

**Los entornos personales de aprendizaje (PLE) en la enseñanza basada en la resolución de problemas: El uso del e-portafolio**

---

edmetic

Revista de Educación Mediática y TIC



**Los entornos personales de aprendizaje (PLE) en la enseñanza basada en la  
resolución de problemas: El uso del e-portafolio**

**The personal learning environment (PLE) in based learning in problem solving:  
The use of e-portffolio**

Fecha de recepción: 27/12/2012  
Fecha de revisión: 04/01/2013  
Fecha de aceptación: 04/01/2013

edmetic, 2 (1), 2013, E-ISSN: 2254-0059; pp.77-93

© edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC

*Los entornos personales de aprendizaje (PLE) en la enseñanza basada en la  
resolución de problemas: El uso del e-portafolio*

*The personal learning environment (PLE) in based learning in problem solving:  
The use of e-portffolio*

Ivanovna M. Cruz Pichardo<sup>1</sup> & Ángel Puentes Puente<sup>2</sup>

**Resumen:**

En el trabajo se busca analizar las posibilidades que nos brindan los Entornos Personales de Aprendizaje (Personal Learning Enviroment), como estrategia educativa con un gran auge en los últimos tiempos. Tras analizar su definición, buscamos la forma de relacionar el PLE con la enseñanza de las matemáticas y en especial con la resolución de problemas y el uso del E – portafolio por ser considerada una herramienta ideal para trabajar en estos entornos personales.

**Palabras claves:** PLE; resolución problemas; e-portafolios; matemáticas.

**Abstract:**

The paper seeks to examine the possibilities offered Personal Learning Environments (PLE), as an educational strategy with a boom in recent times. After analyzing the definition, we seek to relate the PLE with mathematics teaching and especially with problem solving and the use of E - portfolio for being considered an ideal tool to work on these personal environments.

**Keywords:** PLE; problem solving; e-portafolio; mathematics.

---

<sup>1</sup> Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Facultad de Ciencias y Humanidades. Ciencias Básicas (Santo Domingo). [ivanovnnacruz@pucmm.edu.do](mailto:ivanovnnacruz@pucmm.edu.do)

<sup>2</sup> Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Facultad de Ciencias y Humanidades. Ciencias Básicas (Santo Domingo). [angelpuentes@pucmm.edu.do](mailto:angelpuentes@pucmm.edu.do)

## **1. Introducción**

Nuestras aulas están formadas por estudiantes con diferentes estilos y ritmos de aprendizaje, las cuales están basadas en modelos tradicionales o que simplemente utilizan Plataformas Virtuales de Aprendizaje donde los docentes proporcionan actividades y materiales. Estamos de acuerdo con Brown y Adler (2008), en el hecho de que debemos buscar modelos que nos permitan alinearnos con esta nueva era del conocimiento, definida por el rápido desarrollo del mismo, ya que los modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje no han podido hacerle frente a este rápido cambio.

Necesitamos un nuevo modelo de aprendizaje que sea más personalizado, social, abierto y dinámico que pueda hacer la contraparte del modelo tradicional que es de talla única, centralizada y estático (Chatti et al, 2010). Que les permita a los estudiantes desarrollar las competencias necesarias para su desempeño académico como laboral, que puedan aprender de manera creativa y aportar sus conocimientos para que otros aprendan con él.

La enseñanza de las Matemáticas, a pesar que en los últimos tiempos ha tenido una gran influencia de las Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), no escapa de esta realidad. Necesitamos un modelo que les permita adquirir "la capacidad individual para identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados, utilizar las matemáticas y comprometerse con ellas, y satisfacer las necesidades de la vida personal como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo" (OECD, 2004: 3; OECD, 2003: 24).

Un modelo que se caracterice por "intentar que los alumnos sean aprendices activos, enfrentándose a situaciones fundadas en problemas del mundo real y haciéndose responsable de su propio aprendizaje" (Coll y otros, 2008: 213). Donde estos de manera activa se hagan responsables de sus aprendizajes, puedan ser creadores activos y autodirigidos de contenido, puedan informarse, investigar, relacionarse con otros y fundamentalmente

aprender (Llorente,2012).

