de *Centros Educativos Inteligentes* [CEI] de la Comunidad Valenciana. Desde la dirección del centro se realizaron las gestiones para poder desarrollar el estudio, el cual se llevó a cabo durante el curso 2012-13: se informó al profesorado de los objetivos propuestos y se solicitó la participación de forma voluntaria. La muestra, pues, fue seleccionada de forma incidental o de conveniencia, y la conformaron 29 profesores –de 41 que tiene el centro—. Participaron el 71% de los docentes del centro, donde el 28% corresponde a hombres y un 72% a mujeres. La media de edad es de 37,7 años y la de años de experiencia docente es de 13,4 años (ver Tabla 1)

Variables	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Años de experiencia docente	26	0	30	13,44	7.91
Edad	26	24	55	37,69	8,84
N válido (según lista)	3				

Tabla 1: Información sociodemográfica del profesorado.

El cuestionario empleado para evaluar la autovaloración de los conocimientos adquiridos respecto a la integración de las TIC fue una versión traducida y simplificada del cuestionario original de Schmidt, Baran, Thompson, Mishra, Koehler y Shin (2009) para analizar los conocimientos de los docentes según el modelo TPACK. El cuestionario que se administró en esta investigación abarca las mismas dimensiones que el cuestionario original: Conocimiento Tecnológico (KT) – Conocimiento Pedagógico (PK)- Conocimiento Disciplinar (CK) – Conocimiento Tecnológico-Pedagógico (TPK) – Conocimiento Tecnológico-Disciplinar (TCK) y Conocimiento Tecnológico-Pedagógico aplicado al Contenido (TPACK). Los ítems de respuesta estaban en formato Likert, con valoraciones del 1 (totalmente en desacuerdo) al 5 (totalmente de acuerdo). Contiene 29 indicadores centrados en la tipología de conocimientos TPACK: TK, ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7; CK, ítems 8, 9, 10; PK, ítems 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17; PCK, ítem 18; TCK, ítem 19; TPK, ítems 20, 21, 22, 23, 24; TPACK, ítems 25, 26, 27, 28, 29.

Se realizó un *focus group* con la participación de cinco profesores de los diversos niveles educativos del centro. Las categorías consideradas fueron: Percepción sobre el uso de las TIC - Tecnología y metodología - Aspectos a mejorar. Este *focus group* tuvo una duración aproximada de una hora, fue grabado en archivo de audio y transcrito posteriormente a un archivo de texto respetando el discurso emitido por los participantes.

De forma paralela se llevó a cabo una entrevista semiestructurada con cada miembro del equipo directivo del centro: Director y Jefa de Estudios, con la finalidad de detectar aspectos referidos al escenario organizativo para el aprendizaje y delimitar las características del

Centro Inteligente. Las entrevistas tuvieron una duración aproximada de 30 minutos, fueron transcritas respetando plenamente el discurso de estos actores y posteriormente analizadas sobre la base de las siguientes categorías semánticas: Percepción sobre el uso de las TIC- Aspectos a mejorar – Características del centro Educativo y Políticas de incorporación de las TIC.

Los documentos generados a partir del focus group y las entrevistas fueron analizados con el *software* AtlasTi. v. 7. El procedimiento seguido contempló las siguientes fases:

- Delimitación de las categorías según un modelo emergente y a partir de la lectura de las transcripciones se llevó a cabo la codificación de cada texto.
- Organización de las categorías en una tabla de co-ocurrencia de códigos.
- Generación de redes de nodos.
- Análisis y extracción de conclusiones a partir de los fragmentos codificados.

Los análisis de los cuestionarios aplicados a los docentes se llevaron a cabo por medio de estadísticos descriptivos. Para velar por la calidad de la investigación nos planteamos la triangulación entre instrumentos y la triangulación metodológica.

3. RESULTADOS E INTERPRETACION

3.1. *Autovaloración que posee el profesorado sobre sus conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares relacionados con la integración de las TIC.*

A partir de los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado a los profesores cabe decir, de forma global, que en su mayoría los profesores manifiestan tener conocimiento sobre los contenidos que imparten y saber aplicarlos, pero se aprecia un comportamiento distinto en los ítems referidos al conocimiento tecnológico, pues el porcentaje que contesta de forma positiva disminuye considerablemente, principalmente en lo que respecta al conocimiento sobre diferentes elementos tecnológicos, matenerse al día en cuanto a las nuevas tecnologías, aprender de forma rápida en estos temas y saber resolver problemas técnicos (véase gráf. 1).

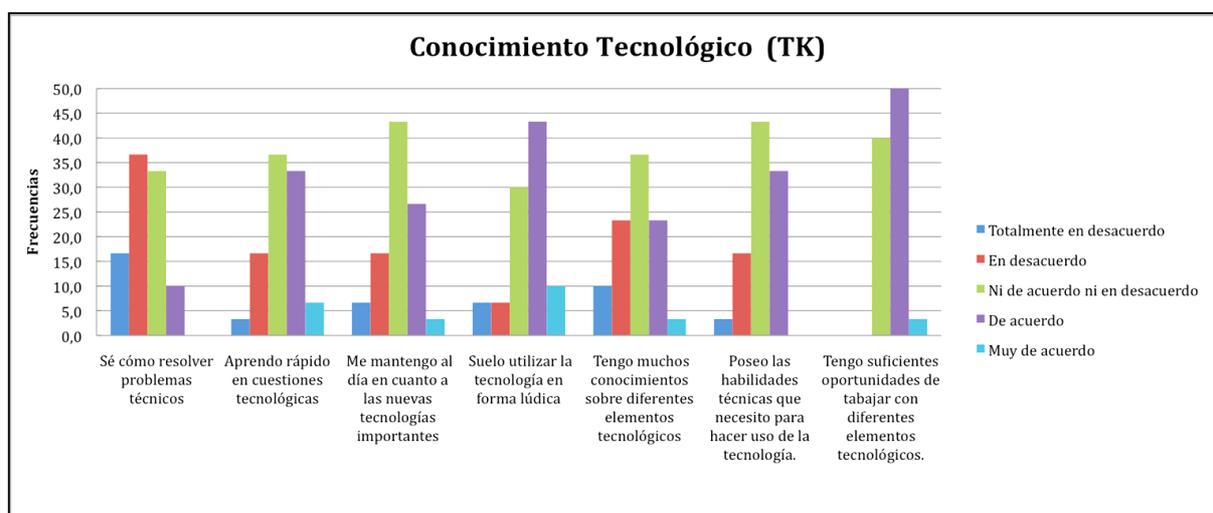


Gráfico 1. Conocimiento Tecnológico del profesorado

Con respecto al conocimiento disciplinario (véase gráf. 2), se observa que los profesores consultados sienten, de forma mayoritaria, que tienen suficientes conocimientos sobre la materia que imparten, aunque llama la atención que un 26,7% no autoperceba claramente este aspecto. Los dos ítems restantes han dado como resultado porcentajes muy altos en cuanto al nivel de afirmación –que contrasta claramente con los resultados del gráfico 1 referido al conocimiento tecnológico.

