



## GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ENTORNO PERSONALIZADO DE APRENDIZAJE EN LA NUBE

**Alejandro De Fuentes Martínez**

Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro

**Alexandro Escudero Nahón**

Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro

**Ma. Sandra Hernández López**

Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Querétaro

---

**Área temática:** A.18) Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en educación.

**Línea temática:** 10. Avances del diseño instruccional, educación virtual, plataformas tecnológicas para la enseñanza y el aprendizaje, repositorios de contenido educativo y cultural, aplicaciones y dispositivos móviles, recursos educativos, cursos abiertos masivos y en línea, literacidad digital y curaduría de contenido educativo.

**Tipo de ponencia:** Intervenciones educativas sustentadas en investigación.

---

### **Resumen:**

La ponencia de intervención que se presenta corresponde a un proyecto de investigación aplicada relativo a los Entornos Personales de Aprendizaje implementados en la nube que comenzaron a emplearse en la práctica docente desde el año 2015 en Universidades Privadas y Públicas del Estado de Hidalgo. La investigación sobre PLE (*Personalized Learning Environments*, por sus siglas en inglés) representa, de acuerdo con el Informe Horizon 2012, una línea temática emergente en la que la Tecnología Educativa puede abonar en su desarrollo mediante aportaciones innovadoras. La propuesta de intervención incorpora y hace converger un conjunto de diversas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC). Se describe dicha propuesta desarrollada en el ámbito educativo de nivel superior de posgrado por parte del docente como facilitador del PLE, y se comparten los resultados de su implementación y evaluación para una muestra representativa de 29 estudiantes de la Maestría en Educación del Instituto de Estudios Superiores de Progreso de Obregón (IESPOH) durante tres cuatrimestres consecutivos en los años 2018 y 2019. La ejecución y evaluación del sistema PLE propuesto ha permitido recabar evidencia suficiente para sustentarlo como una innovación educativa y argumentar que la Gestión del Aprendizaje (GA), junto con la configuración e implementación de un PLE implementado en la nube, han implicado procesos de Gestión del Conocimiento en la Nube (GCN) y han favorecido los procesos de aprendizaje de los alumnos, evidenciados por una valoración satisfactoria, positiva y consecuente, por parte de los usuarios del PLE implementado en la nube.

**Palabras clave:** Gestión del Aprendizaje, Entorno Personalizado de Aprendizaje, Computación en la Nube, Web 2.0, Gestión del Conocimiento.

## Introducción

La Gestión del Aprendizaje (GA) se concibe como el proceso de planeación, control, ejecución y evaluación de diversos procesos educativos cuya finalidad es la de conseguir los aprendizajes en los estudiantes. La GA implica procesos de Gestión del Conocimiento (GC), ya que ocurre dentro de una organización escolar.

La presente intervención se desarrolló partiendo de la investigación aplicada orientada por los principios de adaptación y personalización de las circunstancias locales y los procesos educativos contextualizados, derivando en un sistema que cuenta con cualidades particulares que permiten categorizarlo como un Entorno Personalizado de Aprendizaje (o PLE, por sus siglas en inglés), implementado en la nube dentro del Modelo de Servicio PaaS (Platform as a Service o Plataforma como Servicio), por parte del docente.

Partimos de asumir la visión del PLE como una plataforma o sistema tecnológico, de acuerdo a la descripción sugerida por Harmelen (2008):

Un PLE comprende las partes basadas en la informática del ecosistema de aprendizaje.

Podemos definir dichas partes para incluir los programas de escritorio, navegadores y otros programas cliente, servidores y servicios web, sistemas ubicuos y omnipresentes, y tecnología inalámbrica y dispositivos de telefonía móvil. Un PLE puede estar compuesto de una o más de estas partes. Si hay más de un componente, los componentes pueden estar estrechamente acoplados unos a otros, o pueden estar acoplados imprecisamente, como por ejemplo en la aproximación a la Web 2.0 como <<piezas pequeñas débilmente unidas>>... o puede ser alguna disposición que contiene componentes tanto fuertemente como débilmente acoplados (Van Harmelen, 2008, citado por Adell, 2014, p. 35).