Y es ahí donde toma una gran importancia los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE), por que les permite recibir, crear y compartir información para su aprendizaje.

## **2. Entornos Personales de Aprendizaje (PLE)**

Para definir los PLE tenemos que tener en cuenta que existen dos enfoques uno pedagógico y otro tecnológico.

La pedagógica enfoca los PLE como un "cambio de metodología educativa que promueve el autoaprendizaje por medio de la utilización de recursos Web" (Cabero et al., 2011:4). Esta corriente plantea que los estudiantes son agentes activos en el proceso de aprendizaje, estableciendo sus propios objetivos, gestionando sus actividades e interactuando con otros.

El enfoque tecnológico, lo percibe como una "plataforma software compuesto por un repositorio de contenidos y distintas herramientas de gestión y comunicación" (Cabero et al., 2011: 4).

Si hacemos usos de estos enfoques, definiríamos los PLE como la integración de diferentes herramientas de la Web 2.0 en proceso de aprendizaje del individuo. El cual según Attwell (2007) se entiende como un resultado de una actividad en la que intervienen tres procesos cognitivos básicos: leer, hacer y compartir. Por lo tanto para que el PLE produzca aprendizaje debe estar compuesto por herramientas y estrategias de lectura, reflexión y relación. (Adell y Castañeda, 2010)

En la ilustración 1, presentamos un diagrama de un PLE que esta compuesto de herramientas de acceso a información, de creación, edición de información y de relación con otros (Adell y Castañeda, 2010). Estas herramientas les permiten a los estudiantes aprender con otros, relacionándose no solo con el profesor sino con sus pares y les permite crear vínculos con otras redes de aprendizaje.

El estudiante utilizará las herramientas que ha seleccionado como parte

de su ambiente de aprendizaje para (Milligan, 2006):

- a) Aprender con otras personas: el administra su relación con su profesor, sus pares y creara vínculos con otros que aunque no pertenezcan a sus clases jugaran un papel dentro de proceso de formación.
- b) Contralar sus recursos: el utilizará los recursos que han dado para su trabajo así como lo que ha encontrado o creado por el mismo y los de sus pares para lograr sus propósitos de aprendizaje lo cual le permitirá extender su aprendizaje más allá del currículo.
- c) Administrar las actividades en las que participa: este entorno le permitirá crear grupos de trabajo con propósitos específicos o simplemente interactuar entre pares para buscar la mejor solución del problema que se le ha planteado
- d) Integrar su aprendizaje: Ya que les permite combinar diferentes fuentes de aprendizaje y ver diferentes formas en las que pueda desarrollar la actividad.

Ellos tienen el control de sus recursos de aprendizaje permitiéndoles organizar y compartirlos con otros, no solo tienen acceso a los que les proporciona el profesor o los PLE de sus compañeros sino a todo el material que pueda encontrar en otros entornos de aprendizaje.

Mediante los PLE podemos presentar situaciones problemáticas que le permita al estudiante desarrollar estrategias de resolución de problemas y mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos. Los estudiantes pueden tener un proceso de toma de decisiones, reflexión, razonamiento y resolución de problemas con ayuda de las herramientas que les proporciona la Web 2.0. (NCTM, 2000)

Al ser personalizado, se pueden considerar las necesidades y preferencias del estudiante. Ellos pueden colocar sus necesidades en el centro de su actividad y con ayuda de las herramientas poder lograr sus objetivos de manera creativa y darse cuenta de cuáles son sus fortalezas y debilidades durante el proceso. Como no son ambientes cerrados puede continuar su

aprendizaje de manera indefinida y puede seguir profundizando en los conceptos que se han convertido parte de su interés y seguir desarrollando aquellos que necesitan, por su complejidad, más tiempo para conceptualizarse.