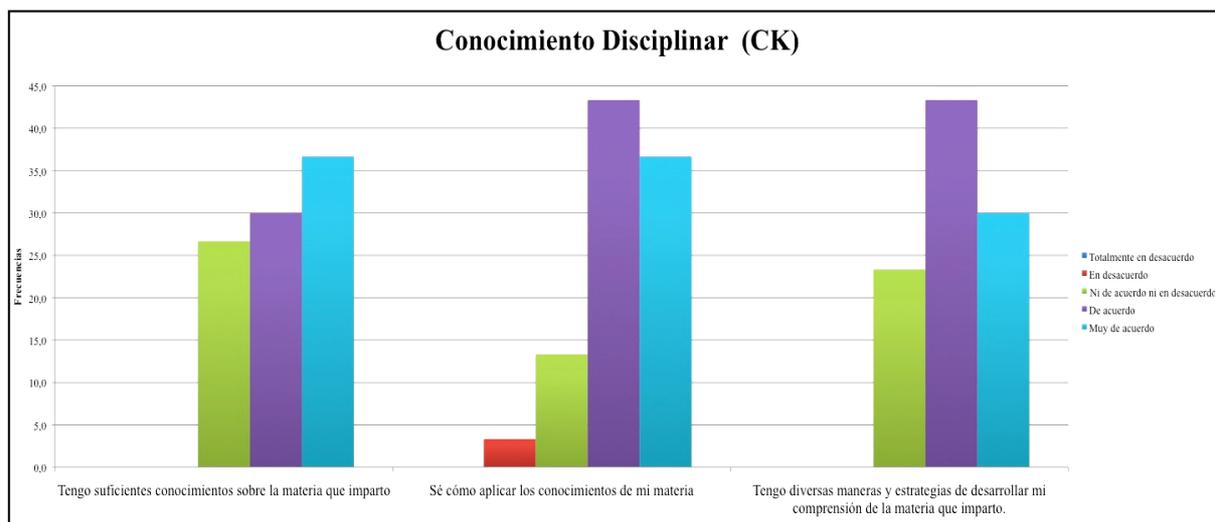


Gráfico 2. Conocimiento Disciplinario del profesorado.

Se aprecia una valoración positiva por parte del profesorado en lo que respecta al conocimiento pedagógico (véase gráf. 3), pues las frecuencias más altas se agrupan en las categorías “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo”. No obstante, llama la atención las respuestas intermedias de algunos docentes en torno a cuestiones sobre enfoques didácticos o estilos de aprendizaje, aspectos que corresponden a saberes básicos del desempeño profesional del docente.

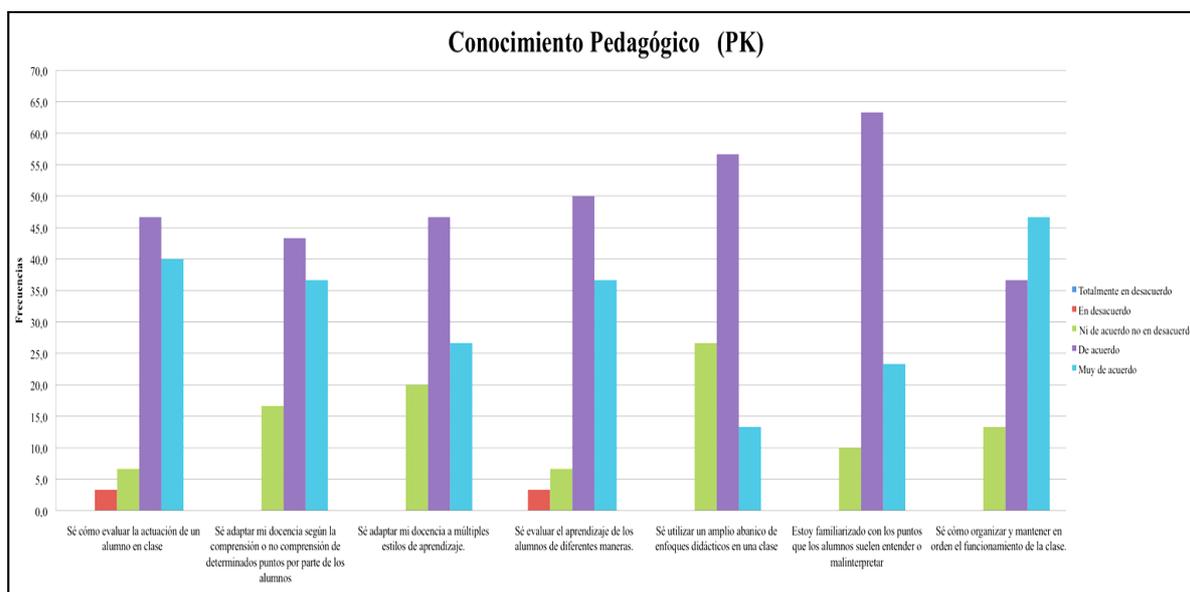


Gráfico 3: Conocimiento Pedagógico del profesorado

Con respecto al único ítem referido específicamente al conocimiento pedagógico disciplinar (PCK) (*Sé elegir enfoques didácticos efectivos para guiar el razonamiento y el aprendizaje de los alumnos en la materia que imparto*), un 23,3% contesta que está totalmente de acuerdo con esta afirmación y un 46,7% de acuerdo. Son valores, pues, altos los referidos al conocimiento que todo maestro utiliza al enseñar un contenido determinado.

