

## Vero y el fantástico mundo de las Neurociencias: Diseño tecnopedagógico de un entorno personal de aprendizaje

Frida Díaz Barriga Arceo<sup>a</sup>  
Verónica Isabel Vázquez Negrete<sup>b</sup>  
Yair Rodríguez de la Peña<sup>c</sup>

### RESUMEN

Un entorno personal de aprendizaje (PLE) es una actividad estratégica de autoaprendizaje que tiene como propósito que los estudiantes puedan crear y divulgar información de índole académica que surge de sus propios intereses y necesidades formativas a través de la mediación de las TIC. En este artículo se expone el proceso de diseño tecnopedagógico de un PLE creado a partir de un portafolio electrónico a través del programa HTML—5 (WIX). El PLE ha sido desarrollado por una estudiante de la Licenciatura en Psicología a partir de su ingreso al 5° semestre en el campo de conocimiento de Neurociencias. En su PLE, la estudiante aborda contenidos curriculares de su interés personal a través de la selección de distintos recursos tecnológicos (textos digitalizados, videos científicos, vínculos a sitios web especializados en los temas de interés, simulaciones de procesos, biografías y entrevistas con expertos, entre otros) que ha venido analizando, reelaborando e integrando en su sitio web personal para apoyar su propio proceso de aprendizaje y el de sus pares académicos. En una lógica de estudio de caso en primera persona, en este artículo se explican los fundamentos de un PLE así como el proceso de diseño tecnopedagógico seguido por la estudiante.

**Palabras clave:** aprendizaje autodirigido, entornos personales de aprendizaje, formación del psicólogo, TIC en educación superior, diseño educativo.

### Vero and the fantastic world of neuroscience: techno-pedagogical design of a personal learning environment (PLE)

#### ABSTRACT

A personal learning environment (PLE) is a strategic self-learning activity that aims to enable students to create and disseminate information of an academic nature that comes from their own interests and training needs through the mediation of ICT. This article describes the process of techno-pedagogical design of a PLE created from an electronic portfolio through HTML-5 program (WIX). The PLE has been developed by a student of the BA in Psychology since she enters to the 5th semester in the field of knowledge of Neurosciences. In the PLE, the student addresses their personal interest and needs aligned to curriculum subjects. Through the selection of different technological resources (digitized texts, scientific videos, links to websites in topics of interest, process simulations, biographies and interviews with experts, among others) the student analyzes, develops and integrates a lot of relevant resources into their personal website to support independent learning. Also, she shares the PLE with their academic peers. In a first person case study logic, in this paper the basis of a PLE and the techno-pedagogical design process followed by the student is explained.

**Keywords:** self-directed learning, personal learning environments, training of psychologists, ICT in higher education, instructional design.

<sup>a</sup> Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. fdba@unam.mx

<sup>b</sup> Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. angelverivazne@hotmail.com

<sup>c</sup> Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. uukahau@gmail.com

Fecha de recepción: 18 de junio de 2014

Fecha de aceptación: 18 de agosto de 2014

## 1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) manifiestan un carácter transformador en la sociedad en el sentido en que en los últimas décadas han modificado la naturaleza de la comunidad que tiene acceso al ciberespacio y la virtualidad, conduciendo a la era de la globalidad en las telecomunicaciones, ya sea que el fenómeno se analice en términos de sus condiciones de inclusión o exclusión de la población. Las TIC alteran la estructura de intereses y cambian el carácter de los símbolos con que pensamos, por ello es que actualmente es posible hablar de la construcción de una *mente virtual* (Sancho, 2006; Monereo y Pozo, 2008). De acuerdo con Monereo (2004: 5) "todo parece indicar que la inmersión en un mundo mediado por TIC promueve la construcción de otro tipo de mente, una mente virtual, relativista, sociotecnológicamente distribuida y multi-decodificadora de lenguajes". Sin embargo, se debería impulsar la construcción de una "mente virtual autorreferenciada o estratégica que estaría en mejores condiciones de adoptar una posición crítica, autónoma y ajustada a los retos de una sociedad cambiante y poliédrica" (Monereo, 2004: 11) lo cual es improbable que suceda solo gracias a la exposición poco crítica o reflexiva del aprendiz ante las tecnologías, pues se requiere una guía explícita, ya sea en una dinámica de