Uno de los primeros autores que empleó esta noción de pequeñas piezas ligeramente articuladas fue Weinberger (2005) para referir así a la posibilidad de combinar la utilización de distintas herramientas y servicios web de manera complementaria, basados en estándares abiertos para trabajar de manera conjunta. Para Weinberger (2005), la red es más un lugar para poder hacer cosas (mandar *e-mails*, escuchar música, jugar, intercambiar información, hablar con los amigos, etc.) que una sola cosa. Esto implica, de forma primaria, la idea de la red como plataforma.

“¿Por qué entonces tratar a Internet como si sólo fuera una cosa si se trata de aprendizaje? Utilicemos también para aprender las distintas herramientas y servicios web que utilizamos habitualmente. Estas son nuestras “pequeñas piezas”, que se articularán de manera natural en función de nuestras necesidades [...] gracias a la interoperabilidad entre servicios y aplicaciones y a la utilización de estándares abiertos. Así podremos trabajar de manera conjunta con todas estas piezas” (Castaño, et.al., 2008, p. 163).

La anatomía de un PLE se ilustra en el esquema genérico propuesto por Adell (2014) (ver Figura 1).

**Figura 1:** Anatomía de un PLE .



**Fuente:** Adell (2014, p. 277).

De acuerdo con el esquema de la Figura 1, un PLE se articula en torno a herramientas para trabajar con distintos recursos y para la comunicación con otras personas que nos permiten hacer tres cosas básicas (Attwell, 2008, citado por Adell, 2014, p. 278): <<leer>> (en sentido amplio y no sólo referido a textos), <<reflexionar>> (también en sentido amplio, por ejemplo, incluyendo la creación de nueva información como forma de dar sentido e integrar la recién adquirida) y <<compartir>> (tanto ideas como los artefactos que las vehicular).

Con base en Area y Guarro (2014), un PLE puede entenderse como una situación didáctica que favorece el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales, que consiste en una selección y organización de aquellos recursos online de un grupo estable de estudiantes que configuren su espacio propio o personal de trabajo en Internet. Tradicionalmente se ha planteado como una tarea abordada de forma individual por cada estudiante. Las tareas que implica la creación de un PLE suelen sintetizarse en seis actividades (Area y Guarro, 2014, p. 225):

1. Buscar y filtrar la información de interés.
2. Organizar los contenidos.
3. Comunicarse con los demás.
4. Crear nuevos contenidos.
5. Publicarlos para compartirlos con la comunidad.
6. Colaborar con otros en tareas de producción colectiva.

En el sentido anterior, Conole (2013) expresa que los nuevos medios sociales y de participación han permitido a los alumnos tener un mayor control de su aprendizaje y crear su propio entorno personalizado de aprendizaje. Pero sugieren una idea propia y creativa:

“Nuestra propuesta es que en el marco de un enfoque de aprendizaje colaborativo pudiera plantear que la creación de los PLE no sea asumida individualmente por cada alumno, sino que se configuren PLE por parte de cada grupo de estudiantes. Realizar un PLE, construido entre todos puede ser un reto y estímulo para incrementar la capacidad colaborativa de un grupo de estudiantes. El PLE puede convertirse en una meta común desarrollada a lo largo de todo un curso formativo donde cada sujeto aporta links, ideas, opiniones, recursos web..., con la intencionalidad de enriquecer el PLE grupal. Esta tarea se convierte en una experiencia vívida y valiosa de compartir conocimiento, de intercambiar información, de socializarse en un entorno mediado tecnológicamente” (Area y Guarro, 2014, p. 226).

De modo similar a la propuesta de Area y Guarro (2014), y ante el amplio escenario de la Web 2.0 como el que ilustra el *Mapa Visual de la Web 2.0* (accesible desde la siguiente referencia electrónica: <http://bit.ly/2Hd2xnp>), la propuesta particular que hacemos es la de un entorno personalizado por parte del docente y ofrecido a los alumnos como una herramienta de trabajo y de apoyo para la GA de los alumnos. En los nuevos escenarios de aprendizaje posibilitados por la Web 2.0 y el vertiginoso y permanente desarrollo de esta versión, el docente se vuelve ahora un facilitador y orientador, pero también un aprendiz más, que adquiere por igual el mismo derecho de crear y compartir sus propios entornos personales de aprendizaje. Ese es el enfoque original que queremos promover en este trabajo.