Del mismo modo, en cuanto a la dimensión conocimiento tecnológico disciplinar (TCK) hay un único ítem en el cuestionario. El profesorado manifiesta estar de acuerdo (50%) y muy de acuerdo (10%) con la afirmación: *Conozco elementos tecnológicos que puedo utilizar para mejorar la comprensión y aplicar en clase*. Un 33,3% presenta una postura imparcial y un 3,3% no está de acuerdo. Estos dos últimos resultados llaman la atención dadas las características que presenta el centro educativo donde ejercen su labor, pues al ser un Centro Inteligente la infraestructura en cuanto a recursos tecnológicos es muy significativa.

Respecto al conocimiento tecnológico-pedagógico (TPK) que pone el énfasis en el conocimiento de las características y el potencial de las múltiples tecnologías utilizadas en contextos de enseñanza aprendizaje, se puede apreciar (véase gráf.4) que en los ítems referidos a considerar críticamente cómo utilizar la tecnología en clase y el poder adaptar los elementos tecnológicos a diferentes actividades didácticas, el 63,4 % y el 63,3% respectivamente del profesorado manifiesta estar muy de acuerdo o de acuerdo con ello, siendo estos los ítems mejor valorados. Si bien es cierto en los otros ítems medidos también se observan porcentajes mayores que el 50% en ambas categorías, los porcentajes de profesores que señalan sentirse indiferentes o que están en desacuerdo aumenta significativamente. También hacemos notar los resultados negativos obtenidos en el ítem referido a la formación inicial con respecto a este tipo de conocimiento (*Mi carrera me ha ayudado a pensar más profundamente en cómo la tecnología podría influir en los enfoques didácticos que utilizo en clase*).

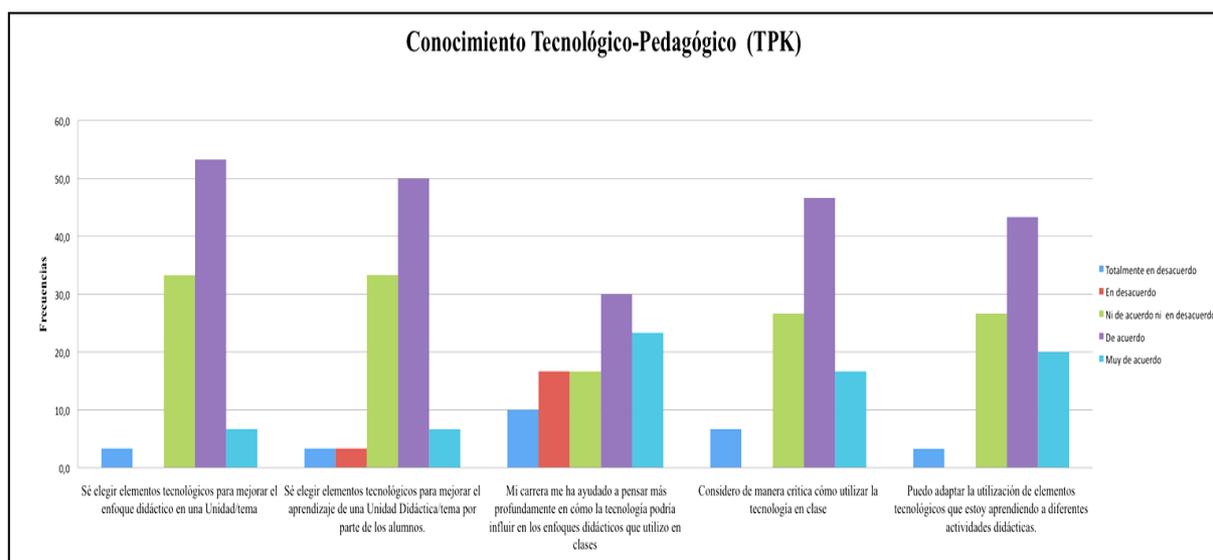


Gráfico 4: Conocimiento Tecnológico-Pedagógico del profesorado

Analizando los resultados sobre la intersección entre los tres tipos de conocimiento, es decir, el conocimiento tecnológico-pedagógico aplicado a los contenidos (TPACK) (véase gráf. 5), se observa que el porcentaje de profesores que responde positivamente en cada uno de los

ítems es bastante bajo, pues, sólo el 53% de ellos está de acuerdo con que sabe plantear una unidad didáctica o tema que combine la materia, elementos tecnológicos y un enfoque didáctico adecuado; y menos del 50% sabe elegir la tecnología que utilizará para complementar lo que enseña, utilizar estrategias didácticas que combinen los contenidos con la tecnología y saber elegir elementos tecnológicos que complementen los contenidos. Llama particularmente la atención el bajo porcentaje de profesores que están “totalmente de acuerdo” y “de acuerdo” en que son capaces de ayudar a sus pares para coordinar el uso de los contenidos, la tecnología y los enfoques didácticos, pues al realizar la sumatoria de las frecuencias de ambas categorías el porcentaje sólo alcanza el 26,6%.

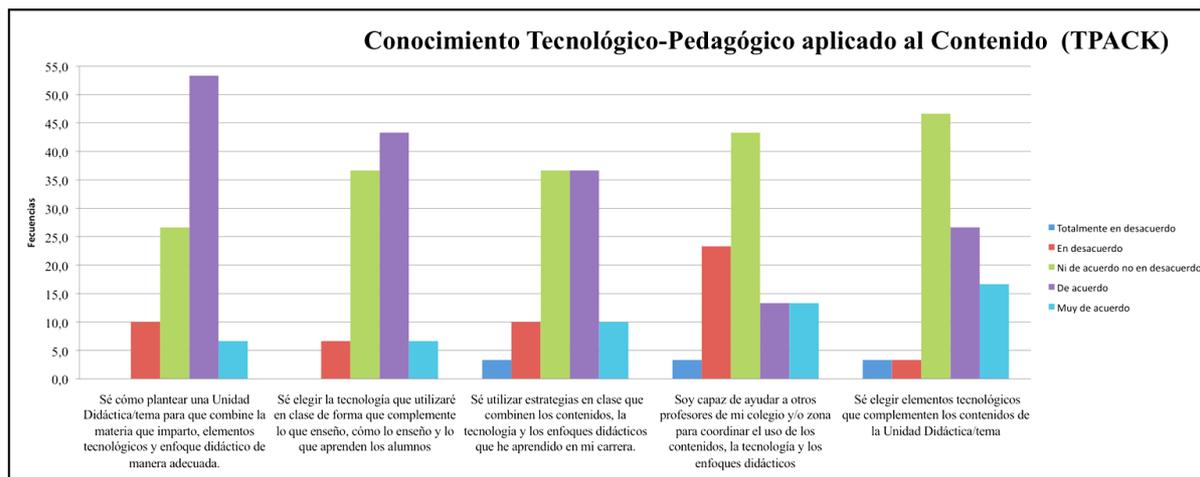


Gráfico 5: Conocimiento Tecnológico-Pedagógico aplicado a los Contenidos (TPACK) que posee el profesorado