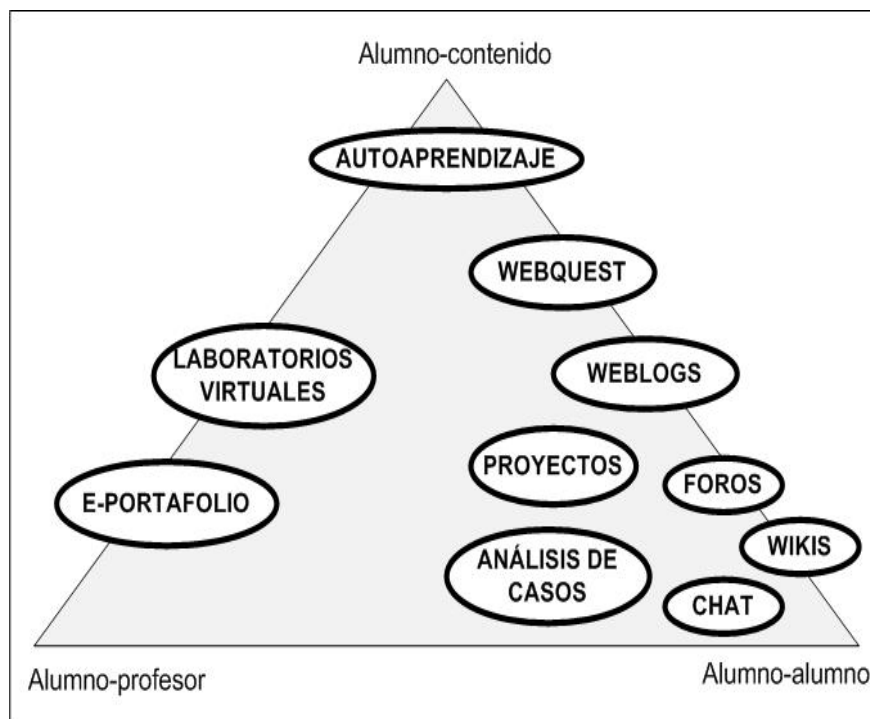
educación formal o informal, con la mediación de agentes educativos o pares.

En esta dirección es que importantes diseñadores educativos ya planteaban en los albores de este siglo que era menester impulsar la incorporación de las TIC en la educación vinculada a diseños educativos más potentes, integrando experiencias educativas formales e informales, pero sobre todo, tomando en cuenta que el estudiante del siglo XXI requiere tener un papel creciente en la toma de decisiones respecto a qué, cómo y para qué aprender algo en concreto. Es así que Reigeluth (2000) afirma que el estudiante deberá formar parte del "equipo de diseño tecnopedagógico" que crea actividades mediadas por las tecnologías y podrá ajustar la instrucción a sus necesidades e intereses. Este planteamiento representa un cambio importante en lo que actualmente se trabaja en el campo del diseño educativo: una buena parte de lo que ocurre en el proceso instruccional debería estar hecho o al menos decidido por los propios estudiantes en el curso mismo de la acción, mientras están aprendiendo. Esto abona en la dirección de una mayor agencia o autoderminación de los estudiantes y hace posible el ideal pedagógico de ofrecer la mayor atención a la diversidad de intereses, ritmos y estilos de aprendizaje. Si bien la idea de fomentar la autonomía del estudiante y su papel protagónico en su propio aprendizaje data del movimiento de la educación progresista y

la escuela nueva en las primeras décadas del siglo XX, hoy en día este interés converge con las posibilidades casi ilimitadas del acceso a la información y con la relevancia creciente de las prácticas socioculturales de los jóvenes en la virtualidad, sobre todo en las redes sociales y en las comunidades de su interés en las que participan en la red.

Partimos del supuesto de que la facilidad con que actualmente se puede acceder y disponer de determinados recursos digitales, otorga a los estudiantes un margen de maniobra distinto, pues pueden convertirse en productores de contenido digital, en diseñadores o por lo menos electores de experiencias comunicativas y de tipo educativo que permiten abordar trayectos formativos flexibles y apropiarse de los contenidos curriculares de mayor interés y complejidad apelando a diversas formas de representación del conocimiento. Considerando lo antes dicho, es que se implementó un proyecto de diseño tecnopedagógico para aprovechar las dimensiones de formalismo, interactividad, dinamismo, multimedia, hipermedia, conectividad y mediación que permiten las TIC en los procesos educativos y que conducen a la creación de entornos inéditos para operar la información en aras de promover aprendizajes más significativos y con sentido para el aprendiz (Coll, 2004-2005). Una experiencia como la que se expone a continuación permite a los estudiantes que se posicionen de forma activa y propositiva ante el currículo de la licenciatura que cursan, y en función de sus intereses y formas de trabajo, puedan seleccionar y elaborar

información relevante que promueve procesos de autoestudio y autorregulación vinculados a los contenidos curriculares. Como se expondrá a continuación, en este proyecto se consideró el potencial que aportan a las habilidades de autoestudio y reflexión sobre la identidad y logros como estudiante universitario, de dos modelos de diseño tecnopedagógico de habilidades mediadas por la tecnología: los portafolios electrónicos y los entornos personales de aprendizaje, ambos enmarcados en lo que se denomina e-actividades. En dicho proyecto y como foco de este artículo, se ha realizado la construcción de un e-portafolio que ha migrado a la elaboración de un entorno personal de aprendizaje (PLE) en el campo de las Neurociencias por parte de una estudiante de Licenciatura en Psicología, en la dinámica de un estudio de caso en primera persona. En este artículo nos damos a la tarea de explicitar el modelo de diseño tecnopedagógico del entorno personal de aprendizaje y referir lo que ha aportado al aprendizaje y desarrollo académico de su autora.



