

# **BORDÓN**

## Revista de Pedagogía



Volumen 67  
Número, 2  
2015

**SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PEDAGOGÍA**

# APRENDIZAJE A TRAVÉS DE UN ENTORNO PERSONAL DE APRENDIZAJE (PLE)

## *Learning based on a Personal Learning Environment (PLE)*

JULIO CABERO ALMENARA, JULIO BARROSO OSUNA Y ROSALÍA ROMERO TENA  
*Universidad de Sevilla*

DOI: 10.13042/Bordon.2015.67205

Fecha de recepción: 22/02/2014 • Fecha de aceptación: 02/09/2014

Autor de contacto / Corresponding Author: Julio Barroso Osuna. E-mail: jbarroso@us.es

---

**INTRODUCCIÓN.** En este artículo se ofrecen los resultados obtenidos de la evaluación de un “Entorno Personal de Aprendizaje” (PLE) para conocer sus potencialidades y eficacia. El objetivo es analizar si los alumnos son capaces de aprender a través del entorno telemático diseñado. **MÉTODO.** Para este estudio entendemos que la técnica más idónea es una prueba escrita (pretest-postest) en la que se formulan diferentes preguntas teniendo en cuenta la taxonomía de Bloom: recordar, comprender, aplicar y analizar. El pretest se administró al inicio de una acción formativa en el entorno construido y una vez finalizada, cuatro semanas después se pasó el postest. Ambos instrumentos tienen 30 ítems, las mismas preguntas con diferente orden. El estudio se realizó a través de los usuarios o receptores potenciales, que en este caso fueron alumnos del grado de maestro de las universidades de Córdoba, País Vasco y Sevilla. **RESULTADOS.** Se han establecido varias hipótesis y para el análisis, se comprobó si había diferencias significativas entre el pretest y el postest y se estableció el contraste entre ellas aplicando la *t* de Student. Aunque no hay diferencias significativas desde un punto de vista estadístico, nos hemos encontrados que la media de errores cometidos inicialmente era superior a los cometidos al finalizar la experiencia. **DISCUSIÓN.** Los hallazgos concluyen que los alumnos participantes en la experiencia avalan la significatividad del entorno iPLE para el aprendizaje así como sus posibilidades en la formación universitaria.

**Palabras claves:** *Formación virtual, Evaluación usuarios, PLE, Aprendizaje, Taxonomía Bloom.*

---

## **Unas referencias iniciales: procedimientos para la evaluación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)**

La elaboración de una TIC requiere la aplicación de diferentes fases que, por lo general, se concretan en las de diseño, producción, post-producción y evaluación. Para la última podemos aplicar diferentes estrategias y técnicas; en el caso de las primeras nos encontramos con tres fundamentales: autoevaluación por los productores, evaluación por los expertos y evaluación por los usuarios; y por lo que se refiere a las segundas: cuestionario, escalas de actitudes, pruebas de recuerdo de la información, observación, juicio de expertos, grupos de discusión, portfolio, entrevistas... (Salinas y otros, 2007).

De las diversas estrategias presentadas, una de las que ofrece más posibilidades es la que nos facilita obtener información directamente de los receptores potenciales a través de un estudio piloto, ya que nos permite, por una parte, valorar el comportamiento de la TIC en el contexto natural de la enseñanza, y por otra, porque recogemos información directa de los receptores potenciales, y al mismo tiempo nos facilita saber su grado de satisfacción por participar en la experiencia y el impacto que la misma ha tenido a niveles de adquisición de conocimientos y del rendimiento del estudiante.

En el artículo se presentan los datos de uno de los procedimientos de evaluación utilizados para analizar las potencialidades de un "Entorno Personal de Aprendizaje" (Personal Learning Environment-PLE) diseñado a través del proyecto de investigación 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 Comunicación", financiado por el Ministerio de Educación y Ciencias (DIPRO 2.0-EDU2009-08893).

Pero antes de explicar el PLE elaborado, señalar que en los últimos tiempos ha existido una verdadera eclosión de artículos y publicaciones sobre la significación que están teniendo como nuevo ecosistema de formación virtual fuertemente influenciado por las herramientas de la web 2.0 y los "social media" (Johnson y Liber, 2008; Våljataga y Laanpere, 2010; Dabbagh y Kitsantas, 2012; Castañeda y Adell, 2013; Ruiz-Palmero, Sánchez y Gómez, 2013). Tal está siendo su eclosión que algún informe Horizon (Durall y otros, 2012) la presentan como una tecnología que impactará en los entornos universitarios de aquí a dos o tres años.

## **El entorno PLE diseñado**

Vinagre (2010) señala que el sistema educativo español debe transformarse para responder a los nuevos contextos, y para ello señala que es necesario introducir una serie de cambios relacionados con:

- Cambiar de la enseñanza al aprendizaje.
- De los conocimientos a las competencias.
- Cambios en los métodos de enseñanza.
- Cambios en los entornos de aprendizaje.
- Cambios en los modelos organizativos.
- Cambios en el modo y proceso de evaluación.

El proyecto de investigación Dipro 2.0 pretende dar respuesta a estos cambios abordando los siguientes elementos: las posibilidades que tiene el aprendizaje a través de redes, las características y estructura didáctica que deben tener los materiales que se utilicen para la formación en entornos virtuales, las posibilidades que para la formación nos ofrecen los entornos de aprendizaje diseñados desde la perspectiva 2.0, la capacitación del profesorado universitario en el ámbito de las TIC, y el nivel de formación y satisfacción que los estudiantes de estas acciones formativas llegan a alcanzar.

Los nuevos desarrollos tecnológicos están permitiendo pasar de una web de lectura lineal y estática; a una web más de escritura-compartida, dinámica e hipermedia. Al mismo tiempo se trata de pasar de la producción individual de contenidos a promover roles de creadores activos de conocimiento, y de desarrollar estrategias para aprender con y de otras personas interesadas en las mismas temáticas. En definitiva, de la creación de comunidades de aprendizaje caracterizadas por un tema o dominio compartido de conocimiento concreto, en nuestro caso, el de la aplicación de las TIC en la formación universitaria. Y para ello se deben emplear herramientas de comunicación sencillas e intuitivas, propias de la web 2.0, como pueden ser: *blogs*, *wikis*, *videoblogging* y *podcast*, y nuevos instrumentos tecnológicos como son los PLE.