3.2. Significado que le atribuye el profesorado a la integración de las TIC en sus prácticas docentes.

Con la finalidad de profundizar en el significado que le atribuye el profesorado a la integración de las TIC en sus prácticas docentes, se realizó un *focus group* con docentes de los niveles educativos de educación infantil y primaria, cuyas preguntas estuvieron vinculadas a las siguientes categorías: Percepción sobre el uso de las TIC - Tecnología y metodología - Aspectos a mejorar. El análisis se llevó a cabo a partir de la contrastación del discurso y los resultados descables se presentan en la tabla 2.

Categorías	Resultados
Percepción sobre las TIC	<ul style="list-style-type: none"> - La experiencia que han tenido los profesores respecto a la integración de las TIC en el sus prácticas docentes ha sido positiva y reconocen que estas herramientas presentan una serie de ventajas, entre ellas la interactividad que puede tener el alumno con esta herramienta y la motivación que les genera, al mismo tiempo, son conscientes de que les ayuda a complementar la enseñanza. - Una de las principales desventajas que presentan las TIC es el tiempo que tienen que utilizar en la preparación de recursos. Consideran, además, que su utilización está condicionada al área curricular en la que se quiera implementar. - La formación en TIC que han tenido la han hecho por motivaciones e intereses personales, ya que durante su proceso de formación inicial no tuvieron la preparación suficiente para desenvolverse eficazmente con estas herramientas. - Destacan los recursos disponibles en el Colegio y el alto compromiso con que el claustro ha vivido la incorporación de las TIC, no sólo en lo que respecta a sus propias clases, sino que también en proyectos de mayor envergadura.
TIC y Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - Consideran que han cambiado la metodología de enseñanza y que dicho cambio se expresa fundamentalmente en las posibilidades que ofrecen estas herramientas para motivar a los niños, para optimizar los tiempos, para favorecer el trabajo colaborativo y para que sean los propios estudiantes quienes busquen la información que se necesita. - Para ellos el hecho de que los niños logren aprendizajes significativos no está condicionado por las nuevas tecnologías, sino que depende fundamentalmente del profesor.
Aspectos a mejorar	<p>Se establecen dos niveles en cuanto a los aspectos a mejorar, uno vinculado al ámbito administrativo y otro a las prácticas docentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A nivel administrativo se presenta la necesidad de un profesional exclusivo para las cuestiones informáticas, ya que las dificultades que se presentan les agobian y ha generado molestias. - A nivel de las prácticas docentes, se alude a la necesidad de apoyarse de la tecnología para la coordinación del profesorado y a la necesidad de que algunos docentes cambien su metodología de enseñanza.

Tabla 2: Significado que le atribuye el profesorado a la incorporación de las TIC en sus prácticas docentes

Se aprecia una experiencia positiva del profesorado respecto a incorporación de las TIC en sus prácticas, reconocen algunas ventajas que estas herramientas les aporta como complemento a sus clases y el interés que genera en los estudiantes, pero consideran que les demanda mucho tiempo preparar recursos y que la incorporación de las mismas está condicionada por el área curricular.

Los profesores perciben un cambio en sus metodologías de enseñanza, pero se centran en estas herramientas como recurso para motivar a los estudiantes y favorecer el trabajo colaborativo. Sin embargo, en el discurso no se evidencia una clara fundamentación sobre los cambios que han generado en sus metodologías de enseñanza.

En cuanto los aspectos a mejorar, se observa que éstos son percibidos desde dos niveles, uno vinculado al ámbito administrativo donde requieren del apoyo permanente de un especialista en informática que les ayude a resolver problemas emergentes con las tecnologías para evitar el agobio, y desde el ámbito de las prácticas docentes los aspectos a mejorar se relacionan con la evaluación y con la necesidad de que algunos profesores cambien su forma de comprender el proceso educativo de acuerdo a los requerimientos actuales.

3.3. *Percepción del Equipo Directivo sobre la integración de las TIC en el centro educativo.*

Con la finalidad de complementar los resultados obtenidos anteriormente entrevistamos a dos miembros del equipo directivo. Ambas entrevistas fueron contrastadas, y los resultados se presentan agrupados en las categorías semánticas establecidas: Percepción sobre las TIC- Aspectos a mejorar- Características del centro respecto a las TIC – Políticas de incorporación de las TIC (véase tabla 3)..

Categorías	Resultados
Percepción sobre las TIC	<ul style="list-style-type: none"> - Desde el punto de vista pedagógico para estos directivos las TIC se constituyen en instrumentos que permiten plantearse nuevos objetivos educativos y nuevas formas de abordar la información y el conocimiento, al mismo tiempo pueden ayudar a los docentes a ser más efectivos y eficaces en el desempeño de sus tareas docentes y, específicamente en las actividades de aprendizaje. - La utilización de las nuevas tecnologías y otras acciones emprendidas a nivel curricular han contribuido al mejoramiento en el rendimiento de los niños y niñas, lo que ha llevado a un aumento en la demanda social del Centro.
Aspectos a mejorar	<ul style="list-style-type: none"> - Necesidad de contar con un experto en informática que les ayude a hacerle mantenimiento a los equipos y resolver problemas que se les van presentando con las tecnologías. - A futuro se percibe la necesidad de renirar los enfoques de enseñanza, pues, las tecnologías utilizadas como recurso de motivación pueden transformarse en algo habitual y perder esa condición que actualmente ofrecen.
Características del centro respecto a las TIC	<ul style="list-style-type: none"> - En el centro educativo existe la figura del Coordinador TIC, con funciones de administrador del software, formación del profesorado y técnico. - El centro tiene la dotación de infraestructura recogida en la convocatoria de Centro Educativo Inteligente. - El centro es autónomo para gestionar su formación, aunque el formador debe ser externo – normativa legal- y actualmente la formación del profesorado se focaliza hacia dos líneas: inglés y TIC.
Políticas de incorporación de las TIC	<ul style="list-style-type: none"> - Desde los inicios del Colegio se han estado implementando las TIC en forma permanente, tanto en los procesos de gestión como en los académicos. No obstante, dentro del establecimiento no existe un documento que contenga las políticas de implementación de las TIC o un plan específico en este aspecto, pero dentro del Proyecto Curricular de Centro se habla en forma explícita de la competencia referida al Tratamiento de la Información y Competencia Digital.