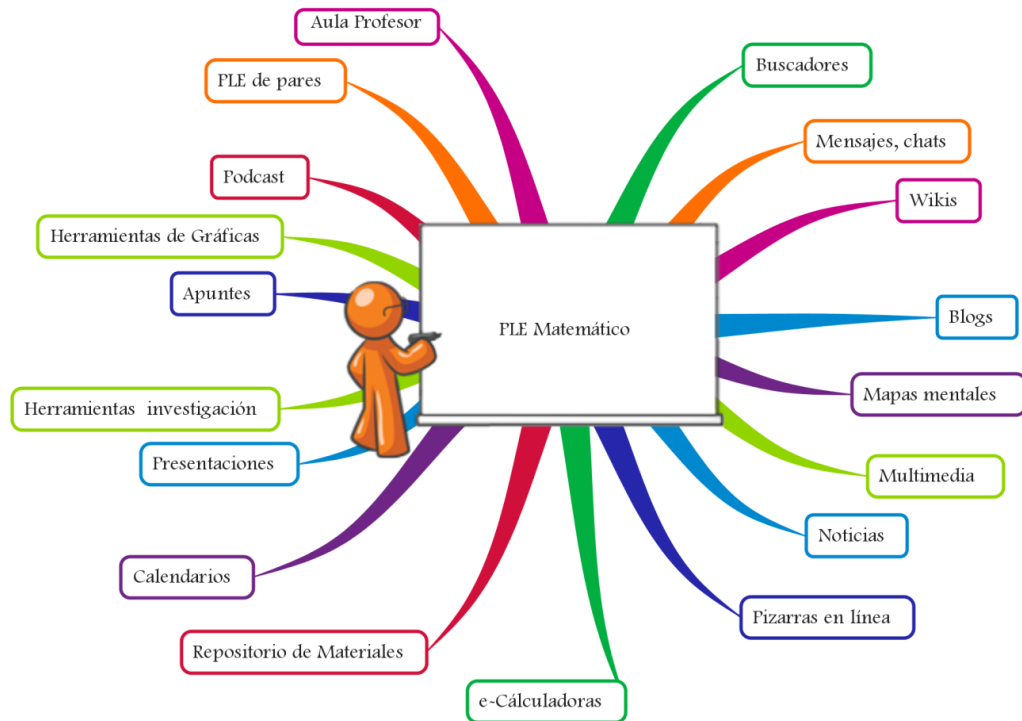


Imagen 1: Un ejemplo de un modelo de PLE  
Fuente: Elaboración Propia

## 2.1. La resolución de problemas y los PLE

Los PLE son ambientes ideales para desarrollar una enseñanza basada en la resolución de problemas ya que les permite a los estudiantes que sean “aprendices activos, enfrentándose a situaciones fundadas en problemas del mundo real y haciéndose responsable de su propio aprendizaje” (Coll y otros, 2008: 213).

Ahora bien debemos tener en cuenta lo mencionado por Salinas y otros (2008: 167) sobre las fases que debemos seguir al momento de desarrollar estos

ambientes basados en problemas:

1. Planificación (definición de objetivos de aprendizajes, temporalización, criterios de evaluación, preparación del problema, asignación de roles y preparación de las actividades)
2. Presentación del Problema (lluvia de ideas, Identificación de los puntos clave del problema)
3. Investigación (Identificación de los conocimientos necesarios, búsqueda de la información necesaria a través de diferentes fuentes, puesta en común)
4. Formación de hipótesis (Revisión del problema, integración de nueva información, definición del problema)
5. Resolución (Presentación de resultados y propuestas de solución del problema)
6. Reflexión/evaluación (Evaluación, coevaluación y Autoevaluación)

Es fundamental que el profesor tenga claro cuáles son las competencias y propósitos de la actividad, el tiempo en que lo desarrollara e inclusive que herramientas de la Web 2.0 propondrá, inicialmente, para alcanzar las metas planteadas.

Marcus y Fey (2006) nos enfatizan que al momento de desarrollar actividades basadas en la resolución de problemas se deben seleccionar y usar problemas que nos permitan lograr las metas que andamos buscando. Ellos nos recomiendan que al planificar el curso debemos hacernos las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuándo los estudiantes trabajan en la actividad pueden entender ideas y técnicas matemáticas importantes?
- b) ¿Serán las actividades de carácter problemático e interesante, pero a la vez accesibles y relacionadas con los objetivos buscados?