**Figura 1. E-actividades y triángulo interactivo**

## 2. E-ACTIVIDADES Y AMBIENTES PERSONALES PARA EL APRENDIZAJE AUTODIRIGIDO

Una e-actividad o actividad educativa mediada por las tecnologías informáticas, que puede entenderse como un conjunto de estructuras educativas para una formación activa e interactiva, ya que están basadas en la interacción entre participantes diversos, son guiadas por al menos un e-moderador (e-tutor o agente educativo) e incluyen actividades individuales y grupales (Salmon, 2002). Por su parte, Barberà (2004: 84) las define como: "contextos virtuales de actividad educativa que vertebran un conjunto de tareas secuenciadas o interrelacionadas entre ellas para conseguir objetivos educativos". Las e-actividades pueden clasificarse en función del tipo

de interacción educativa que propician entre los elementos del triángulo interactivo (profesor o agente educativo, alumnos o participantes, contenidos diversos) y cubren una gama amplia de posibilidades, en su mayoría orientadas al aprendizaje significativo y situado, la solución de problemas, la co-construcción del conocimiento y la realización de proyectos de interés personal y social. Las e-actividades pueden incluir el diseño tecnopedagógico de WebQuest, el análisis de casos en formato electrónico, la realización de proyectos mediados por tecnologías, la construcción de un e-portafolio, la participación colaborativa en weblogs, foros asíncronos, wikis de escritura colaborativa en la red, la creación de un ambiente personal de autoaprendizaje, la escritura colaborativa de monografías

electrónicas, entre algunas de sus posibilidades (Figura 1).

Cabe mencionar que las e-actividades no sólo van encaminadas al aprendizaje y aplicación del contenido, incluyen también procesos dirigidos a fomentar la motivación y socialización del estudiante con el resto del grupo. Es decir, pueden ir en un continuo desde aquellas de acción independiente o altamente individualizadas hasta el otro extremo, que implica actividades desarrolladas en grupo y colaborativamente (Martínez y Prendes, 2006).

En relación con los e-portafolios y los ambientes de autoaprendizaje, su caracterización es la siguiente:

- Los e-portafolios: consisten en una colección digital organizada de evidencias de desempeño o artefactos digitalizados del autor (proyectos, prototipos, relatos digitales personales, trabajos realizados en colaboración, ensayos, lecturas comentadas, videos personales, audios, entre otros) seleccionadas por el alumno con un objetivo concreto en un espacio temporal acotado, en un curso o ciclo formativo determinado. Evidencia lo que se aprende, incrementa los niveles de motivación, otorga un papel activo al estudiante en el proceso de evaluación y permite un seguimiento continuado. Puede emplearse como instrumento de evaluación auténtica, de reflexión sobre la identidad y el aprendizaje. También se desarrollan portafolios docentes y de creadores o profesionistas en ejercicio (Díaz Barriga, Romero y Heredia, 2012).
- Los ambientes personales de aprendizaje: en la lógica del autoaprendizaje mediado por las TIC, se concibe a los PLE (por sus siglas en inglés, personal learning environments) como recursos y estrategias de aprendizaje informal y/o formal que son

autogenerados por el estudiante y pueden ser apoyados eventualmente por los pares o por un tutor o asesor, pero que ante todo están pensados para llevarse a cabo de manera independiente y altamente personalizada. Sus autores utilizan materiales digitalizados y recursos de la red que resultan autosuficientes para sus propósitos, en cuanto contienen la información, estructura, secuencia y elementos de apoyo y retroalimentación para aprender un contenido de modo significativo, resolver un problema, afrontar alguna situación o participar en una comunidad con intereses afines. Por lo general, el estudiante suele crear su propia página web o blog y compartirla con sus pares, además de disponer de una diversidad de programas, artefactos y recursos de interés personal (Attwel, 2007).

Mientras que se habla de los portafolios electrónicos en la educación desde hace por lo menos dos décadas, los PLE son un fenómeno relativamente nuevo, que comienza a despertar interés en el campo de la innovación en educación virtual desde mediados de la década anterior. En ambos casos, la motivación por este tipo de e-actividades está determinada por la necesidad de un aprendizaje a lo largo y ancho de la vida, con continuidad en el tiempo, a través de cursos e instituciones e incluso más allá del contexto escolar convencional, puesto que se busca una integración entre experiencias de educación formal y situaciones relevantes de la cotidianidad del autor. Para algunos autores, el potencial de los PLE reside en la posibilidad de expandir el modelo de e-portafolio a distintos escenarios de aprendizaje así como en dar la mayor concreción al ideal pedagógico de aprendizaje constructivo independiente o autónomo.