Tabla 3. *Percepción de los Directivos sobre la integración de las TIC en el Centro.*

3.4. *Convergencias entre el significado que le atribuyen el profesorado a las TIC y el significado del equipo directivo.*

En función de los resultados obtenidos respecto de los significados que construye el profesorado y el equipo directivo en torno a la implementación de las TIC en los procesos administrativos y académicos, se puede decir que existen una serie de convergencias entre ambos actores, evidencia que se presenta por cada categoría con apoyo de citas textuales extraídas desde el discurso de cada uno de los actores.

3.4.1. *Percepción sobre las TIC incorporadas al proceso de enseñanza.*

Ambos actores coinciden en que las tecnologías son herramientas muy útiles para apoyar, facilitar la labor docente y ampliar el campo de conocimientos. No obstante, algunos docentes y directivos advierten la necesidad de tener en cuenta que sólo son herramientas que complementan la labor docente. Uno de los recursos tecnológicos que más destacan es la pizarra digital (véase fig. 2).

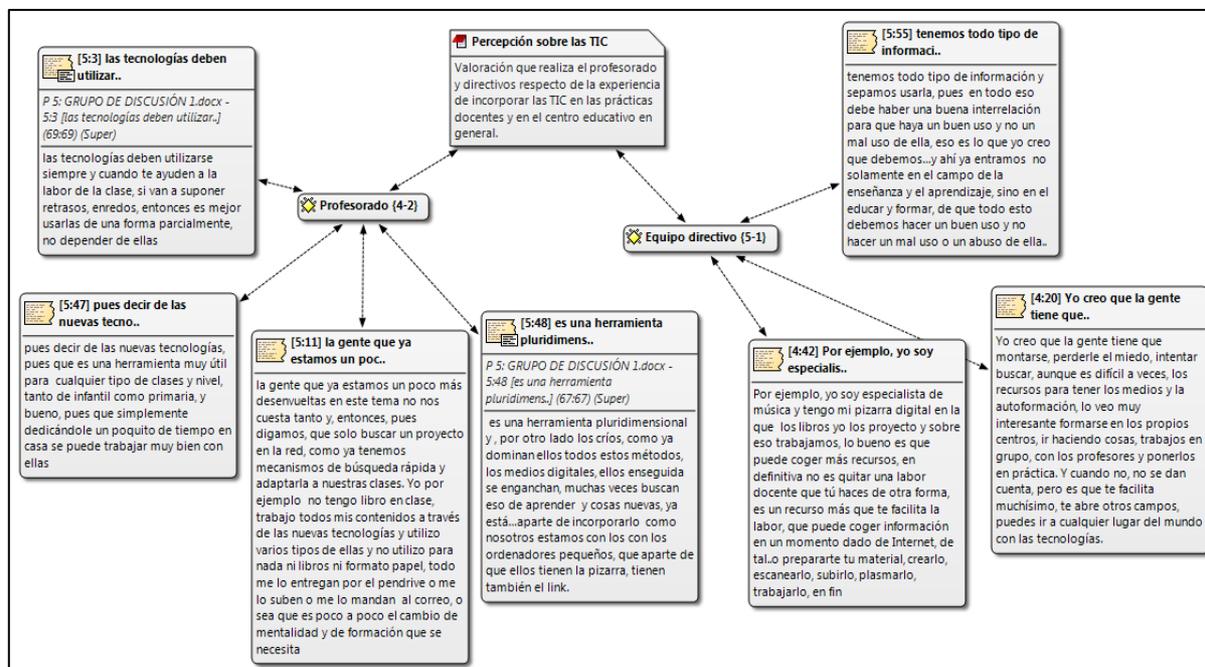


Figura 2: Percepción de los actores sobre las TIC aplicadas al proceso educativo

3.4.2. Aspectos a mejorar

A nivel administrativo, ambos actores manifiestan la necesidad de que el centro educativo cuente con una persona experta en informática de manera permanente, para que les ayude a resolver problemas que se les van presentando con la tecnología, pues, tienen un apoyo externo pero les genera cierta complicación. Por otro lado, surge la necesidad de mantener la condición de Centro Inteligente, para lo cual requieren mejorar en forma sistemática la utilización de estas herramientas en el aula.

A nivel de las prácticas pedagógicas se destaca, como aspecto a mejorar, las prácticas docentes de aquellos profesores que continúan realizando sus clases bajo un modelo tradicional, donde sólo incorporan la tecnología pero en forma estática, sin mayor interactividad de los niños y niñas con estas herramientas (véase fig.3).