En la tecnología del PLE que se propone en este proyecto, se incluyen las siguientes herramientas junto con la descripción de sus categorías correspondientes, de acuerdo con Castañeda y Adell (2013) y Adell (2014) (ver Tabla 1).

**Tabla 1:** Descripción de las categorías y herramientas incorporadas en el PLE implementado en la nube.

CATEGORÍAS	HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS DE LECTURA	HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS DE REFLEXIÓN	HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS DE RELACIÓN, COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN
DESCRIPCIÓN DE LA CATEGORÍA	HERRAMIENTAS DE BÚSQUEDA, ADQUISICIÓN, GESTIÓN, ETC., DE LA INFORMACIÓN.	HERRAMIENTAS PARA TRANSFORMAR DICHA INFORMACIÓN EN CONOCIMIENTO.  HERRAMIENTAS INDIVIDUALES O COLABORATIVAS QUE PERMITEN CREAR Y EDITAR NUEVA INFORMACIÓN.	HERRAMIENTAS DE COMUNICACIÓN CON OTRAS PERSONAS Y DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN (EN TIEMPO REAL O DIFERIDO Y DE FORMA MEDIADA A TRAVÉS DE ARTEFACTOS CULTURALES DIVERSOS.)  HERRAMIENTAS Y ESTRATEGIAS DE DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN.
HERRAMIENTAS PARTICULARES INCORPORADAS EN EL PLE IMPLEMENTADO EN LA NUBE	-EL PLE DINÁMICO EN LA NUBE EN SÍ MISMO. -MENÚS DE NAVEGACIÓN INTERACTIVOS. -LECTURAS INCRUSTADAS. -DIVERSOS OBJETOS DIGITALES DE APRENDIZAJE PARA REPRESENTAR INFORMACIÓN (TEXTOS, VIDEOS, PRESENTACIONES, MAPAS CONCEPTUALES O MENTALES, GALERÍAS, LÍNEAS DE TIEMPO O CRONOGRAMAS, ENCUESTAS WEB, ETC.).	-DOCUMENTOS DINÁMICOS COMPARTIDOS CON <i>GOOGLE DOCS</i> . - <i>WIKIMAPAS</i> . -DOCUMENTOS COLABORATIVOS COMPARTIDOS EN <i>GOOGLE DRIVE</i> . - PRÁCTICAS DEL SEMINARIO-TALLER DENOMINADO INNOVACIÓN EDUCATIVA.	- <i>FORMULARIO EDITABLE DE RECAPCIÓN DE EVIDENCIAS</i> . -FOROS TEMÁTICOS PARA LAS LECTURAS PROVISTOS POR <i>DISQUS</i> . -ESPACIOS DE DISCUSIÓN PARA LAS LECTURAS PRESENTADAS.