Para los fines de este proyecto, se ha optado por la siguiente definición de PLE:

Conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender; es por ello que PLE incluye lo que una persona consulta para informarse, las relaciones que establece con dicha información y entre esa información y otras que consulta. Pero al mismo tiempo, un PLE incluye a "los otros" es decir, a las personas que le sirven de referencia al autor del PLE, las conexiones entre dichas personas y él mismo, y las relaciones entre dichas personas y otros que a la larga pueden resultarle de interés como mecanismo que le sirve para reelaborar la información y reconstruirla como conocimiento, tanto en la fase de reflexión y recreación individual, como en la fase en la que se ayuda de la reflexión de otros para dicha reconstrucción (Adell y Castañeda, 2010: 7).

Cabero, Barroso y Llorente (2010) aclaran que un PLE no es una plataforma de software para la formación, tampoco un entorno virtual de aprendizaje convencional que ha sido diseñado por los docentes. Un PLE es un entorno constituido por diferentes herramientas de comunicación que permiten crear una escenografía comunicativa y formativa personal de un sujeto, a partir de la cual él podrá, en función de sus intereses y necesidades, potenciar tanto un aprendizaje formal como informal, descentralizado de los principios rígidos que movilizan una institución formativa, abierto con el entorno y las personas, y controlado por el individuo, en el cual, la persona toma acción sobre su propio aprendizaje y pretende garantizarse el éxito de la acción formativa.

Puede decirse que el cambio sustancial que conllevan los PLE consiste en la transición desde el "e-learning 1.0" basado en la web 1.0 y en el empleo de sistemas de manejo de la información o plataformas (LMS) de tipo institucionales (con su énfasis en contenido estructurado en cursos, módulos, ejercicios y discusiones y diseño instruccional basado en una adecuación de las teorías del aprendizaje previas al surgimiento del aprendizaje en línea o virtual) que se reorienta hacia el "e-learning 2.0", basado en la web 2.0, es decir, centrado en el usuario, con el contenido generado, agregado y mezclado por este, utilizando profusamente las herramientas sociales.

No obstante, "sin un valor pedagógico añadido, los PLE no se pueden considerar herramientas educativas, sino quizá herramientas de gestión de archivos avanzadas y fáciles de usar" (Türker y Zingel, 2008: 8), de tal manera, que debiesen verse como interfaces formativas para el andamiaje del aprendizaje autorregulado. Así, para estos autores la cuestión clave detrás de los PLE consiste en delimitar cómo puede esta herramienta centrada en el usuario-autor influir en su proceso de aprendizaje para que tengan lugar actividades constructivas y significativas más a menudo que en el caso del aprendizaje informal rudimentario.

El estudio y construcción asistida de los PLE de los estudiantes representa uno de los retos más interesantes hoy en día en diversos escenarios educativos escolarizados y de hecho, forma parte de lo que se concibe como una "nueva ecología del aprendizaje" (Coll, 2013) que obliga a



transformar los modelos y diseños educativos actuales así como a repensar la psicología de la educación virtual.

Los PLE son personales, no hay un PLE que sirva para todo el mundo, sino que son “hechos a la medida” y en principio responden a las necesidades e inquietudes de su autor. Sirven para cubrir necesidades personales de aprendizaje en sentido amplio, abarcando formación en distintas áreas y cuestiones relativas al trabajo, pero también capacidades relacionadas con otros ámbitos de aprendizaje informal como por ejemplo, uso del tiempo libre. Cuentan con la flexibilidad que les otorga el hecho de poder ser modificados en cualquier momento. Se puede estudiar y aprender a partir de diferentes perspectivas y opiniones, en donde se requiere buscar, seleccionar, elegir, investigar y en definitiva, confeccionar itinerarios de aprendizaje personalizados, siempre elegidos/construidos por su autor (Edukanda, 2013). El PLE sirve para mantenerse al día de las innovaciones en nuestros respectivos terrenos profesionales y académicos, así como para conocer nuevas personas que pueden aportar conocimientos, al igual que el autor lo hace con el resto de la comunidad. Lo anterior no está reñido con que mucho de lo que se integra en un PLE sea por recomendación de amigos y colegas. Sin embargo, el diseño y gestión de un PLE no es una tarea sencilla: presupone la apertura al conocimiento, al diálogo, al disenso, a la mirada crítica respecto a medios y mensajes de la comunicación social. Todo lo expresado

convierte al concepto PLE en algo elusivo, polisémico (Adell, 2011).