No queremos extendernos en el trabajo en la definición de los PLE, pues en los últimos tiempos han aparecido en castellano diferentes trabajos (Castañeda y Adell, 2013; Adell, 2013; Ruiz-Palmero y otros, 2013) que han abordado su conceptualización y características fundamentales. De todas formas, sí nos gustaría señalar que hay dos tendencias claramente diferentes de entenderlo: los que defienden que es un compendio de herramientas de la web 2.0. (Casquero y otros, 2010; Schaffert y Hilzensauer, 2008), y los que defienden su vertiente pedagógica (Atwell, 2007; Downes, 2007; Fiedler y Våljataga, 2010; Van Hamerlen, 2008; Wilson y otros, 2006; Cabero, 2014; Halimi, Seridi-Bouchelaghem y Faron-Zucker, 2014).

Para Adell y Castañeda (2010: 6) los PLE no son “tanto un sistema informático como un concepto y una manera de usar Internet para aprender, lo que supone un cambio realmente sustantivo en la forma de entender el papel de las TIC en la educación”, por lo que concluyen que es “un conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para

aprender”. Por otra parte, también puede ser entendido como una opción de organización personal del aprendizaje por parte del estudiante y no meramente como la utilización de diferentes herramientas de la Web 2.0 para que el alumno se construya un nuevo escenario de comunicación, en el cual, con la interacción con otras personas y materiales de enseñanza, alcanzará su aprendizaje.

En la posición contraria a las señaladas, Schaffert y Hilzensauer (2008) consideran que un PLE es un conjunto de aplicaciones del *software* social que emplea un estudiante y que le permiten satisfacer sus necesidades específicas, empleando para ello herramientas como: *wikis*, *blogs*, YouTube, GoogleDocs, Flickr, Skype, Twitter...

Por lo que se refiere a sus posibilidades y limitaciones para ser aplicado a la educación, las sintetizamos en la tabla 1.

Profundizando en su significado, es interesante contemplar las afirmaciones realizadas por Rodríguez (2013) respecto a los PLE y que pueden servir de síntesis de alguno de los aspectos comentados.

- 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.
- Es no olvidarnos de que siempre han existido personas que en su relación nos han ayudado en la construcción de nuestro conocimiento.
- 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.
- Es centrarnos más en los procesos de cómo aprenden los estudiantes, que en cómo enseñan los profesores.

TABLA 1. Posibilidades y limitaciones de los PLE

Posibilidades	Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los alumnos se convierten en actores activos en su propio proceso de aprendizaje y llegan a tener una identidad formativa más allá de los contextos tradicionales de aprendizaje.</li><li>• Los alumnos adquieren el control y la responsabilidad sobre su acción formativa; es decir, aprender a construir, regular y controlar el propio aprendizaje.</li><li>• Son fáciles y amigables de construir, manejar y desenvolverse sobre ellos, pues tienden a desplegarse y construirse con herramientas web 2.0; esto es, pueden poseer una casi ilimitada variedad y funcionalidad de herramientas de comunicación e interacción.</li><li>• El derecho de autor y la reutilización recaen sobre el sujeto, pues es él, y no la institución, el dueño de los contenidos e información creada y elaborada.</li><li>• Aumento de la presencia social.</li><li>• Son entornos abiertos a la interacción y relación con las personas independientemente de su registro oficial en los programas o cursos; es decir, se potencia con ellos acciones formativas tanto formales como no formales e informales.</li><li>• Centrado en el estudiante. Cada alumno elige y utiliza las herramientas que tienen sentido para sus necesidades y circunstancias particulares.</li><li>• El aprendizaje de la aplicación de los PLE para la formación lleva a los estudiantes a aprender algo transversal que se puede transferir a distintos campos del conocimiento.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Existe más un desarrollo tecnológico que modelos conceptuales de actuación educativa y formativa.</li><li>• Su creación exige a los profesores y alumnos una fuerte capacitación conceptual y tecnológica.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Es referirnos directamente a cómo aprenden los alumnos en la Sociedad del Conocimiento, qué aprenden movilizando diferentes competencias, tales como: buscando información, filtrando, seleccionando y organizándola, generando nueva información a partir de la mezcla y la remezcla de la existente, compartiéndola a través de diferentes dispositivos con sus compañeros y colegas, e interactuando con otros para la construcción y asentamiento de nuevos significados.</li><li>• Es pasar de modelos de enseñanza centrados en el profesor a modelos centrados en el estudiante.</li><li>• Y, por último, es contemplar directamente que vamos a trabajar con modelos</li></ul>	<p>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.</p> <p>Para finalizar estas referencias a los PLE, es importante también contemplar que han surgido también, gracias a la diversidad de críticas que se le han realizado a las plataformas de teleformación o LMS (“Learning Management System”), pues más que valer como herramientas para la innovación educativa están sirviendo únicamente como simples repositorios de objetos de aprendizaje y se están reproduciendo en ellas los mismos modelos bancarios de educación que se hacen en las aulas analógicas.</p>

De todas formas, pensamos que no hay que oponer ambos tipos de herramientas y que las dos pueden combinarse, para crear con ello lo que algunos autores han denominado como ePLE o pLearning (Casquero y otros, 2010; Marín, 2011; Marín, Negre y Pérez, 2014). Y ello ha sido una de las preocupaciones del Proyecto Dipro 2.0, respecto al cual se van a realizar una serie de comentarios a continuación.

Los objetivos que perseguía el proyecto eran: a) 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; b) 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; c) evaluar 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; y d) 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.

Para ello se elaboraron dos entornos tecnológicos, que cumplieran funciones diferentes, uno hacia de PLE y otro de repositorio de objetos de aprendizaje, para la capacitación de los profesores universitarios para el manejo de las TIC. En la figura 1 puede observarse el portal de entrada al proyecto.

La persona una vez autenticada se encuentra en un entorno que dispone de una plataforma LMS, en concreto la Moodle, para llevar a cabo la formación virtual, y un mecanismo para incorporar diferentes herramientas de la web 2.0, como *widgest*, que el usuario a su voluntad puede seleccionarlas para incorporarlas a su proyecto educativo (figura 2).

FIGURA 1. Portal del PLE Dipro 2.0 (<http://tecnologiaedu.us.es/portal/>)



FIGURA 2. PLE del entorno Dipro 2.0



Para la selección de los *widgest*, que configuraba el entorno Dipro 2.0, se siguió un triple procedimiento: 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 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/>). En la actualidad, el entorno dispone de 31 herramientas como: Dii-go, Youtube, Picasa, Dropbox, Evernote, Google docs... (Infante y otros, 2013).