**Fuente:** Adaptado de Castañeda y Adell (2013) y Adell (2014).

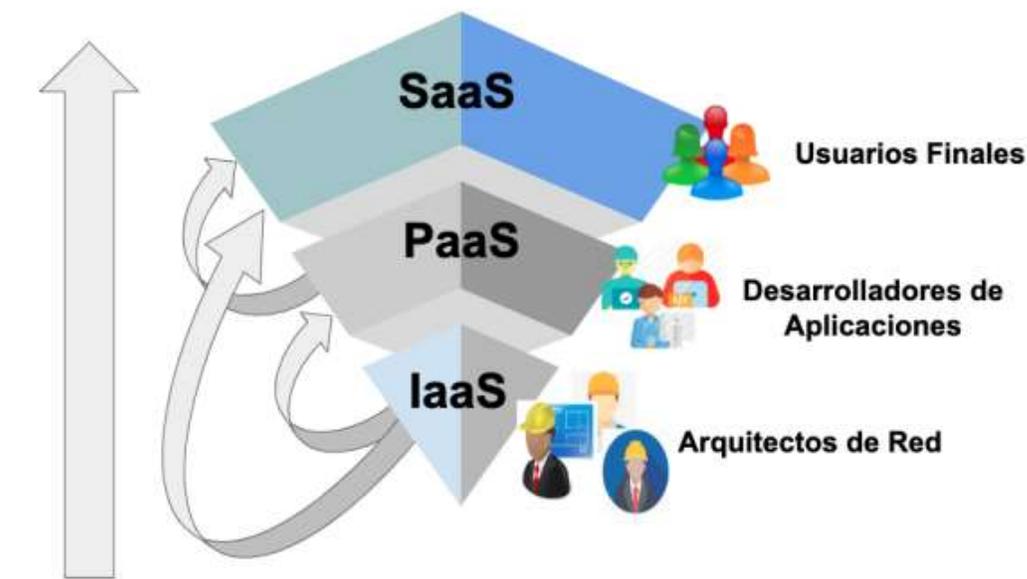
## Desarrollo e implementación

La computación en la nube toma la tecnología, los servicios y las aplicaciones que son similares a los de Internet y los convierte en una utilidad de autoservicio (Sosinsky, 2012).

De acuerdo con la organización estadounidense del National Institute of Standards and Technology (NIST), las tecnologías de computación en la nube ofrecen tres modelos de servicio que se ofrecen a los clientes y usuarios de la nube (organizaciones, empresas y usuarios), y son: Software as a Service 'software como servicio' (SaaS) Platform as a Service 'plataforma como servicio' (PaaS) e Infrastructure as a Service 'infraestructura como servicio' (IaaS) (Joyanes, 2013).

La Figura 2, referida también en el trabajo de Celaya (2014), ilustra los Modelos de Servicio de la nube en correspondencia con los diferentes tipos de usuarios asociados (Salinas, 2014).

**Figura 2:** Modelos de Servicio de la Computación en la Nube y Tipo de Usuarios Asociados



**Fuente:** Traducido de Salinas (2014, p. 144).

Con base en referentes teóricos citados, se fundamenta el desarrollo de una Interfaz Gráfica de Usuario (IGU) categorizada, por las características de la Tabla 1, como un Entorno Personalizado de Aprendizaje, que permite escalar del Modelo SaaS al modelo PaaS y cuya continuidad se podrá sugerir como una estrategia de valor sistematizable para la Gestión del Conocimiento en la Nube (GCN), aplicada concretamente a la GA a través de PLE implementados en la nube.

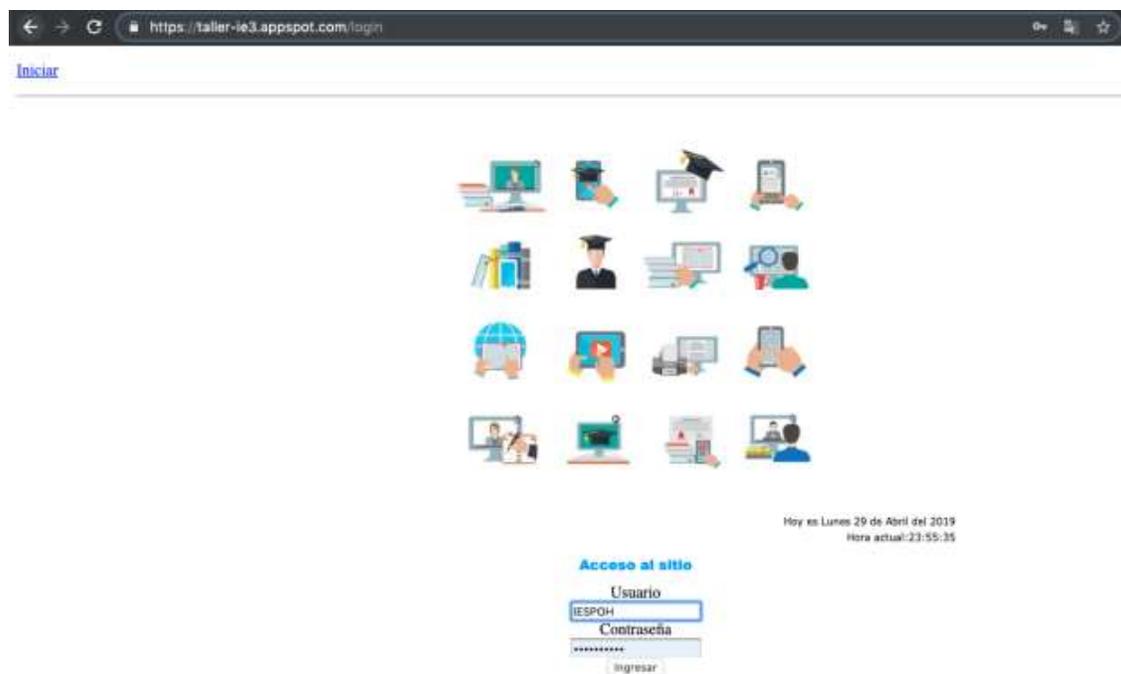
El diseño y desarrollo del sistema PLE se apega al paradigma dominante de diseño web moderno, resumido en la fórmula: *HTML + CSS + JS*. Pero el *backend* que ha permitido escalar del Modelo SaaS al Modelo PaaS