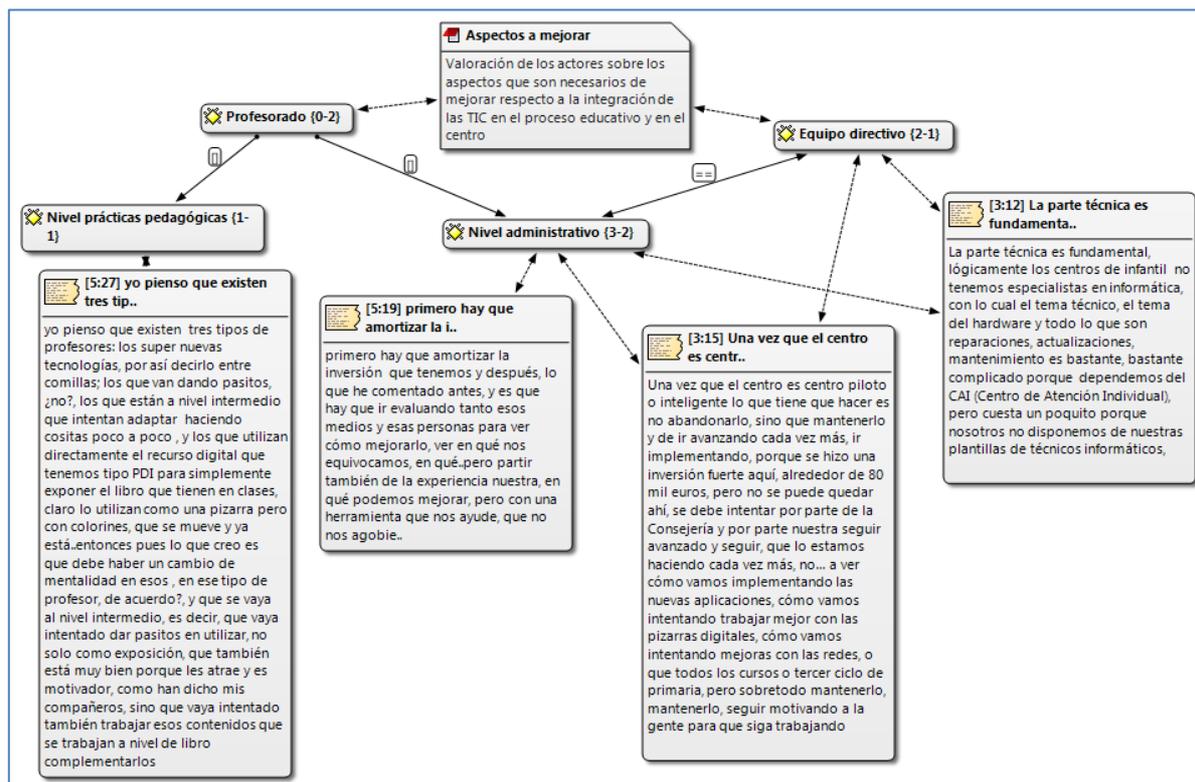


Figura 2. Opinión de los actores sobre los aspectos a mejorar frente a las TIC.

3.4.3. TIC y Metodología

Si bien es cierto el profesorado no manifiesta explícitamente haber cambiado sus metodologías de enseñanza a partir del uso de las TIC, si proporcionan ciertas ideas referidas a este aspecto cuando aluden a favorecer la motivación, el aprendizaje colaborativo y a la búsqueda de información por parte de los niños y niñas haciendo uso de las tecnologías, donde nuevamente se menciona la pizarra digital como principal herramienta, comenzando con ella a partir de los 3 años (veáse fig. 4). Mientras que los directivos señalan que ven cambios en los profesores, como se evidencia en la siguiente cita:

P 4: ENTREVISTA JEFA DE ESTUDIOS.docx - 4:44 [al principio se agobiaban, por..] (47:47) (Super)

Códigos: [Cambios en la metodología - Familia: Tic y Metodología]

“al principio se agobiaban, por así decirlo, ahora están demandando hacer otras cosas porque se les ha quedado corto, entonces son los que ahora están..es que yo ahora quiero hacer una plataforma Moodle, quiero abrirme un blog..no si la tutoría virtual ya la hago, pero quiero hacérmela yo, gestionármela yo, cerrármela yo, o sea, son los mismos profesores que yo veo y me digo..¡madre mía! Es que hace unos años no nos acordamos que todos teníamos un poquito de miedo..pues ahora cómo van demandando!.

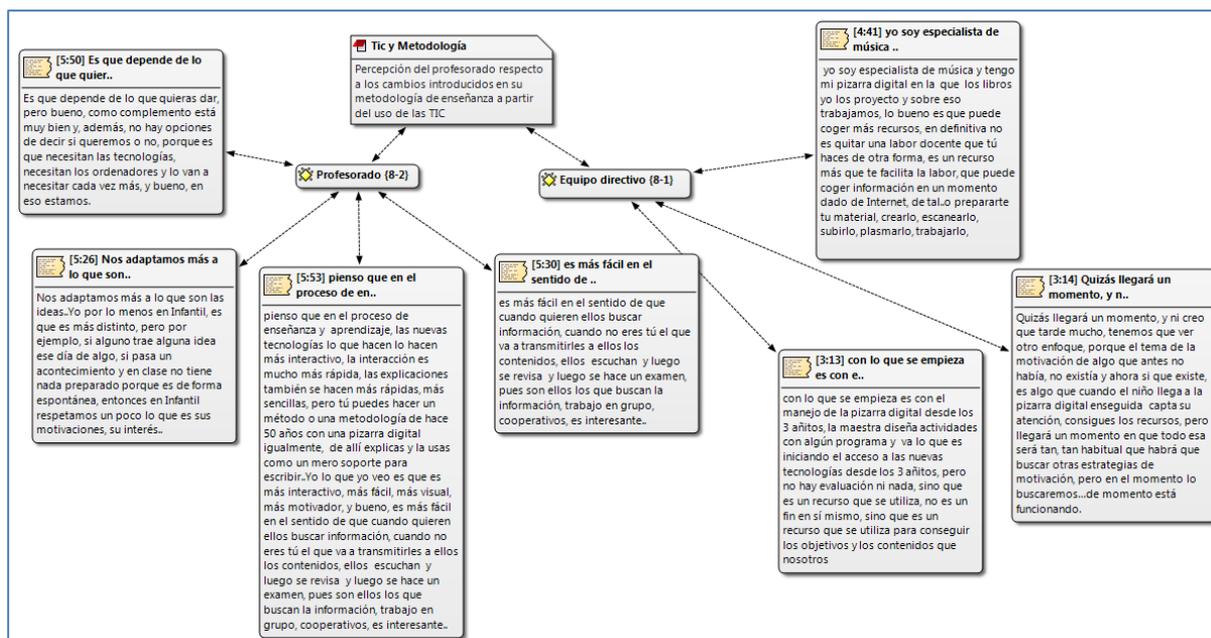


Figura 4: Percepción de los actores sobre las TIC y metodologías de enseñanza

3.4.4. Opinión sobre las características del Centro Educativo

Dentro de las características que subrayan ambos actores es el compromiso del claustro por incorporar estas herramientas en su labor docente, aspecto que generó la motivación por presentarse a la postulación para ser Centro Educativo Inteligente. Por otra parte, tanto el profesorado como los directivos valoran de manera significativa la importante dotación en tecnología con las que cuenta el Colegio (véase fig. 5).