Por lo que se refiere al segundo entorno, el que es considerado como “repositorio de objetos de aprendizaje”, señalar que a diferencia del anterior es de acceso libre (figura 3).

El entorno se organiza alrededor de 14 temáticas, elaboradas a partir de un estudio Delphi llevado a cabo con expertos españoles y latinoamericanos en la utilización educativa de las TIC. Las temáticas definitivas por las que quedó construido el entorno fueron: modalidades

de formación integrando TIC: enseñanza presencial, *e-learning*, *b-learning* y *m-learning*; criterios generales para la integración, el diseño y la producción de las TIC en la enseñanza universitaria; recursos multimedia para la enseñanza universitaria (II): los hipermedias y multimedias; la tutoría virtual o la utilización de las TIC como instrumento de evaluación de los estudiantes.

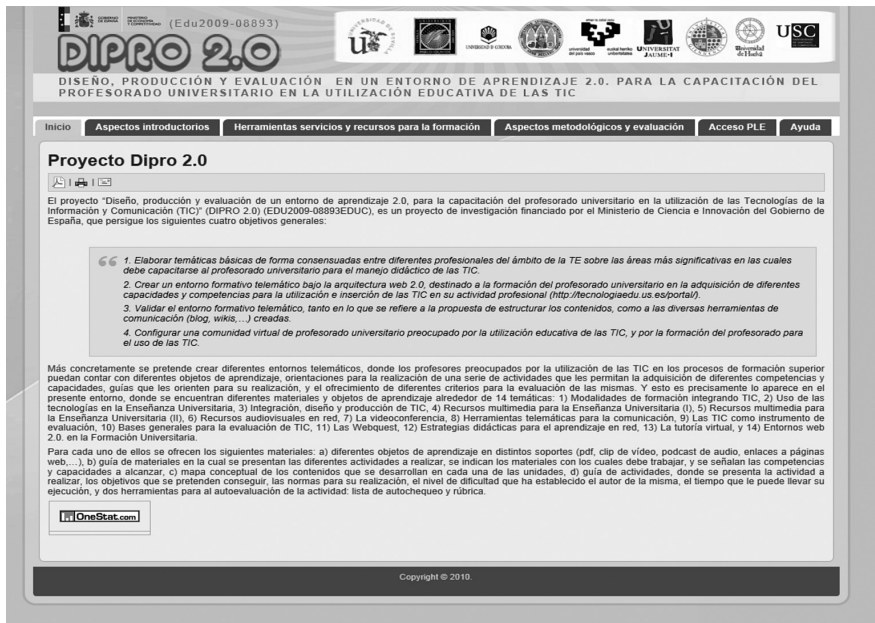
Hay que señalar que, por lo que se refiere al diseño de materiales, se ha elaborado una propuesta de diseño centrada no en la presentación de contenidos, sino fundamentalmente en la realización de *e-actividades* por parte de los estudiantes, al entender que las mismas son una variable significativa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

Los materiales se diseñaron de manera que incorporasen diferentes tipos de elementos, en concreto:

- Guía de materiales.
- Guía de actividades.



FIGURA 3. Entrada al repositorio de objetos de aprendizaje del Proyecto Dipro 2.0 (<http://tecnologiaedu.us.es/dipro2/>)



- 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, multimedia... (figura 4).

Para su construcción se han utilizado diferentes tipos de tecnologías, tal como se recoge en el trabajo de Infante y otros (2013: 191), 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.

Para su realización nos apoyamos 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 *widgest* 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...) (figura 2).

Una visión más completa del proyecto realizado puede observarla el lector interesado en la siguiente dirección web: <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/>. Donde encontrará una descripción más detallada de los entornos producidos y del proceso de investigación seguido.



FIGURA 4. Estructura de los materiales incorporados en cada unidad (<http://tecnologiaedu.us.es/dipro2/>.)



## Desarrollo de la Investigación

### Objetivo de la Investigación

Como ya señalamos anteriormente, uno de los objetivos del proyecto era evaluar el entorno elaborado, y para ello se creó un estudio experimental con estudiantes de la titulación del grado de magisterio que cursaban la asignatura de “TIC aplicadas en la Educación” en las Universidades de Córdoba, País Vasco y Sevilla. La acción formativa se desarrolló sobre los contenidos de la “Utilización educativa de Internet”, que estaba relacionado con la Unidad 1 de nuestro entorno, y de allí se seleccionaron algunas actividades para que fueran realizadas por los estudiantes, en concreto las referidas a la identificación de aspectos diferenciales entre la formación presencial y virtual, las herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas, las actitudes a evitar por el docente en la formación virtual, y las plataformas ([http://tecnologiaedu.us.es/dipro2/index.php?option=com\\_content&view=article&id=30&Itemid=126](http://tecnologiaedu.us.es/dipro2/index.php?option=com_content&view=article&id=30&Itemid=126)).

La interacción de los alumnos con el entorno y los materiales duró cuatro semanas: la primera fue dedicada a la explicación de los entornos, a la presentación de las *e-actividades* que deberían realizar, y a la cumplimentación de una serie de instrumentos de diagnóstico previos, como fueron pruebas de rendimiento de conocimientos previos y de actitudes hacia Internet; las dos siguientes semanas, se destinaron al trabajo de los estudiantes en los entornos y la realización de las *e-actividades* propuestas; y la última, a la entrega de las *e-actividades*, la realización de un postest tanto para el rendimiento como para las actitudes, y la aplicación de un cuestionario de evaluación de los entornos, la experiencia y los materiales producidos.

No utilizamos un diseño de grupo de control y experimental, ya que los estudios comparativos de medios presentan una serie de limitaciones: pocos son los resultados encontrados con este tipo de estudio que un medio es mejor que otro, y cuando se han encontrado se deben más a modificaciones paralelas efectuadas en el

currículum que al propio medio en sí; olvido de variables claramente determinantes de los resultados que se alcancen: profesor, alumno, contexto...; y el error conceptual que se comente cuando no se encuentran resultados significativos y se cree que con las TIC no se consiguen aprendizajes nuevos sino posiblemente distintos. En la actualidad comienza a asumirse en la investigación en TIC que este tipo de estudio debe realizarse cuando sobre un mismo medio se aplican estrategias metodológicas diferentes (Barroso y Cabero, 2010).