está programado en Python bajo el Modelo Vista-Controlador (MVC). Su despliegue se realizó empleando *Google App Engine* que corresponde a una Plataforma como Servicio (PaaS) y que proporciona a los desarrolladores un despliegue rápido de aplicaciones.

Una vez desarrollado los PLE, las intervenciones se llevaron a cabo en un contexto educativo de posgrado para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura denominada Innovación Educativa, que se impartió durante tres cuatrimestres consecutivos en el Instituto de Estudios Superiores de Progreso de Obregón (IESPOH), localizado en el municipio con el mismo nombre, dentro del Estado de Hidalgo, México. Concretamente, la intervención se llevó a cabo durante los cuatrimestres Mayo - Agosto 2018, Septiembre - Diciembre 2018 y Enero - Abril 2019.

Las Figuras 3, 4 y 5 ilustran la IGU del PLE implementado en la nube, particularmente, el login de acceso al entorno, la pantalla de bienvenida con el menú de navegación en la parte superior y el acceso a una lectura de estudio, respectivamente.

**Figura 3:** Login de acceso al PLE implementado en la nube.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4: Pantalla de bienvenida y menú de navegación del PLE implementado en la nube.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Acceso a una lectura de estudio dentro del PLE implementado en la nube.



Fuente: Elaboración propia.

Una diferencia importante de esta implementación reciente en contraste con otras experiencias comparables (De Fuentes, *et.al*, 2017a, 2017b), resulta ser la incorporación de un instrumento denominado *Formulario para el Registro y la Recabación de Evidencias de Aprendizaje*, el cual era utilizado y editado por los estudiantes cada vez al término de cada sesión para dejar evidencia y tener acceso a los productos derivados de sus actividades de aprendizaje. Un ejemplo de este formulario puede consultarse en la siguiente referencia electrónica: <http://bit.ly/2Lzwvpl>.

Esta estrategia pragmática resulta fundamental para los propósitos de nuestra intervención y de la propuesta original que queremos hacer en este trabajo, al proporcionarle a los alumnos un formulario interactivo para el registro de sus evidencias de aprendizaje, a la vez que brindarle al docente un mecanismo de control eficiente para la GA. Fundamentamos entonces la propuesta desde la teoría de los PLE, pero incorporamos también la perspectiva del docente como facilitador y aprendiz.

### Evaluación de resultados

Al término de cada cuatrimestre, se aplicó una encuesta de evaluación para conocer la opinión y la valoración de la experiencia de los usuarios directos, esto es, de los alumnos que estuvieron utilizando el sistema PLE durante cada uno de los cuatrimestres. La encuesta aplicada se encuentra disponible en la siguiente referencia electrónica: <http://bit.ly/2HaFEB8>. Con una visión del PLE como plataforma o sistema tecnológico y con un promedio de calificación de 9.3 relativo a la experiencia general de uso del sistema, podemos afirmar con seguridad que los resultados de la evaluación del mismo fueron satisfactorios y motivantes, al haberse implementado en tres cuatrimestres consecutivos y con diferentes estudiantes.

Tomando en cuenta principios generales de usabilidad para sitios y sistemas web, la encuesta de opinión arrojó los siguientes resultados favorables en cuanto a la evaluación de la usabilidad del entorno PLE implementado en la nube:

1. El 83% (24) opinó que la interfaz de ingreso al sistema es apropiada, funcional y fácil de acceder. Un 3% (1) opinó que es una interfaz buena, pero que el único detalle es que se necesita Internet para poder acceder a ella. Otro 3% (1) refirió también que es apropiada, fácil de acceder, pero con mediana funcionalidad para aplicar fuera del laboratorio de cómputo.
2. Al 97% (28) le pareció adecuada y necesaria la página de bienvenida al sistema porque informa de manera general acerca del mismo, y solo un 3% (1) opinó que debería ser más dinámica.
3. De igual forma, el 86% (25) opinó que el menú de navegación era muy intuitivo y fácil de navegar con él, mientras que el 14% (4) expresó que era medianamente intuitivo y medianamente complejo navegar por él.