Sin embargo, se han intentado algunas clasificaciones de los tipos más habituales de PLE, sobre todo cuando se intenta su vinculación con los ambientes educativos formales o se analiza su potencial educativo, en su tránsito de los espacios informales (recreación, cotidianidad) a los formales (escuela, trabajo). Al respecto, Calvo (2012) considera que existen 4 tipos básicos de PLE:

- *Entorno personal de aprendizaje por objetivos y tareas*: Este entorno está basado en el uso de plataformas y espacios virtuales; está organizado por “tareas que se pueden llevar a cabo” en función de lo que las herramientas mismas permiten.
- *Entorno personal de aprendizaje por herramientas y productos*: Este modelo de entorno se caracteriza por la codificación de elementos en base a sus potencialidades técnicas. La relación entre el autor-usuario del PLE se establece en términos del resultado o producto que permite la herramienta, no con base en las actividades o tareas en sí
- *Entorno personal de aprendizaje conectivista*: Postula que el centro del proceso no es el individuo sino la forma en que se relacionan o conectan entre sí una diversidad de elementos, por lo que este tipo de PLE presupone mantener conexiones permanentes a tres niveles: entre comunidades especializadas, entre fuentes de información y entre redes.
- *Entorno personal de aprendizaje a lo largo de la vida (life long learning)*: Este modelo responde a una distribución de cualquiera de los ejemplos anteriores a lo largo de la vida profesional de una persona en el proceso de formación continua.

La autora etiqueta este modelo como temporalizado, y dice que ofrece un número

limitado de elementos (plataformas virtuales) que dan cuenta de respuestas y productos diferentes, que se solapan en el tiempo pero que dan cuenta de los hitos vivenciales del autor del entorno. Por ejemplo, este tipo de PLE puede ilustrar la trayectoria de vida de una persona desde la secundaria hasta el final de la carrera profesional y da cuenta de contextos, relaciones y productos, incluido el propio e-portafolio.

Con fundamento en la literatura revisada, en este artículo se da cuenta del trabajo de una estudiante como autora de su PLE, que abordó el reto de la construcción de un sitio personalizado en el área de Neurociencias, partiendo de conformar su e-portafolio de aprendizaje durante el 4° semestre de sus estudios de licenciatura, pero que extendió el mismo a partir del 5° semestre a la creación de un entorno con contenidos temáticos, del campo de conocimiento mencionado alineados al currículo, a través de la selección y/o elaboración de recursos digitales para la comprensión y compartición de los mismos con la comunidad estudiantil de psicólogos de nivel licenciatura interesados en esta temática. Para ello, ha venido conformando a largo de los últimos 3 semestres un sitio web abierto que conjunta su e-portafolio y su PLE. Como podrá apreciarse, el PLE está cargado de simbolismo y representatividad propios de la persona que ha diseñado y creado el entorno, pero a la par, permite dar cuenta de su trayecto de formación profesional universitaria. El sitio recupera la propuesta de diseño de e-portafolio con estudiantes de licenciatura que se ha reportado en

otra publicación y donde se conjugan relatos autobiográficos, evidencias de aprendizaje y proyectos académicos relacionados con la formación profesional, fuentes y vínculos de aprendizaje, reflexiones sobre el sentido de la profesión y sobre los trayectos transitados por la persona en distintos momentos de su vida (Díaz Barriga, Romero y Heredia, 2012).

Una observación importante: un PLE digital está en constante evolución y de ahí que es difícil decir que en algún momento “está terminado”. Por el contrario, requiere un dinamismo tal, que se encuentra abierto a un proceso de cambio continuo, a un proceso iterativo, nunca lineal. Por ello los autores de un PLE entran en un circuito de producción y consumo de conocimiento libre y abierto, idealmente enfocado al concepto de aprendizaje a lo largo de toda la vida y a la participación en redes sociales de interés. Es así que a continuación se describe el PLE de la estudiante de Neurociencias, pero bajo la consideración que dicha descripción abarca lo que al momento de escribir este artículo la autora ha construido en su sitio web.

### 3. EXPERIENCIA DE DISEÑO DE UN PLE EN EL CAMPO CURRICULAR DE LAS NEUROCIENCIAS

#### 3.1. OBJETIVO

Diseño, producción y evaluación de un Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) en el campo de las Neurociencias en el nivel universitario y en la Licenciatura en Psicología el cual adopta y expande el formato de un e-portafolio y es alojado en una página web personalizada, para lo cual se



ha elegido el editor web gratuito de WIX (<http://wix.com>).

### 3.2. DISEÑO

Se trabajó en la lógica de un estudio de caso único en primera persona (Stake, 1999; Rigo, 2012) en el cual la propia estudiante, como autora del PLE da cuenta del proceso de planeación, diseño, validación y resultados del entorno que viene desarrollado como estrategia de autoaprendizaje mediado por TIC en un formato inicial de e-portafolio. Cabe mencionar que la autora presentará este proyecto para optar por la titulación en el nivel licenciatura.