### **Sujetos**

El número total de participantes en la experiencia fue de 290 alumnos, aunque algunos fueron eliminados por no haber cumplimentado los diferentes instrumentos de recogida de información que se aplicaron; en concreto: pretest y postest para el análisis del rendimiento, del nivel de satisfacción mostrado al participar en la experiencia, y de evaluación de la calidad de los materiales utilizados. De todas formas señalar que en el presente artículo solo analizaremos los resultados alcanzados respecto al rendimiento; que dicho sea de paso es una de las variables menos analizadas en la investigación en TIC, que tiende a centrarse en otras como nivel de satisfacción ante la experiencia, actitudes, etc.

La conceptualización del rendimiento académico ha dado lugar a discrepancias dentro del terreno educativo, llegando a reconocer la multidimensionalidad del concepto como consecuencia de la pluralidad de objetivos y competencias que puede desempeñar la instrucción (Rodríguez Espinar, 1985).

Con la investigación se quería saber si los alumnos tras interactuar con los materiales en el entorno producido, aprendían la información que se transmitía por ellos. En este caso se va a entender por rendimiento académico la capacidad de recuerdo, comprensión, aplicación y análisis,

de los diversos contenidos presentados, de acuerdo a la taxonomía de Bloom para la era digital (Chursches, 2009).

### **Instrumento**

El análisis del rendimiento se llevó a cabo mediante una prueba de papel y lápiz de elección múltiple, que estaba compuesta, tanto en la versión del pretest como el postest, por 30. Los ítems empleados en las dos versiones eran similares, si bien el orden de presentación de los ítems fue modificado en la segunda de las administraciones, para evitar el sobreaprendizaje del instrumento, aunque en este caso era muy complejo pues entre ambas administraciones existió un periodo de diferencia superior a los 30 días.

Debemos señalar que los ítems para estas pruebas se formularon teniendo en cuenta las taxonomías para la era digital de Bloom (Chursches, 2009), se incluyeron concretamente preguntas que implicaban por parte de los alumnos: recordar, comprender, aplicar y analizar. Y se incluyeron, tanto para el pretest como el postest: diez preguntas de recordar, seis de comprender, cinco de aplicar y nueve de analizar.

El instrumento utilizado puede observarlo el lector en el Anexo del presente artículo.

### **Análisis y resultados**

Antes de presentar los resultados encontrados señalar que uno de los problemas que presenta la teoría de los entornos personales de aprendizaje es que hay un elevado discurso teórico y conceptual, pero muy pocos son los estudios que se han llevado a cabo y menos aún las investigaciones centradas en el rendimiento, que incluso después de la extensa revisión de la literatura realizada no hemos encontrado, cuando se escribió el artículo, ningún estudio en esta dirección, como puede observarse en revistas

como: *Revista de Educación*, *Revista de Investigación Educativa*, *Pixel-Bit*, *Revista de Medios y Educación*, *RUSC*, *Comunicar*, *Bordón* o *Edu-tec*.

Con el objeto de analizar si los alumnos habían aprendido, es decir, si habían obtenido puntuaciones superiores en el postest que en el pretest, formulamos las siguientes hipótesis:

- H<sub>0</sub> (hipótesis nula): no hay diferencias significativas en las pruebas de rendimiento, entre el pretest y postest, con un riesgo alfa de equivocarnos del .05 o inferior.
- H<sub>1</sub> (hipótesis alternativa): sí hay diferencias significativas en las pruebas de rendimiento, entre el pretest y postest, con un riesgo alfa de equivocarnos del .05 o inferior.

Hipótesis que también se extendieron a otras dimensiones como eran la de si habían diferencias

significativas en el pretest y postest, en el número de aciertos y errores, y en los aciertos en las categorías de recordar, comprender, aplicar y analizar.

Para el contraste de estas hipótesis aplicamos la t de Student (Domenech, 1977; Etxeberria y Tejedor, 2005), pero antes de presentar los resultados encontrados, indicar que el estadístico lo hemos utilizado para encontrar diferencias entre distintos tipos de variables: la diferencia entre los aciertos encontrados entre el pretest y postest, los errores mostrados entre el pretest y postests, la diferencia entre los aciertos y los errores entre el pretest y el postests, y las diferencias aparecidas entre los ítems referidos a las categorías “analizar”, “comprender”, “recordar” y “aplicar” entre el pretest y el postest. En la tabla 3 presentamos los valores medios alcanzados para estos elementos en el pretest (“1”) y postest (“2”).

**TABLA 3. Valores medios alcanzados en los aciertos, errores y puntuaciones totales, entre las puntuaciones alcanzadas en el pretest y postest**

Variables	Media	Desviación típica
Aciertos 1	17.886	3.3178
Aciertos 2	19.521	3.8888
Errores 1	10.986	3.6518
Errores 2	10.300	5.2240
Puntuación 1	7.316	5.3604
Puntuación 2	11.192	5.5706
Analizar 1	5.948	1.3948
Analizar 2	6.638	1.3114
Comprender 1	2.759	1.2410
Comprender 2	3.072	1.0997
Recordar 1	5.241	1.4180
Recordar 2	6.390	1.6248
Aplicación 1	4.086	1.0602
Aplicación 2	4.252	.9386

La observación de los valores expuestos en la tabla 3 nos permite señalar diferentes aspectos significativos:

- a) Las puntuaciones medias de aciertos son superiores en el postest que en el pretest.
- b) Las puntuaciones medias de errores son inferiores en el postest que en el pretest.
- c) Las puntuaciones medias totales (aciertos menos errores) son superiores en el postest que en el pretest.
- d) Las puntuaciones medias alcanzadas en las preguntas destinadas a la categoría “analizar” de la taxonomía digital de Bloom son superiores en el postest que en el pretest.
- e) Las puntuaciones medias alcanzadas en las preguntas destinadas a la categoría “comprender” de la taxonomía digital de Bloom, son superiores en el postest que en el pretest.
- f) Las puntuaciones medias alcanzadas en las preguntas destinadas a la categoría “recordar” de la taxonomía digital de Bloom, son superiores en el postest que en el pretest.
- g) Las puntuaciones medias alcanzadas en las preguntas destinadas a la categoría “aplicar” de la taxonomía digital de

Bloom, son superiores en el postest que en el pretest.

Datos que indican una cierta tendencia a la adquisición de información en los alumnos que habían participado en la experiencia.

Para ver si había diferencias significativas entre las distintas puntuaciones, aplicamos la t de Student, obteniendo los resultados que presentamos en la tabla 4. En la misma tabla se presenta el tamaño del efecto, obtenido mediante la “d” de Cohen (1988).