Adicionalmente, en relación con otros aspectos de usabilidad relativos al acceso del sistema con dispositivos móviles, cantidad de *clicks* y tiempo de carga de materiales, los resultados registrados a la fecha de la redacción de esta ponencia de intervención son:

- Sólo un 41% (12) reportó que ya había ingresado al sistema con algún dispositivo móvil, mientras que el 59% (17) manifestó no haberlo hecho aún. Esta categoría representa una oportunidad en cuanto a promover más el acceso al PLE en la nube con este tipo de dispositivos en favor del aprendizaje ubicuo.
- Respecto a la cantidad de clics que se tenían que hacer para mostrar un contenido como apuntes o lecturas, 69% (20) manifestaron que eran el número de clics suficientes y necesarios, y sólo un 10% (3) manifestó que eran demasiados clics contra otro 21% (6) que refirió que eran muy pocos clics.
- Sobre los tiempos de carga de las lecturas, a un 59% (17) le pareció que era un tiempo medio y necesario para mostrar el contenido; un 35% (10) expresó que era muy poco tiempo pues la lectura aparecía casi al instante.
- En cuanto a la funcionalidad del sistema, un 83% (24) expresó que el sistema nunca o casi nunca ha presentado errores, mientras que un 10% (3) reportó haberlos presentado con frecuencia baja y sólo un 3% (1) refirió haber tenido problemas con el sistema en la nube con frecuencia media.

La Tabla 2 resume otros resultados cuantitativos y valoraciones respecto a otras características del sistema PLE en la nube. A su vez, la Tabla 3 resume las frecuencias de los aspectos que más gustaron del sistema PLE en la nube y que mayor mención tuvieron por parte de los estudiantes que usaron el sistema durante la asignatura.

**Tabla 2:** Promedio de la evaluación cuantitativa para las variables de estética, facilidad de uso, propiedades dinámicas de presentación de contenidos y experiencia de lectura social.

CUALIDAD O CARACTERÍSTICA	PROMEDIO OBTENIDO
ESTÉTICA	9,0
FACILIDAD DE USO	9,4
PROPIEDAD DINÁMICA DE PRESENTAR APUNTES Y LECTURAS	9,3
EXPERIENCIA DE LECTURA SOCIAL EN LOS FOROS PARA EL ANÁLISIS DE LECTURAS	8,7

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3:** Aspectos que más gustaron del sistema PLE y frecuencia de mención.

ASPECTOS QUE MÁS GUSTARON	(N=29) FRECUENCIA OBSERVADA
QUE ME PERMITE CONSULTAR LAS PRÁCTICAS DE CLASES REALIZADAS.	24 (83%)
QUE EN UN SOLO LUGAR ESTÁ TODO LO RELATIVO A LA ASIGNATURA.	21 (72%)
QUE PUEDO ACCEDER A CONSULTAR LOS APUNTES DE LAS CLASES IMPARTIDAS.	22 (76%)
QUE ME PERMITE CONSULTAR MIS CALIFICACIONES OBTENIDAS DENTRO DEL PROPIO SISTEMA.	24 (83%)
EL MENÚ DE NAVEGACIÓN.	19 (66%)
QUE TIENE UN APARTADO PARA VIDEOS Y PRESENTACIONES.	10 (35%)

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, también hubo algunos aspectos que menos gustaron a los usuarios, los cuales fueron identificados principalmente dentro de las categorías de diseño gráfico, estética y presentación de algunas pantallas. Los resultados completos de la encuesta de opinión pueden consultarse en la siguiente referencia electrónico o URL: [bit.ly/2VVeGp9](http://bit.ly/2VVeGp9). Por último a la totalidad de los usuarios del PLE en la nube, les resultó un sistema innovador para la asignatura por las diferentes razones transcritas a continuación, de viva voz de los participantes.