### 3.3. PARTICIPANTE Y CONTEXTO

La autora del PLE es una estudiante de la Facultad de Psicología de la UNAM (plan de estudios 2008, <http://www.psicol.unam.mx>), que cursa el área de Neurociencias, quien participa en la construcción de su Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) de acuerdo a lo visto en las asignaturas de este campo de conocimiento y a la exploración personal de temas de interés. La estudiante tiene actualmente 21 años de edad e inicia este proyecto con la elaboración de su e-portafolio durante 4° semestre y posteriormente la migración del mismo a un sitio web PLE a partir del 5° semestre de la licenciatura. Su escolaridad había sido regular y su desempeño satisfactorio en la carrera, habiendo elegido por convicción el campo de conocimiento de Neurociencias para continuar su formación profesional. No obstante, el hito que marca el que se decida a elaborar su PLE “Vero y el fantástico mundo de las Neurociencias”, reside

en la experiencia de reprobación de uno de los cursos de este campo, Métodos en Neurociencias, lo que ocasiona que pierda su beca como estudiante, por lo que se ve impelida a establecer una estrategia de autoaprendizaje para subsanar sus deficiencias, aprobar el curso y ahondar en el área de la psicología que más la apasiona.

Cabe mencionar que en el caso de las asignaturas del plan de estudios de la Licenciatura en Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México, el campo de las Neurociencias resulta muy atractivo para el estudiantado, pero a la vez se reporta como “difícil” y presenta índices importantes de reprobación. En una encuesta realizada por Díaz Barriga, Saad y Verdejo (2012) en dicha institución, con una muestra de 236 estudiantes de cuarto semestre (más del 60% de los estudiantes inscritos en dicho semestre), se encontró que los índices de reprobación en las materias obligatorias de tronco común del área de Neurociencias eran los siguientes: Bases Biológicas de la Conducta, con un 22.8% de reprobados; Neurobiología y Adaptación con el 21.6%; Taller de Psicofisiología con 18.6% y Neurocognición con 28.8%. Los estudiantes reportan que los contenidos de los cursos básicos son complejos, excesivos en cuanto a la cantidad de información declarativa, que habitualmente tienen que memorizarlos sin otorgarles sentido y que la enseñanza en muchos casos es expositiva, con poco apoyo en las tecnologías informáticas o en experiencias aplicadas en escenarios. También informan que la evaluación frecuentemente se

centra en exámenes escritos con un alto nivel de dificultad.

Ante esta realidad, surgió el interés de explorar estrategias de aprendizaje autodirigido, pero contemplando el apoyo de otras personas. En este caso, la estudiante recibe la asesoría de su tutora académica (autora principal de este artículo), de un docente del campo de Neurociencias y de un estudiante experto en el manejo del sitio WIX (tercer autor de este trabajo). Adicionalmente, se tiene contemplada la validación de su PLE con expertos en contenido y manejo de TIC en educación así como con grupos de estudiantes de licenciatura para la diseminación del proyecto en beneficio de la población estudiantil interesada.

### 3.4. ETAPAS DE DISEÑO TECNOPEDAGÓGICO

Para alcanzar el objetivo anteriormente expuesto, se contemplaron diversas estrategias de recogida de información así como diferentes tipos de análisis de la misma, siendo las etapas (no lineales) de trabajo las siguientes, de acuerdo a los principios de un estudio de diseño (Van den Akker, Gravemeijer, McKenney y Nieven, 2006):

a. *Planeación y diseño* (flexible y continuo, recursivo) del Entorno Personal de Aprendizaje, con base en sus propios intereses y en los contenidos relevantes del campo de las Neurociencias que está cursando la estudiante-diseñadora del PLE. Ella misma realizó la planeación inicial de propósitos, necesidades de aprendizaje, contenidos curriculares y extracurriculares, así como recursos tecnológicos que contiene su sitio web, aunque cabe mencionar que en lo referente al componente e-portafolio, siguió los

lineamientos generales de Díaz Barriga, Romero y Heredia (2012).

- b. *Capacitación sobre el manejo del programa gratuito WIX* <http://wix.com>, la cual es una plataforma gratuita que permite la creación de un sitio web personalizado sin que se posean conocimientos complejos de programación; contiene recursos sencillos y potentes en HTML-5 y permite una alta personalización de la página creada, empleando todo tipo de facilidades multimedia, hipermedia y de interacción en la web social, en donde la alumna maneja texto impreso, imágenes, videos, vínculos a otros sitios, documentos en pdf, música, mensajería, etc., a condición de que sean pertinentes al PLE orientado a la temática de las Neurociencias.
- c. *Desarrollo del Entorno Personal de Aprendizaje*: se han creado diferentes entradas en el entorno (zona de contenidos curriculares, foros, vínculos, evidencias de desempeño de la autora, etc.) que permitieron desde un inicio la construcción de un entorno virtual personalizado a partir de un e-portafolio expandido, a través de la determinación de los contenidos de las materias de formación profesional que corresponden sobre todo a lo que prescribe el currículo con acentos en los cursos de 5° semestre, que representan una integración de los contenidos básicos. Siguiendo a Calvo (2012) puede decirse que el PLE adopta el modelo aprendizaje a lo largo de la vida (en concreto, de un ciclo formativo en el nivel profesional) aunque también enfoca determinados objetivos y actividades alineadas con el currículo escolar.
- d. Para el *diseño educativo de los contenidos* se tomaron en cuenta una serie de principios y temáticas del área de las Neurociencias, relacionadas con: Métodos de Neurociencias; Psicobiología Evolutiva y Etología; Temas selectos de Conducta Sexual.
- e. *Validación del PLE con expertos y estudiantes*. La estrategia de validación mediante expertos y usuarios, es de las más utilizadas para la evaluación del material audiovisual, informático, multimedia y telemático (Cabero, Barroso y Llorente,