- c) ¿Cuándo los estudiantes trabajen con la actividad desarrollan el pensamiento matemático, la habilidad y disposición para explorar, hacer conjeturas, probar, representar y comunicar lo aprendido?
- d) ¿Hay coherencia con las actividades y los temas a desarrollarse?

Y aunque el enfoque de estos autores está centrado en la enseñanza de las matemáticas, esto lo podemos aplicar a cualquier entorno de aprendizaje que utilice los problemas como parte de su metodología de clases.

Mediante los PLE los estudiantes pueden investigar diferentes tipos de estrategias para resolver el problema y compartir con sus pares, pueden trabajar de manera colaborativa permitiéndoles un proceso interactivo que promueva el pensamiento crítico y donde la ansiedad que producen las situaciones individuales de la resolución de problemas pueda reducirse. (García Sans, 2008)

Al momento de aplicar la estrategia en el PLE debemos tomar en cuenta las etapas que según Morales y Landa (2004; 154) establecen para el uso efectivo de la misma por parte de los alumnos:

a) Leer y analizar el escenario del problema

Los alumnos deben entender el enunciado y lo que se les demanda. Es importante que todos los miembros del salón comprendan el problema, en esta etapa es fundamental el rol del docente ya que este debe estar atento a las discusiones que desarrollen para lograr este fin. Para esta etapa se pueden utilizar cualquier herramienta de comunicación y reunión que nos proporcione la Web. 2.0.

b) Realizar lluvia de ideas.

Los alumnos luego de analizar la situación problemática, formularán las hipótesis, causas e ideas para resolverla. Lo comentarán con sus pares utilizando las lluvias de ideas, al igual que en la fase anterior las



herramientas de comunicación y reunión así como los espacios con pizarras interactivas en la web serían ideales para esta etapa.

c) Hacer una lista de aquello que ellos conocen

Los alumnos realizarán una lista de los conocimientos previos que poseen y que necesitan para resolver el problema. Podrán consultar sus portafolios de trabajos como los de sus compañeros.

d) Hacer una lista de lo que se necesita para resolver el problema

Ellos luego de evaluar que conocimientos poseen para resolver el problema, establecerán cuales de esos conocimientos no poseen y realizarán una investigación sobre esto. Para esto los buscadores, las wikis son ideales.

e) Definir el problema

Luego de investigar y organizar los conocimientos y herramientas que necesitan para resolver el problema pasarán a definir adecuada y concretamente el problema que van a resolver y en el que se va a centrar su investigación

f) Obtener información

Esta etapa se centra en el trabajo y estudio del problema, el cual puede ser de forma individual o grupal. Se busca la información necesaria, se estudia, analiza todo lo referente al problema y de ser necesario se solicita ayuda entre pares, grupos o al docente. Las pizarras de trabajo en grupo son ideales para esta etapa.

g) Presentar resultados

Esta etapa se puede desarrollar de manera individual o grupal. Cada grupo o individuo presenta al salón sus estrategias de trabajo, como enfrente el problema y la solución obtenida. Se discuten en el salón, se evalúan y analizan los resultados.

Estas etapas son importantes que los alumnos las tengan claras y puedan desarrollarla para lograr un mejor desempeño de la actividad, y en este sentido los PLE se convierten en un ambiente ideal para desarrollarla ya

que nos permiten usar una variedad de herramientas para enfrentar cada una de las etapas del proceso.

## 2.2.- La evaluación y los PLE

Un aspecto importante de todo proceso de enseñanza aprendizaje es la evaluación y tenemos que tener en cuenta que esta debe ser congruente con la metodología con la que enseñamos. Por tanto en un nuevo modelo de enseñanza centrado en el alumno, la evaluación debe estar dirigida al aprendizaje del estudiante. Se debe tomar en cuenta los contenidos procedimentales y de carácter actitudinal y formativo (Mateo, 2000).

El estudiante debe estar involucrado en su evaluación, medir su aprendizaje y tener conciencia del proceso con el que adquirió dicho conocimiento (Puig y otros, 2007). Él debe reconocer que este proceso es para mejorar su desempeño, aprender a auto-evaluarse, superar sus propias deficiencias y ser agente activo en todo el proceso.