### Opiniones de los alumn@s

“Esta experiencia formativa ha dejado una profunda huella en mi desempeño profesional, porque además de acercarme a la tecnología como una forma innovadora de trabajo, he descubierto una forma creativa, accesible y ecológica para mejorar mi práctica directiva y docente.” @2

“La plataforma es muy innovadora, fácil de manejar y muy práctica.” @4

“Fue una materia muy interesante, aprendí diversas actividades innovadoras que puedo implementar en el área laboral. Muchas gracias maestro!” @5

“Considero que a sido una de las materias en relación a tecnologías en las que más aprendí, de igual manera una de las que más llamó mi atención ya que se nos dio acceso a algunos otros sitios que nos son de ayuda como docentes y que no conocíamos. las actividades me parecieron adecuadas y muy benéficas.” @6

“La asignatura me pareció muy interesante ya que en lo personal me agrada mucho la tecnología y que mejor que es aplicada a la educación, de igual forma es una manera muy agradable e innovadora la forma en la que el docente impartía sus clases.” @7

“Fue una nueva y excelente experiencia.” @8

“Me gusto este tipo de plataformas para trabajar, es más fácil y la tecnología debe facilitar la vida, no complicarla.” @9

“Muy bien con el curso, me agrado mucho me permitió conocer páginas para realizar actividades innovadoras para sesiones de clases utilizando la tecnología, y que estas sean de interés para mis alumnos.” @10

“En gral. un curso innovador y atractivo que brinda otra posibilidad de aprendizaje y formación.” @11

“Nos hubiera enseñado a elaborar esta interfaz.” @12

“La plataforma es un espacio similar a otros, pero tener el acceso en un solo clic es algo que te facilita el trabajo, es novedoso si la comparamos con la plataforma de la escuela. Pero en lo particular me gusto la clase por las herramientas que nos brindó dentro de Google. Fue una experiencia positiva para iniciar a implementar actividades laborales y hacer más cómodo la parte administrativa e invitar a padres de familia para crear nuestro expediente electrónico etc.” @13

“Fue una experiencia buena ya que se me facilita trabajar más virtualmente.” @14

“La materia de innovación educativa fue una materia la cual complementa satisfactoriamente mis objetivos y aprendizajes para la vida laboral.” @15

“Fue una gran experiencia poder trabajar con este tipo de asignatura ya que existían situaciones que no conocía tecnológicamente y me ayudaron a poder trabajar mejor mi labor docente en el aula.” @16

## Conclusiones

La Gestión del Aprendizaje junto con la configuración e implementación de un Entorno Personalizado de Aprendizaje por parte del docente implican procesos de Gestión del Conocimiento en la Nube al acontecer ambos en el marco de una organización escolar.

De acuerdo con Attwell (2011), los PLE pueden verse como los espacios en los cuales las personas interactúan y se comunican y cuyo resultado último es el aprendizaje y el desarrollo de conocimiento práctico (know-how) compartido. En este sentido, la presente intervención basada en investigación, aporta la aplicación de un concepto relativamente reciente, el de los Entornos Personales de Aprendizaje, en un contexto educativo del nivel superior de posgrado para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje desde el enfoque docente como un actor, un facilitador y un aprendiz más dentro del movimiento de la Web 2.0.

Aunque el Instituto de Estudios Superiores de Progreso de Obregón (IESPOH) de Hidalgo, contaba con su propio *Learning Management System* (LMS) basado en Moodle, se tomó la decisión de incorporar desde un principio el uso del PLE implementado en la nube. Esta circunstancia corresponde a la primera de las tres situaciones descritas por Wilson, Sharples y Griffiths (2008), la cual explica la existencia en paralelo de PLE y LMS, lo que en realidad implica la no integración, que suele ser el caso más habitual en la mayoría de las universidades.

En general, fue oportuno y pertinente utilizar el PLE implementado en la nube como apoyo didáctico y para el desarrollo instruccional de la asignatura de Innovación Educativa del posgrado de la Maestría en Educación de la institución privada donde se llevó a cabo la intervención. La evaluación por parte de los usuarios constató algunos beneficios y logros en los aprendizajes, lo cual es el fin último de los PLE (Attwell, 2011; Adell y Castañeda, 2010), así como también una propuesta de innovación educativa en el contexto particular donde se utilizó.