Los valores t de Student obtenidos nos permiten rechazar la  $H_0$ , formulada en lo que se refiere a la no existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones alcanzadas entre el pretest y postest con un riesgo alfa de equivocarnos del .05 o inferior en los siguientes casos:

- a) Diferencias entre los aciertos alcanzados en el postest que en el pretest.
- b) Diferencias entre los aciertos menos los errores alcanzados en el postest que en el pretest.
- c) Diferencias entre los aciertos alcanzados en el número de ítems correspondientes a la categoría de “analizar” en el postest que en el pretest.

**TABLA 4. Valores t de Student. (\*=significativo al .05; \*\*=significativo al .01)**

	t	Gl	sg	d
Aciertos 1- Aciertos 2	-7.155	289	.000 (**)	0,84
Errores 1 - Errores 2	1.772	289	.077	0,21
Puntuación 1 - Puntuación 2	-10.771	289	.000 (**)	1,26
Analizar 1 - Analizar 2	-6.848	289	.000 (**)	0,81
Comprender 1 - Comprender 2	-3.472	289	.001 (**)	0,41
Recordar 1 - Recordar 2	-10.198	289	.000 (**)	1,20
Aplicación 1 - Aplicación 2	-2.390	289	.018 (*)	0,28

- d) Diferencias entre los aciertos alcanzados en el número de ítems correspondientes a la categoría de “comprender” en el postest que en el pretest.
- e) Diferencias entre los aciertos alcanzados en el número de ítems correspondientes a la categoría de “recordar” en el postest que en el pretest.
- f) Diferencias entre los aciertos alcanzados en el número de ítems correspondientes a la categoría de “aplicar” en el postest que en el pretest.

Por el contrario no se rechaza la  $H_0$ , con un riesgo alfa de equivocarnos del .05 o inferior, en lo referido a los errores.

Por lo que se refiere al tamaño del efecto alcanzado, y de acuerdo con lo establecido por Cohen (1988), podemos decir que en la gran mayoría de los contrastes realizados el efecto ha sido grande:  $\text{aciertos}_1 - \text{aciertos}_2$ ,  $\text{puntuación}_1 - \text{puntuación}_2$ ,  $\text{analizar}_1 - \text{analizar}_2$ , y  $\text{recordar}_1 - \text{recordar}_2$ ; solamente hemos obtenidos efectos pequeños en tres casos:  $\text{errores}_1 - \text{errores}_2$ ,  $\text{comprender}_1 - \text{comprender}_2$ , y  $\text{aplicación}_1 - \text{aplicación}_2$ .

Por otra parte, si observamos las diferencias de puntuaciones entre los valores medios alcanzados, entre el pretest y postest (tabla 1), en todos los casos en los cuales hemos rechazado la  $H_0$ , las puntuaciones posteriores son superiores a las iniciales, lo cual denota que han existido cambios positivos en lo que se refiere a la adquisición de la información por parte de los estudiantes participantes en la experiencia; dicho en otros términos, en todos los casos, las calificaciones posteriores fueron superiores a las iniciales.

Para finalizar debemos señalar que, aunque en un caso en el que no se rechazó  $H_0$  (diferencia entre errores), la media de errores cometidos inicialmente era superior a la del postest.

## Conclusiones

Los resultados encontrados nos permiten llegar a una serie de conclusiones. En primer lugar, que los alumnos cuando están inmersos en contextos de formación virtual aprenden y adquieren los objetivos planificados por el profesor, luego el debate que se ha generado respecto a que la formación virtual es de menos calidad que la presencial es falsa, como además han puesto también diferentes estudios desarrollados en el contexto latinoamericano (Ballesteros y otros, 2010; Castañeda, 2011; Puentes y Cruz, 2012; Moreno y otros, 2013; Fernández-Pascual y otros, 2013; Cuci, 2014).

Nuestro trabajo señala con claridad que los alumnos participantes en la experiencia aprendieron los contenidos desarrollados en la misma, y lo hicieron no solo para el conjunto de la prueba, sino también en lo que se refiere a las categorías de la taxonomía de Bloom para la era digital siguientes: analizar, comprender, recordar y aplicar. Luego los entornos que se crearon han sido eficaces y significativos.

Otro aspecto que podemos destacar de nuestro trabajo es que la formación virtual centrada en el diseño de materiales apoyados en la realización de actividades y tareas por parte de los estudiantes se presenta como una alternativa exitosa para el aprendizaje en contextos virtuales. Dicho en otros términos, el estudio realizado pone de manifiesto que el diseño de la formación virtual, centrada no en la estructuración de los contenidos, sino en la realización de *e-actividades* por parte del estudiante, se muestra de forma eficaz para el aprendizaje. Aspecto en el cual nuestro trabajo coincide con los planteamientos expuestos por diferentes autores (Bautista y otros, 2006; Alonso y Blázquez, 2012).

Al mismo tiempo la configuración de entornos formativos virtuales donde se combinen los

LMS y los PLE, en lo que se ha venido a denominar como ePLE o pLearning, se muestra significativa para la interacción de los alumnos en entornos formativos virtuales. Coincidiendo nuestro trabajo con los hallazgos encontrados por Marín (2011). Ello nos lleva también a señalar que para la realización de la formación virtual actualmente no solo debemos apoyarnos

en los LMS, sino que tenemos a nuestra disposición un cúmulo de herramientas de la web 2.0 (Castaño y otros, 2008; Vázquez y Sevilla-no, 2011) que nos permiten conseguir una enseñanza eficaz.

De todas formas nuestro estudio requiere su replicación en otros contextos universitarios.