Este proceso debe permitirle la retroalimentación de aciertos y errores para mejorar su proceso de enseñanza-aprendizaje (Puig et al., 2005) y desarrollar en ellos la confianza de que su esfuerzo se tendrá en cuenta. Este debe tomar un papel activo y a su vez aprender a evaluar sus propias acciones (Salinas, 2008).

Es por esto que entendemos que una de las herramientas que podemos utilizar en los PLE para la evaluación son los e-portafolios, ya que mediante ellos los estudiantes pueden coleccionar sus trabajos, observar sus esfuerzos, progresos y logros.

Por su naturaleza gráfica y por el uso de enlaces entre diferentes herramientas de la Web. 2.0, favorece la integración de los aprendizajes de un modo positivo, progresivo y apropiado para la evaluación dentro de los PLE. Estos constituyen un sistema de gestión que nos permite analizar, reflexionar sobre las actividades realizadas permitiendo la autorregulación del proceso de enseñanza aprendizaje. Le permite al estudiante obtener experiencias

mediante implicación en actividades, reconocer sus necesidades de aprendizaje y buscar las estrategias adecuadas para lograr superar sus deficiencias.

### **3. E-portafolios**

Según Hernández (2006), el portafolio puede utilizarse como un método de enseñanza y evaluación ya que es una recopilación de trabajos donde el estudiante ha seleccionado, organizado, reflexionado y presentado su trabajo para mostrar desempeño en el tema. (Barret, 2006). Villar (2002), afirma que "una carpeta digital sirve para dar validez a una evaluación auténtica", por lo tanto sería una herramienta ideal para trabajar dentro de los PLE por el hecho de ser un "instrumento flexible que permite incorporar nuevos productos con facilidad y actualizar los contenidos" (Jiménez y Rico, 2005: 3), permitiéndole al estudiante seguir procesos, rectificar sus errores y aprender de ellos.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas donde se quiere desarrollar las competencias de resolución de problemas resultan muy útiles, ya que por las características propias del e-portafolio son ideales para que el alumno pueda llevar cada uno de los pasos de la resolución y encontrar la estrategia para resolverlo. Puede regresar al problema tantas veces le sea necesario y auto-evaluarse como co-evaluar a sus compañeros en cuanto a la metodología seleccionada para enfrentar la situación problemática.

Los estudiantes también pueden beneficiarse al integrar sus propias opciones de herramientas ya que pueden desarrollar otras competencias que luego les permitan desarrollarse en el sistema laboral. Otro beneficio de trabajar los e-portafolios en los PLE es la colaboración entre pares, que pueden interactuar de manera reflexiva, compartir sus fortalezas y superar sus debilidades.

### 3.1.- Elementos de un E-Portafolio

De acuerdo con Jiménez y Rico (2005) los e-portafolios deben estar formados por los siguientes elementos:

- a) *Presentación del alumno*, donde se da a conocer, presenta una breve descripción de sus gustos, sus enlaces de interés y el significado que tiene el e-portafolio para él.
- b) *Objetivos formativos*, descritos como el conjunto de metas establecidas por el docente donde todo el que lo consulte pueda ver el progreso de este durante todo el proceso.
- c) *Plan de Competencias*, es la materialización del objetivo.
- d) *Catálogo de producto*, es el listado de los productos organizados de manera cronológica.
- e) *Índice de los productos*, donde se detallen las listas de actividades realizadas por el estudiante.

Los productos, que a su vez debe contener las instrucciones de las actividades, el desarrollo de la actividad, la auto-evaluación y la evaluación del docente.

Al momento de implementar el e-portafolio como estrategia de enseñanza-aprendizaje debemos tener en cuenta:

1. Establecer el propósito por el cual se va a crear el portafolio, ya que esto determinará el contenido, el proceso de creación y tipo de portafolio a usarse.

Es importante al momento de seleccionar el tipo de portafolio que nuestros estudiantes van a utilizar, tener en cuenta la utilidad del mismo. Según Argudin (2007), Murillo (2012) y otros, podemos clasificar los portafolios en:

- a) *Portafolio de Habilidades*: los cuales además de recopilar información pueden medirse el proceso formativo y las destrezas adquiridas.