El diseño simple y dinámico del PLE implementado en la nube puede extenderse hacia otras áreas de aplicación, y otros niveles y tipos educativos y en cualquier otra asignatura de cualquier programa de estudio que pretenda beneficiarse con el uso de Entornos Personales o Personalizados, en aras de promover la personalización del aprendizaje, así como brindar soportes didácticos versátiles y apoyo a los procesos de GC y GA mediante un uso eficiente de PLE implementados en la nube.

## Referencias

- Adell, J. (2014). Entornos Personales de Aprendizaje (PLE). En Aguaded, J. I. y Cabero, J. (Eds.) *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid: Alianza Editorial
- 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.
- Area, M. & Guarro, A (2014). Los entornos colaborativos en la formación online. En Aguaded, J. I. y Cabero, J. (Eds.) *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid: Alianza Editorial.
- Attwell, G. (2011). The future learning environments. En M. Mühlhäuser, W. Sesink, A. Kaminski y J.J. Steimle (Eds.) *Interdisciplinary approaches to technology-enhanced learning*. (pp. 75-94). Munster: Waxmann Verlag.
- Castañeda, L. y Adell, J. (2013): La Anatomía de los PLEs. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.) *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.
- Castaño, C., Maiz, I., Palacio, G., & Villarroel, J. D. (2008). *Prácticas Educativas en Entornos Web 2.0*. Madrid: Síntesis.
- Celaya, L. A. (2014). *Cloud: herramientas para trabajar en la nube*. Málaga: ICB Editores.
- Conole, G. (2013). Las pedagogías de los entornos personales de aprendizaje. En: Adell, J.; Castañeda, L. (Eds.) *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*. Alcoy: Marfil.
- De Fuentes Martínez, A., Moreno Olivos, T., & Lara Villanueva, R. S. (2017a). Desarrollo, Implementación y Evaluación de un PLE Dinámico Basado en Navegador para Universitari@s Lasallistas. En ITESM Campus Monterrey (Ed.), *Memorias CIEE. 3er Congreso Internacional de Innovación Educativa* (pp. 1444-1454). TeCLabs. Recuperado desde <http://ciee.itesm.mx/es/memorias/>
- De Fuentes, A., Lara, R.S., Moreno, T. & Jiménez, H. (2017b). Implementación y Evaluación de un PLE Dinámico Basado en Navegador para Universitarios Lasallistas. En Allueva, A. I. y Alejandre, J.L. (Eds.) *Aportaciones de las tecnologías como eje en el nuevo paradigma educativo*. Zaragoza : Pressas de la Universidad de Zaragoza.
- Johnson, L., Adams, S., and Cummins, M. (2012). *The NMC Horizon Report:2012 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Disponible en <http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE.pdf><http://www.nmc.org/pdf/2012-horizon-report-HE.pdf>
- Johnson, L., Adams, S., y Cummins, M. (2012): *NMC Horizon Report: 2012 K-12 edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado desde [www.nmc.org/publications/2012-horizon-report-k12](http://www.nmc.org/publications/2012-horizon-report-k12).
- Joyanes, L. (2012). *Computación en la Nube*. 2a. ed. México: Marcombo/Alfaomega.
- Salinas, J. (2014). La computación en la nube y sus posibilidades para la formación. En J. I. Aguaded Gómez & J. Cabero Almenara (Eds.) *Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad*. Madrid: Alianza Editorial.
- Sosinsky, B. (2012). *¿Qué es la nube? El futuro de los sistemas de información*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Van Harmelen, M. (2008). Design trajectories: four experiments in PLE implementation. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 35-46. doi:10.1080/10494820701772686.
- Weinberger, D. (2002). *Small Pieces Loosely Joined. A Unified Theory of the Web*. Massachusetts: Perseus Publishing.
- Wilson, S., Sharples, P. y Griffiths, D. (2008): Distributing education services to personal and institutional systems using Widgets. En F. Wild, M. Kalz, y M. Palmér (eds.), *Mash-Up Personal Learning Environments*. Proceedings of the 1st Workshop MUPPLE'08. Maastricht, Países Bajos. Recuperado desde <http://ceur-ws.org/Vol-388/>.