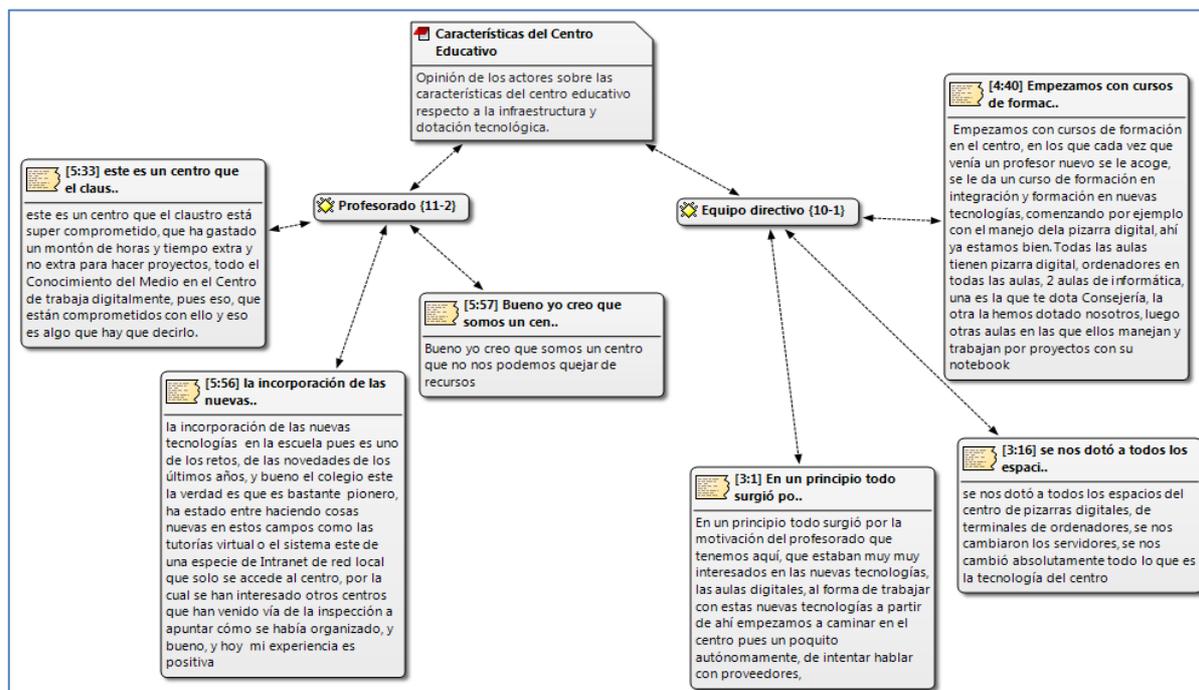


Figura 5: Opinión de los actores frente a las características del Centro Educativo

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La implementación de políticas educativas es necesaria para el desarrollo y delimitación de escenarios de aprendizaje vinculados a los nuevos contextos sociales y culturales (Groff, 2013). En este sentido, la implementación de políticas educativas focalizadas en las TIC en los centros educativos ha demandado nuevos retos y exigencias a todos los actores implicados en el proceso formativo, pero más específicamente al profesorado, pues, su actitud frente a estas herramientas y las competencias que posea para manejarlas y aplicarlas en el proceso educativo son factores que determinarán el éxito de la integración de éstas en el aula (Silva & Astudillo, 2012). Al respecto, es importante destacar que el desafío para los docentes se presenta principalmente en la capacidad que demuestre para integrar sus conocimientos pedagógicos y tecnológicos en el ámbito disciplinario en función de lograr una buena práctica con TIC.

Uno de los objetivos que nos planteamos fue detectar el conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinario de los docentes en la integración educativa de las TIC en un centro concreto. Al respecto, los resultados generales obtenidos indican que el profesorado autopercebe un mayor dominio de sus conocimientos pedagógicos y disciplinares que tecnológicos, confirmando así resultados de otros estudios realizados en el contexto nacional sobre el dominio de conocimientos tecnológicos por parte de los docentes de primaria (Suárez, Almerch, Díaz-García & Fernández, 2012; Valverde, Garrido & Sosa, 2010). Sin embargo, llama la atención este resultado dada la oportunidad que les ofrece el centro educativo para acceder fácilmente a las herramientas tecnológicas, de mostrar una preocupación permanente por capacitarse y de contar con el apoyo de los directivos.

Por otro lado, los resultados permiten sostener que los profesores y directivos en forma progresiva se han ido apropiando de estas herramientas, lo que ha llevado al claustro a asumir un alto grado de compromiso para integrarlas en sus prácticas, demostrando de este modo una actitud positiva frente a las TIC (Domínguez, 2011; Marín & Reche, 2012; Ramírez, Cañedo & Clemente, 2012), aunque también advierten ciertas desventajas que presentan estas herramientas, entre ellas el tiempo que requieren para la preparación de recursos y las características del área curricular donde se quieran implementar.

Se trata de un centro educativo que, en teoría, tiene un bagaje propio que puede hacernos pensar que se da en su seno un escenario de aprendizaje óptimo en cuanto a los elementos que deben configurar una integración efectiva de las TIC, pero, llama la atención, por ejemplo, que sólo la mitad del profesorado (53%) esté de acuerdo con que sabe plantear una unidad didáctica o tema que combine la materia, elementos tecnológicos y un enfoque didáctico adecuado; que menos de la mitad sepa elegir la tecnología que utilizará para complementar lo que enseña y utilizar estrategias didácticas que combinen los contenidos con la tecnología, a pesar de las instancias de perfeccionamiento y capacitación que han tenido, gestionadas desde el propio centro en función de sus necesidades reales. Cabría preguntarse al respecto sobre la efectividad de dichos procesos formativos.