2010). Para ello se han venido utilizando diferentes procedimientos:

- Se contó con tres tipos de profesionales para el proceso de validación una vez conformado el sitio web en su versión inicial: experto en contenido, experto en la virtualización de los contenidos adaptados a entornos telemáticos, y experto en informática para el diseño del entorno de formación virtual y de las herramientas de comunicación que se utilizarán.
- De acuerdo a los resultados de las validaciones anteriores, se modificó sucesivamente el Entorno Personal de Aprendizaje y se condujo una evaluación del e-portafolio y de los materiales de autoestudio elaborados por la autora para el campo de las Neurociencias.
- Se realizó una validación con estudiantes de la asignatura “Nuevas Tecnologías de la Educación” (7° semestre, ciclo 2014-1) que ya han cursado los temas de Neurociencias contenidos en el PLE y se están formando en temas de diseño educativo con tecnología. Estos alumnos dieron su punto de vista sobre las facilidades tecnológicas, didácticas y respecto al contenido del entorno. Se empleó un instrumento tipo rúbrica (basado en Marqués, 2005), con el cual se recogió información de las siguientes dimensiones: valoración general, calidad técnica, facilidad de uso, sistema de navegación y desplazamiento, calidad de los contenidos presentados, adecuación de los usuarios al tipo del programa, originalidad de la presentación, aportación al proceso de aprendizaje en el campo de conocimiento específico). Esta validación dio la pauta a otra revisión y ajuste del sitio web.
- En el próximo semestre, se tiene contemplada la validación con estudiantes de los primeros semestres de la licenciatura, así como la disseminación del entorno en las redes sociales, aunque la estudiante ya lo ha compartido en Facebook con estudiantes avanzados del campo de conocimiento, quienes han mostrado interés en la propuesta.

El entorno “Vero y el fantástico mundo de las Neurociencias” se encuentra en la dirección <http://angelverivazne.wix.com/veroneuro>.

Invitamos al lector a explorarlo.

A continuación, se ofrece una descripción somera de su estructura y contenidos.

En el inicio del sitio web se trasmite el propósito y tema central sobre el e-portafolio en el área de Neurociencias; hay una presentación animada elaborada por parte de la autora, en la que a través de unos personajes que representan estudiantes de Psicología, se resalta la importancia y sentido de las Neurociencias, se invita a estudiar de manera independiente y autorregulada algunos contenidos y se explican los rubros contenidos en el sitio. El usuario podrá acceder a través de esta entrada al e-portafolio de la estudiante (entrada ¿Quién es Vero?) o a cualesquiera de los tres grandes rubros o tópicos: Métodos en Neurociencias; Psicobiología Evolutiva y Etología; Temas selectos de Conducta Sexual. Las entradas incluyen una Introducción al campo de conocimiento; la sección Compartiendo con una diversidad de recursos de autoestudio de los temas de interés; un espacio con las Producciones académicas de la estudiante, que son evidencia de sus aprendizajes en el área; el planteamiento de una Visión a futuro de lo que planea seguir estudiando en el campo y consolidando como profesional de la psicología; así como las entradas para entablar Contacto con la autora y la sección de Créditos de autoría y asesoría al proyecto (Figura 2).



Figura 2. Sitio web del PLE en Neurociencias: portada de Bienvenida

La sección Compartiendo es una de las que más interés ha despertado entre los expertos y estudiantes que han validado el sitio, debido a que aglutina una colección amplia, actualizada y de calidad de recursos digitalizados para aprender contenidos de Neurociencias en una diversidad de formatos de representación. Se incluyen PDF con

textos y reportes de investigación, videos, programas interactivos, simuladores, entre otros. La observación de la audiencia que ha validado el sitio web, es que estos recursos son poco conocidos en la comunidad educativa y que en contadas ocasiones los profesores hacen uso de los mismos, no obstante que son de acceso libre y en



Figura 3. Sitio web del PLE: Entrada Compartiendo



la mayoría de los casos son producidos por universidades o centros de investigación reconocidos. Tanto la autora del PLE como los estudiantes que han visitado estos recursos, consideran que se ajustan más a sus estilos de aprender, que ofrecen el recurso de la ilustración y la multimedia, así como ejemplos muy concretos que les permiten entender mejor los temas y comprender su aplicación en la profesión del psicólogo (Figura 3).