## Referencias bibliográficas

---

- Adell, J. (2013). Entornos personales de aprendizaje (PLE). En J. I. Aguaded y otros (2013). *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad* (271-288). Madrid: Alianza.
- Adell, J., y Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender al aprendizaje. En R. Roig y M. Fiorucci (eds.), *Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las aulas* (19-30). Alcoy: Marfil-Roma Tre Università degli studi.
- Alonso, L., y Blázquez, F. (2012). *El docente de educación virtual*. Madrid: Narcea.
- Atwell, G. (2007). The personal Learning Environments- the future of learning? *eLearnig Papers*, 2 (1). Recuperado de <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11561.pdf>
- Ballesteros, C., y otros (2010). Usos del e-learning en las universidades andaluzas: Estado de la situación y análisis de Buenas Prácticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y educación*, 36, 5-24.
- Barroso, J., y Cabero, J. (2010). *La investigación en TIC. Visiones prácticas*. Madrid: Síntesis.
- Bautista, G., y otros (2006). *Didáctica universitaria en entornos virtuales*. Madrid: Narcea.
- Cabero, J. (2014). *Los entornos personales de aprendizaje (PLE)*. Antequera: IC Editorial.
- Casquero, O., y otros (2010). iPLE Network: an integrated eLearning 2.0 architecture from a university's perspective. *Interactive Learning Environments*, 18 (3), 293-308.
- Castañeda, L. (2011). Analizar y entender la enseñanza flexible. Un modelo de análisis de desarrollo curricular. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 39, 167-195.
- Castañeda, L., y Adell, J. (eds.) (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.
- Castaño, C., y otros (2008). *Prácticas educativas en entornos web 2.0*. Madrid: Síntesis.
- Chursches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la era digital. *Eduteka*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cuci, R. (2014). Satisfacción de los estudiantes respecto a las acciones formativas e-learning en el ámbito universitario. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 44, 215-229.
- 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.
- Domenech, J. M. (1977). *Bioestadística. Métodos estadísticos para investigadores*. Barcelona: Herder.
- Downes, S. (2007). *Learning Networks in Practice*. Recuperado de [http://partners.becta.org.uk/page\\_documents/research/emerging\\_technologies07.pdf](http://partners.becta.org.uk/page_documents/research/emerging_technologies07.pdf)
- Durall, E., y otros (2012). *Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017*. Austin, Texas: The New Media Consortium.

- Etxeberria, J., y Tejedor, F. J. (2005). *Análisis descriptivo de datos en educación*. Madrid: La Muralla.
- Fernández-Pascual, M. D., y otros (2013). Entornos virtuales: predicción de la satisfacción en contexto universitario. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*, 43, 167-181.
- Fiedler, S., y Våljataga, T. (2010). Personal learning environments: concept or technology? *Proceedings of PLE 2010 conference*. Recuperado de [http://pleconference.citilab.eu/wp-content/uploads/2010/07/ple2010\\_submission\\_45.pdf](http://pleconference.citilab.eu/wp-content/uploads/2010/07/ple2010_submission_45.pdf)
- Halimi, K., Seridi-Bouchelaghem, H y Faron-Zucker, C. (2014). Beyond the Personal Learning Environment: attachment and control in the classroom of the future. *Interactive Learning Environments*, 22 (2), 146-164.
- Infante, A., y otros (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, M., y Liber, O. (2008). The Personal Learning Environment and the human condition: from theory to teaching practice. *Interactive Learning Environments*, 16 (1), 83-100.
- Marín, V. (2011). Implicaciones pedagógicas de IPLE: ambientes de aprendizaje personales e institucionales, Universidad de las Islas Baleares, proyecto fin de Master no publicado.
- Marín, V., Negré, F., y Pérez, A. (2014). Entornos y redes personales de aprendizaje (PLE-PLN) para el aprendizaje colaborativo. *Comunicar*, 42, 35-43.
- Moreno, A., y otros (2013). Utilización de Moodle como plataforma para la investigación educativa: aplicación a los córpora de aprendices de lengua. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 43, 125-138.
- Puentes, A., y Cruz, I. (2012). Innovación educativa: implementación de la física introductoria en la modalidad semipresencial. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 40, 125-136.
- 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.
- Rodríguez, S. (1985). Modelos de investigación sobre el rendimiento académico. Problemáticas y tendencias. *III Seminario de Modelos de investigación empírica en la educación*. Oviedo, documento policopiado.
- Ruiz-Palmero, J., y otros (2013). Entornos personales de aprendizaje: estado de la situación en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 42, 171-181.
- Salinas, J., y otros (2007). *Tecnologías para la educación. Diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente*. Madrid: Alianza.
- Sancho, T., y Borges, F. (2011). El aprendizaje en un entorno virtual y su protagonista, el estudiante virtual. En B. Gros B. (ed.). *Evolución y reto de la educación virtual. Construyendo el e-learning del siglo XXI* (27-49). Barcelona: UOC.
- Schaffert, S., y Hilzensauer, W. (2008). On the way towards Personal Learning Environments: Seven crucial aspects. *eLearning Papers*, 9. Recuperado de [www.elearningpapers.eu](http://www.elearningpapers.eu)
- Van Harmelen, M. (2008). Personal Learning environments. En R. Kinshuk y otros (eds.). *Proceedings of the 6<sup>th</sup> IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)* (815-816). Washington, IEEE Computer Society. Recuperado de <http://www.computer.org/csdl/proceedings/icalt/2006/2632/00/263200815.pdf>
- Våljataga, T y Laanpere, M. (2010).Learner control and personal learning environment: a challenge for instructional design. *Interactive Learning Environments*, 18 (3), 277-291.
- Vázquez, E., y Sevillano, M. L. (2011). *Educadores en red*. Madrid: Ediciones Académicas.
- Vinagre, M. (2010). *Teoría y práctica del aprendizaje colaborativo asistido por ordenador*. Madrid: Síntesis.
- Wilson, S. y otros (2006). *Personal learning environments: Challenging the dominant design of educational systems*. Recuperado de <http://hdl.handle.net/1820/727>



## Anexo

---

1. Una lista de distribución supone la presencia de (comprender):
  - a) **un administrador, usuarios y administrador de las listas de distribución**
  - b) un gestor, usuarios y un técnico experto
  - c) un gestor de sistemas y usuarios
  - d) no es necesario nadie en especial, solo que todos quieran participar
  
2. Una actitud negativa hacia los medios tecnológicos incide en los procesos comunicativos (recordar).
  - a) aumentando la sintonía entre los interlocutores
  - b) favoreciendo a los participantes extrovertidos
  - c) provocando situaciones de aislamiento irreversibles
  - d) **generando ruido**
  
3. Como herramientas de comunicación sincrónica, son de citar (recordar):
  - a) *video streaming*, debates telemáticos, *voice mail*
  - b) chat, videoconferencia, foro
  - c) **audioconferencia, chat, *video streaming***
  - d) todas las herramientas pueden ser sincrónicas, solo depende de la intencionalidad comunicativa
  
4. Se encuentra impartiendo un curso a alumnos geográficamente distantes e importantes diferencias horarias. Pretende resolver dudas acerca de una tarea que deben entregar, y tiene que elegir una herramienta en la que todos ellos tengan la oportunidad de participar de manera colaborativa, de entre las siguientes opciones cuál elegiría (aplicar):
  - a) videoconferencia
  - b) chat
  - c) **foro**
  - d) se cita a los alumnos con independencia de la herramienta a la hora del meridiano de Greenwich
  