El liderazgo y apoyo del equipo directivo y el Coordinador TIC se constituyen en elementos clave para la integración de las TIC dentro de las prácticas pedagógicas de los docentes (Valverde, Garrido & Sosa, 2010), y aunque dentro del Proyecto Educativo del Centro estudiado no existe una política explícita sobre TIC, estas han sido fomentadas desde la dirección y asumidas en la cotidianidad del quehacer administrativo y pedagógico, lo cual es refrendado por el profesorado.

Finalmente, se destaca que desde la perspectiva del Equipo Directivo, la utilización de las nuevas tecnologías y otras acciones emprendidas a nivel curricular vinculadas a las TIC han contribuido al mejoramiento en el rendimiento de los niños y niñas, lo que ha generado un aumento en la demanda social del Centro. No obstante, conviene subrayar que esta afirmación no posee un sustento teórico y empírico de base, pues, no se evidencia en este contexto educativo mecanismos de evaluación y/o seguimiento sobre el impacto que están teniendo estas herramientas en el aprendizaje de los estudiantes. Por tal razón, consideramos necesario que se lleven a cabo estudios sobre los procesos desarrollados en los CEIP que participan en programas impulsados desde los gobiernos autonómicos, como ha sido el caso de los Centros Educativos Inteligentes, pues, se requiere investigar y transparentar la forma sobre cómo se han ido implementado este tipo de políticas educativas, el impacto que han tenido a nivel de estructura del centro, en los aprendizajes de los estudiantes y en las innovaciones desarrolladas, estudios todos ellos que no se han realizado hasta la fecha.

AGRADECIMIENTOS.

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 Instituto Superior de Investigación Cooperativa IVITRA(Ref.: ISIC/2012/022; <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 FFI2009-13065 y FFI2010-09064.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bisquerra,R. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa*. Madrid:Editorial La Muralla.
- DOGV (2010). RESOLUCIÓN de 24 de septiembre de 2010, de la Dirección General de Innovación Tecnológica Educativa, por la que se determinan los centros autorizados en el programa de pilotaje para el curso 2010-2011, de centros educativos inteligentes. Recuperado de http://www.docv.gva.es/datos/2010/10/05/pdf/2010_10500.pdf
- Domínguez, R. (2011). Formación, competencia y actitudes sobre las TIC del profesorado de secundaria: Un instrumento de evaluación. *Etic@Net* [publicación en línea], IX(10). Recuperado de <http://goo.gl/JKQDcO>
- Gallardo, B., Suarez, J. & Almerich, G. (2006). La influencia de las actitudes de los profesores en el uso de las nuevas tecnologías. *Revista Española de Pedagogía*, 233, 45-66. Recuperado de <http://goo.gl/k1hTL>
- Groff, J. (2013). Dynamic Systems Modeling in Educational System Design & Policy. *Journal Of New Approaches In Educational Research*, 2(2), 72-81. doi:[10.7821/naer.2.2.72-81](https://doi.org/10.7821/naer.2.2.72-81). Recuperado de <http://naerjournal.ua.es/article/view/v2n2-3>

- Harris, J., Mishra, P. & Koehler, M. (2009). Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge and Learning Activity Types: Curriculum-based Technology Integration Reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393–416. Recuperado de <http://goo.gl/fVQS2>
- López, A. (2011). Usos y actitudes de estudiantes universitarios futuros profesores sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y recursos sociales de internet. *Questions. Revista Especializada de Periodismo y Comunicación*, 1(31). Recuperado de <http://goo.gl/NgKxN>
- Marín, V. & Reche, E. (2012). Universidad 2.0: actitudes y aptitudes ante las TIC del alumnado de nuevo ingreso de la escuela universitaria de magisterio de la UCO. *Pixel-Bit. Revista de Medios de Comunicación*, 40, 197-211.
- Mischra, P. & Koehler, M. (2006) Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6),1017-1054. Recuperado de <http://goo.gl/V7zf2>
- Ramírez, E. , Cañedo, I. & Clemente, M. (2012). Las actitudes y creencias de los profesores de secundaria sobre el uso de Internet en el aula. *Comunicar*, 38 (XIX),147-155. doi: 10.3916/38-2012-03-06
- Sáez Alonso, R. & Touriñan, J.M. (2012). *Teoría de la Educación, metodología y focalizaciones*. España: Netbiblo. S.L.
- Silva, J. & Astudillo, A. (2012). Inserción de TIC en la Formación Inicial Docente: Barreras y Oportunidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 4(58). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/4557Silva.pdf>
- Sing, Ch., Hwee, J. & Tsai, Ch. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31–51.
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Computing in Education*, 42(2), 123-149. Recuperado de http://learnonline.canberra.edu.au/pluginfile.php/491591/mod_page/content/1/TPACK_UC/pdf/tpack4_preservice2.pdf
- Suárez, J., Almerch, G., Díaz-García, M. & Fernández, R.(2012). Competencias del profesorado en las TIC. Influencia de factores personales y contextuales. *Univ. Psychol.* [online], 11(1), 293-309.
- Tejedor, F.J. & García-Valcárcel, A. (2006). Competencias de los profesores para el uso de las TIC en la enseñanza. Análisis de sus conocimientos y actitudes. *Revista Española de Pedagogía*, 233, 21-44. Recuperado de <http://goo.gl/2bLaO>
- Valverde, J., Garrido, M^a.C. & Fernández, M^a.R. (2010). Enseñar y aprender con tecnologías: un modelo teórico para las buenas prácticas educativas con TIC, *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1), 203-229.
- Valverde, J., Garrido, M^a.C. & Sosa-Díaz, M^a.J. (2010). Políticas educativas para la integración

de las TIC en Extremadura y sus efectos sobre la innovación didáctica y el proceso enseñanza-aprendizaje: la percepción del profesorado, *Revista de Educación*, 352, 99-124.

Para citar este artículo:

Roig R. & Carolina Flores, C. Conocimiento tecnológico, pedagógico y disciplinario del profesorado: el caso de un centro educativo inteligente. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47. Recuperado el dd/mm/aa de http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec47/n47_Roig-Flores.html

Fecha de recepción: 13-11-2013

Fecha de aceptación: 17-03-2014

Fecha de publicación: 03-04-2014