- b) Portafolio tipo vitrina: solo contiene evidencia limitada, donde se seleccionan trabajos específicos para mostrarse.
  - c) Portafolio de cotejo: Contienen un número de anexos predeterminados y las reflexiones de esos trabajos.
  - d) Portafolio formato abierto: es en el que el estudiante es el que decide que mostrar de limitado por criterios de evaluación y elaboración predeterminados, ya que es uno de los portafolios más difícil de evaluar.
2. Seleccionar las herramientas que utilizaran para el desarrollo del e-portafolio, las cuales les permitirá a los estudiantes identificarse con este proceso ya que ellos serán los responsables de dicha selección.
  3. Establecer la rúbrica de evaluación, es necesario que el estudiante conozca cómo serán evaluados, ya que esto les permitirá reflexionar sobre lo aprendido, como lo ha aprendido y para qué.

En esta rúbrica debe considerarse la auto y co-evaluación ya que garantiza la participación del estudiante en el proceso de evaluación y permite que vaya en consonancia con todo el proceso desarrollado en el PLE. Teniendo en cuenta que "no es un proceso lineal, ni debe leerse de forma lineal, sino como un conjunto de indicadores en crecimiento permanente (Hernández y otros, 2006: 230).

Es importante que tengamos en cuenta lo planteado por Bautista y otros (2006) para que la evaluación continua y sumativa sea coherente deben establecerse criterios claros, justos y conocidos por los estudiantes, debemos evaluar procesos y actitudes además de contenidos. Debemos ser consistentes, flexibles, coherentes y formativos con lo que queremos medir.

Debemos tener claro como docentes que tipo de queremos desarrollar. En esto es fundamental el rol del docente, ya que él es el responsable de establecer la metodología que guiara el proceso y desarrollo del mismo. Creará las rubricas junto con sus estudiantes que servirán para evaluar las

actividades y brindar el soporte necesario para que la actividad pueda realizarse y producir las competencias en los estudiantes esperadas.

#### **4. Reflexiones**

Entendemos que los Entornos Personales de Aprendizaje son un entorno adecuado para el desarrollo de un aprendizaje basado en problemas, ya que por las características que posee les permite a los estudiantes ser agentes activos de su proceso y en colaboración con otros establecer las mejores metodologías para solucionar el problema.

Los PLE les permite una formación continua, ya que por ser abiertos ellos pueden mantenerse activos en su proceso a lo largo del tiempo.

Los e-portafolios son una buena herramienta de evaluación ya que nos permite seguir todo el proceso de aprendizaje del estudiante, ver su desarrollo, sus logros y sus desaciertos. Le permiten al alumno autoevaluarse y co-evaluar a sus compañeros. Aprender no solo de los miembros de su salón sino también de los diferentes vínculos que puedan establecer fuera de su entorno.

90

#### **Referencias bibliográficas**

- ADELL, J. y CASTAÑEDA, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. (pp. 19-30). En R. Roig y M. Fiorucci, (coords.) *Claves para la investigación en innovación y calidad educativa. La integración de las Tecnologías de la Información y la comunicación y la Interculturalidad en las aulas*. Alcoy: Marfil.
- ARGUDÍN, M. L. (2007). Evaluación/instrumentos centrados en el alumno. Portafolio. Recuperado de: <http://hadoc.azc.uam.mx/evaluacion/portafolios.htm>.
- ATTWELL, G. (2007). The Personal Learning environments- the future of learning? *Elearning Papers*, 2, (1)