5. Un buen proceso de comunicación mediada por ordenador, se caracteriza por (analizar):
  - a) **la relación horizontal entre los miembros**
  - b) la relación jerárquica entre los participantes
  - c) el protagonismo de la herramienta de comunicación
  - d) tener la última versión de *software* que se encuentra en el mercado
  
6. Debe enviar un correo electrónico a 20 alumnos sobre un tema importante para todos ellos. Con anterioridad, siempre había empleado el correo-e de la universidad para comunicarse con sus alumnos, o que ellos se dirigirían a usted. De las siguientes opciones cuál llevaría a cabo: (aplicar)
  - a) indicaría el asunto, emplearía mi cuenta de gmail, todos figurarían como destinatarios visibles
  - b) usaría mi correo de la universidad, emplearía emoticones sin restricción, a los 45 minutos enviaría un nuevo correo demandando respuesta

- c) **identificaría el asunto, usaría mi correo de la universidad, intentaría sintetizar el contenido de manera comprensible en 4 o 5 renglones, solicitaría acuse de recibo**
- d) da igual la forma, siempre que el contenido sea gratificante
7. La comunicación mediada por ordenador es un proceso que implica (recordar):
- a) una relación de conveniencia, ¿cuánto me pueden ofrecer los demás?
- b) la coincidencia de los participantes en el espacio y el tiempo, ¿dónde y a qué hora quedamos?
- c) **establecer relaciones interpersonales ¿cuánto podemos aprender juntos?**
- d) nada en especial
8. Las herramientas de comunicación asíncrona permiten desde el punto de educativo (comprender):
- a) ofrecer una respuesta rápida sin meditar el contenido
- b) **reflexionar sobre el contenido**
- c) el lucimiento personal
- d) marcar claramente la jerarquía de los participantes
9. Está realizando un estudio sobre el comportamiento de los profesores que utilizan el foro como herramienta educativa. De los siguientes cuatro casos que ha analizado, cuál cree que es la actuación más correcta (analizar):
- a) Comienza siempre los debates, cuando el tema objeto de discusión cree que está resuelto se olvida directamente de él, valora positivamente y de manera pública las aportaciones correctas o esforzadas de los alumnos, promueve la discusión entre los alumnos
- b) Anima a los alumnos a que inicien los debates con temas que les resulte de interés, reprende públicamente a un alumno que contestó despectivamente a un compañero, cuando considera que el tema está resuelto cierra el debate elaborando una síntesis sobre el mismo
- c) **Explota las aportaciones de los alumnos proponiendo casos relacionados que les ayude a reflexionar sobre otras situaciones, anima a la participación, no ejerce de la autoridad del cargo, es un participante más, valora el esfuerzo de los alumnos y redirige el aprendizaje**
- d) ¡Ah! Pero ¿hay un profesor en el foro?
- 10.Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta (comprender):
- a) **el chat se puede emplear para tutorizar individualmente a los alumnos**
- b) en los foros no es necesario prestar atención a los sentimientos de los demás participantes
- c) cuando se disponga de foro y correo, las dudas acerca de cómo resolver una tarea, se le debe enviar al profesor siempre por correo.
- d) es recomendable contestar siempre en mayúscula
11. El profesor en un entorno de formación debe evitar (analizar):
- a) motivar y estimular al alumno
- b) promover el aprendizaje autónomo del alumno
- c) **la soledad del alumno**
- d) nada, cualquier cosa que haga será correcta

12. Desde el punto de vista de los contenidos, el profesor deberá presentar (recordar):
- a) solo texto plano
  - b) el conocimiento desde un único punto de vista del contenido interrelacionado con otros conocimientos
  - c) **como si fuera un libro para imprimir**
  - d) da igual
13. Para que la información sea redundante, el profesor deberá (comprender):
- a) utilizar diferentes formatos para presentar el contenido
  - b) **presentar los contenidos en diferentes formatos de manera interactiva**
  - c) utilizar la menor variedad de medios
  - d) la información es siempre redundante
14. A la hora de elegir el medio formativo más adecuado, el profesor deberá tomar en consideración, fundamentalmente (recordar):
- a) el costo del *software*
  - b) **la utilidad pedagógica**
  - c) el aspecto estético
  - d) nada, porque se lo van a imponer
15. Entre otros aspectos, el profesor ideal deberá ser (recordar):
- a) un transmisor de la información
  - b) **el facilitador del aprendizaje**
  - c) quien controle y dirija el aprendizaje
  - d) aquel que dé menos problemas para aprobar
16. En un proceso formativo en línea, el profesor debe (aplicar):
- a) **ayudar a los alumnos a que adquieran competencias adecuadas**
  - b) mostrarse impasible con los alumnos
  - c) suponer que todos los alumnos son iguales
  - d) nada especial, lo mismo que en la enseñanza presencial
17. En un proceso comunicativo, el profesor debe (aplicar):
- a) ocupar la posición central
  - b) **asesorar al estudiante para fomentar el aprendizaje autónomo**
  - c) reprender al alumno ante una equivocación
  - d) ser un colega
18. Si un profesor encuentra que entre sus alumnos, alguno de ellos se tipifica como desconcertado, deberá (analizar):
- a) exigirle al máximo

- b) asesorarlo
- c) reforzar su actitud
- d) olvidarse de él

19. Un profesor en línea debe (analizar):

- a) encargar las tareas sin dar tiempo para la reflexión
- b) **darle importancia a la autoevaluación de los alumnos**
- c) subir los materiales sin más
- d) trabajar con independencia de las necesidades de los alumnos

20. El profesor en un curso virtual deberá plantear actividades (aplicar):

- a) que unifiquen las estrategias a seguir por la totalidad de los alumnos
- b) que promuevan la independencia de los alumnos en los procesos colaborativos
- c) **que desarrollen competencias y aprendizajes significativos**
- d) que permitan copiar y pegar

21. Lo importante de una plataforma educativa es (recordar):

- a) la potencialidad que presente
- b) **el empleo que se haga de ella**
- c) que cuente con muchos alumnos inscritos
- d) que sea de *software* libre

22. Las plataformas comerciales (comprender):

- a) presentan un único modelo de licencia
- b) no es necesario comprar ningún tipo de licencia
- c) **pueden cobrar en función de los alumnos matriculados en la institución**
- d) son preferibles las de *software* libre

23. La plataforma Web-CT es (recordar):

- a) de *software* libre
- b) **de *software* propietario**
- c) de *software* libre de desarrollo propio
- d) de *software* propietario sin necesidad de licencia

24. La licencia de una plataforma de *software* libre (recordar):

- a) **GPL**
- b) HCQ
- c) LGN
- d) No precisan licencia

25. La mejora de las prestaciones en una plataforma de *software* libre, la implementa (analizar):

- a) el cliente
- b) el usuario**
- c) el dueño de la plataforma
- d) no se pueden realizar modificaciones

26. El objetivo de las plataformas de desarrollo propio es (analizar):

- a) dar respuesta a situaciones educativas particulares de la institución**
- b) promover el *software* libre
- c) disminuir el costo en técnicos de apoyo
- d) evitar los reajustes

27. Una plataforma adecuada debe (analizar):

- a) imponer un modelo pedagógico
- b) cumplir estándares universalmente aceptados**
- c) limitar la participación
- d) ser desarrollada por la institución educativa

28. Las plataformas son entornos (analizar):

- a) monoplataformas que utilizan protocolos http
- b) que vinculan el uso a un terminal concreto
- c) multiplataforma con instalación previa
- d) multiplataforma**

29. Cuando se dice que una plataforma es escalable, se está indicando que (recordar):

- a) se puede medir
- b) utiliza protocolos HTML
- c) se pueden incorporar herramientas y servicios adicionales en el futuro**
- d) permite el libre acceso a la información

30. Las plataformas han evolucionado en tres grandes momentos y direcciones (comprender):

- a) de las LCMS a las CMS pasando por las LMS
- b) no ha existido tal evolución y se siguen usando como al comienzo
- c) de las CMS a las LCMS pasando por las LMS**
- d) de las LMS a las CMS pasando por las LCMS

## Abstract

---

### *Learning based on a Personal Learning Environment (PLE)*

**INTRODUCTION.** In this paper the results of the evaluation of a “Personal Learning Environment” (PLE) are used to assess their potential and effectiveness. The goal was to analyze if the students are able to learn through the designed telematic environment. **METHOD.** For this study we believe that the most suitable technique is a written test (pretest-posttest), with different test questions and which are formulated considering Bloom’s taxonomy: remembering, understanding, applying and analyzing. The pretest was given at the start of an instructional program within the built environment, 4 weeks later and once completed, the posttest was applied. Both instruments have 30 items, the same questions with a different order. The study was carried out on potential users, which in this case were students of Undergraduate Degree in Primary Education Program at the universities of Cordoba, Seville and the Basque Country. **RESULTS.** Several hypotheses have been established, for analysis it was verified whether there were significant differences between the pretest and posttest and the contrast between them was established using Student’s t-test. Although no significant differences were observed from a statistical point of view, the study shows that, overall, more mistakes were made at the beginning of the experience than at the end of it. **DISCUSSION.** The findings show that the students involved in the experience support the significance of iPLE learning environment and their potential in university education.

**Keywords:** *Digital learning, Assessment, Users, PLE, Learning, Taxonomy, Bloom.*

## Résumé

---

### *L'apprentissage au travers d'un 'Environnement Personnel D'apprentissage' (EPA/PLE)*

**INTRODUCTION.** Dans cet article ils sont offerts les résultats obtenus de l'évaluation d'un “Environnement Personnel d'Apprentissage” (EPA/PLE) afin de connaître ses potentialités et efficacité. L'objectif est d'analyser si les élèves sont capables d'apprendre au travers de l'environnement télématique conçu. **METHODE.** Nous comprenons pour cette étude, que la technique la plus appropriée est une épreuve écrite (pré-test-post-test) dans laquelle sont formulées des différentes questions compte tenu de la taxonomie de Bloom: rappeler, comprendre, appliquer et analyser. Le pré-test a été administré au début d'une action formative dans l'environnement construit et une fois finie, 4 semaines après, le post-test a été passé. Ces deux instruments ont 30 articles, les mêmes questions avec différent ordre. L'étude a été réalisé au travers des utilisateurs ou des récepteurs potentiels, qui dans ce cas ont été des élèves du Grade de comme professeurs de l'Université de Cordoue, Pays Basque et Séville. **RESULTATS.** Plusieurs hypothèses se sont établies et pour l'analyse, il a été vérifié s'il y avait des différences significatives entre le pré-test et le post-test et a été établi le contraste entre eux en appliquant la 't' de Student. Bien qu'il n'y ait pas de différence significative d'un point de vue statistique; nous avons trouvé que la moyenne des erreurs commises au début ont été plus élevés que celles commises à la fin de l'expérience. **DISCUSSION.** Les résultats concluent que les élèves participants dans l'expérience avalisent l'importance de l'environnement e-EPA pour l'apprentissage, ainsi que leurs possibilités dans le cadre de la formation universitaire.

**Mots clés:** *Formation virtuelle, Evaluation des utilisateurs, Environnement Personnel d'Apprentissage, Taxonomie de Bloom.*

## **Perfil profesional de los autores**

---

### **Julio Cabero Almenara**

Catedrático de Tecnología Educativa de la Universidad de Sevilla, director de Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla, director del Grupo de Investigación Didáctica. Ha publicado diferentes trabajos en revistas especializadas sobre tecnología educativa. Ha impartido conferencias en diferentes Universidades españolas y latinoamericanas. Pueden encontrarse más referencias del autor en <http://tecnologiaedu.us.es>.

Correo electrónico de contacto: [cabero@us.es](mailto:cabero@us.es)

### **Julio Barroso Osuna (autor de contacto)**

Profesor titular de la Universidad de Sevilla, adscrito a la facultad de Ciencias de la Educación en el Departamento de Didáctica y Organización Educativa, del que en la actualidad es director. Se ha especializado en tecnología educativa y ha publicado diferentes trabajos en revistas especializadas sobre dicha temática. Igualmente, ha impartido conferencias en diferentes universidades españolas y latinoamericanas. Pueden encontrarse más referencias del autor en <http://tecnologiaedu.us.es>

Correo electrónico de contacto: [jbarroso@us.es](mailto:jbarroso@us.es)

Dirección para la correspondencia: Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Didáctica y Organización Educativa, c/Pirotecnia s/n. 41005 Sevilla.

### **Rosalía Romero Tena**

Profesora titular de la Universidad de Sevilla, imparte docencia en la Facultad de Ciencias de la Educación, en el Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Su actividad docente e investigadora gira en torno a la tecnología educativa, habiéndose especializado concretamente en el área de educación infantil. Es miembro del Grupo de Investigación Didáctica.

Correo electrónico de contacto: [romero@us.es](mailto:romero@us.es)