- BARRET, H. (2006). Using electronic Portafolios for Formative/Classroom-Based Assessment. *Connected Newsletter*, 13(2), 4-6. Recuperado de <http://electronicportfolios.org/portfolios/ConnectedNewsletter-final.pdf>.
- BAUTISTA, G., BORGES, F., FORES, A. (2006). *Didáctica universitaria en Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje*. Madrid: Narcea.
- BROWN, J. S., Y ADLER, R. P. (2008). Minds on fire: Open education, the long tail, and learning 2.0. *EDUCAUSE Review*, 43(1), 16-32
- CABERO, J., VÁZQUEZ, A., INFANTE, A. y SANTIESTEBAN, P. (2011). Entornos Educativos adaptados a la Web. 2.0: Entornos personales de aprendizajes. Congreso EDUTEC 2011. Recuperado en Septiembre 2012, de: <http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/edutec-11d.pdf>.
- CASTAÑERA, L. y ADEL, J. (2011). El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE). (pp. 83-95). En R. Roig y M. Fiorucci, (coords.) *Claves para la investigación en innovación y calidad educativa. La integración de las Tecnologías de la Información y la comunicación y la Interculturalidad en las aulas*. Alcoy: Marfil.
- CHATTI, M. A., AGUSTIAWAN, M. R., JARKE, M., y SPECHT, M. (2010). Toward a personal learning environment framework. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 1(4), 66-85.
- COLL, C. y MONEREO, C. (2008). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Morata.
- GARCÍA, A. (2008). *Las redes sociales como herramientas para el aprendizaje colaborativo: una experiencia con Facebook*. Recuperado de: [http://www.mentalidadweb.com/wp-content/uploads/2008/07/comunicacion\\_facebook\\_annagarciasans.pdf](http://www.mentalidadweb.com/wp-content/uploads/2008/07/comunicacion_facebook_annagarciasans.pdf).
- HERNÁNDEZ, A., GONZÁLEZ, N. y GUERRA, S (2006). Diseño de un portafolio en la formación universitaria por competencias. *Revista de Psicodidáctica*, 11(2), 227-239.

- JIMÉNEZ, J. y RICO, C. (2005) Cómo desarrollar un portafolio digital: un ejemplo práctico basado en *blogs*. *ACTAS DEL XVI CONGRESO INTERNACIONAL DE ÁSELE*, Centro Digital Cervantes. Recuperado de: [http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/asele/pdf/16/16\\_075\\_8.pdf](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/16/16_075_8.pdf). [
- LLORENTE, M (2012). Educar a través de la red. Evolución y aspectos educativos a tener en cuenta. (pp. 93-115). En E. Navas (coord.). *Web 2.0 Innovación e investigación educativa*. Caracas. Univ. Metropolitana.
- MARCUS, R. y FEY, J. (2006) Selecting quality task for problem-based teaching. En H. Schoen y R. Charles (coords.). *Teaching Mathematics through problem solving: grades 6-12*. NCTM: Reston, VA.
- MATEO, J. (2000). *La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas*. Barcelona: ICE-Horsori.
- MILLIGAN, C. (2006). *The Road to the personal learning Environment*. Cetus, Bolton. UK. Recuperado de <http://zope.cetus.ac.uk/members/ple/resources/colinmilligan.pdf>.
- MORALES, P. y LANDA, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/299/29901314.pdf>.
- MURILLO, G. (2012). El portafolio como instrumento clave para la evaluación en educación superior. *Revista Actualidades investigativas en Educación*, 12(1), 1-23.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- OECD (2003). *The PISA 2003 assessment framework. Mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills*. Paris: OECD.
- OECD (2004). *Learning for tomorrow's world: First results from PISA 2003*. Paris: OECD.
- PUIG, M<sup>a</sup>, DOMENE, S. y MORALES, J. A. (2007). La coherencia entre la metodología y la evaluación. Recuperado de



<http://redeca.uach.mx/evaluacion/La%20coherencia%20entre%20la%20metodologia%20y%20la%20evaluacion.pdf>.

SALINAS, J, PÉREZ, A. y BENITO, B. (2008). *Metodologías centradas en el alumno para el aprendizaje de la red*. Madrid: Editorial Síntesis.

Universidad Miguel Hernández, España. (2006). *El portafolio del estudiante*. Recuperado de: <http://www.recursosees.uji.es/fichas/fm4.pdf> .

VILLAR, L. M. (2002). La carpeta digital. (95-107). En M<sup>a</sup> V. Aguiar, J. I. Farray y J. Brito. *Cultura y Educación en la Sociedad de la Información*. A Coruña: Netbiblo, SL.

**Cómo citar este artículo:**

Cruz Pichardo, I.M. y Puentes Puentes, Á. (2013). Los entornos personales de aprendizaje (PLE) en la enseñanza basada en la resolución de problemas: El uso del e-portafolio. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 2(1), 77-93.