En relación a las producciones académicas elaboradas por la estudiante que se alojan en la entrada de Producciones, se cuidó que se conformaran por ensayos, proyectos, investigaciones, síntesis de información, es decir,

trabajos generativos y creativos, que la estudiante considera que generaron aprendizaje significativo y con sentido. En todos los casos, la estudiante comparte sus reflexiones sobre lo que implicó el trabajo y los logros alcanzados. Adicionalmente, incluye algunos archivos con materiales de estudio creados por ella misma y que considera importante compartir con otros compañeros (Figura 4). Es de suma importancia saber que un entorno personal de aprendizaje está conformado por la variabilidad de herramientas tecnológicas, fuentes informativas y actividades diversas, así como de saberes adquiridos a través de la palabra oral y escrita o de la experiencia, dependiendo de los intereses y la manera de aprender de cada individuo.



Figura 4. Sitio web del PLE: portada de Producciones



Figura 5. Sitio web del PLE: portada de Contacto

La sección de Contacto es igualmente importante, porque permite que el PLE se convierta en un producto de comunicación social, en la medida en que abre un espacio para el intercambio con otros estudiantes e incluso con docentes interesados en el proyecto y sus contenidos. La autora proporciona la dirección electrónica a la que le pueden escribir, con el fin de que el usuario comparta su opinión, dudas y comentarios. Adicionalmente, se tiene previsto un foro de discusión y la compartición del sitio en el grupo de Facebook que tiene la estudiante, en el que participan aproximadamente 50 estudiantes de la licenciatura en Psicología (Figura 5). Sin demérito de la cualidad de personalización del aprendizaje, Álvarez (2013) afirma que la comunidad es fundamental en un PLE, como espacio que recoge las aportaciones del autor y colabora en el proceso

de filtrado de información relevante e incluso en su replanteamiento.

Es importante mencionar que por lo general, el autor de un PLE elabora un esquema o mapa del mismo. Existe un sitio web que aloja una gran cantidad de diagramas PLE, en los que sus autores plasman de manera gráfica los recursos que emplean en relación a la web 2.0 y cómo los emplean en ciertas actividades comunicativas o en sus metas e intereses de conocimiento (véase PLE Diagrams en <http://edtechpost.wikispaces.com/PLE+Diagrams#e> [steve](#)). En el caso de nuestra estudiante, su diagrama PLE incluye tanto una valoración de sus fortalezas, debilidades e intereses de estudio, como la explicación de sus metas académicas, los recursos digitales y los programas que emplea, además de mencionar a las personas más significativas que han apoyado la construcción de



su PLE sobre Neurociencias. Dicho esquema se puede consultar en el Anexo 1 de este artículo.

#### 4. LA VOZ DE LA ESTUDIANTE: EXPERIENCIA PERSONAL DE CONSTRUCCIÓN DE MI PLE

En esta sección, la estudiante autora del PLE toma la palabra y explica lo que ha significado la construcción de su entorno personal de aprendizaje.

“Comencé construyendo un e-portafolio, con el fin de recolectar una serie de materiales que me permitieran desarrollar algunas reflexiones sobre temas vistos en el área de Neurociencias, ya que tenía ciertas dificultades para comprender dichos temas, principalmente en el rubro de “Métodos de Neurociencias”; es por ello que decidí buscar información a través de fuentes válidas para facilitar el aprendizaje. Una vez obtenida la información, plasmé con mis propias palabras algunos conceptos, adquirí y reforcé conocimientos, los cuales me llevaron a reflexionar. Es por ello que mi e-portafolio se convirtió en mi PLE, ya contiene una base compuesta de herramientas, donde al adquirir información se fue ampliando el contenido, el cual, posteriormente se organizó para darle sentido a lo aprendido de acuerdo a un objetivo: aprender de manera más fácil con la ayuda de las TIC. Es por ello que al realizar mi e-portafolio, me vi en la necesidad de apoyarme de videos, música, archivos PDF, unos realizados por mí y otros recuperados de la red; libros, fotos, imágenes, aplicación de programas didácticos, información adquirida en clase impartida por los

profesores, artículos científicos, entre otros elementos de interés.

Esto me inculcó la motivación de llevar un aprendizaje autodirigido de acuerdo a mis necesidades, tomando en cuenta las habilidades y deficiencias, las cuales fueron un punto central para definir con qué herramientas, cómo y en qué sentido realizaría mi propio PLE. Este sitio es la recopilación de las dinámicas de trabajo aportadas por distintos docentes, con apoyo de las TIC y de ideas, necesidades y aspectos individuales, todos determinantes, ya que juegan un papel importante en mi PLE. Tomé en cuenta que mi formación académica está guiada por los profesores y amigos de semestres anteriores, los cuales ayudan a tener conocimientos compartidos; sin embargo, las TIC hoy en día facilitan la búsqueda de información y la tarea como estudiante universitario es saber buscar una información de índole formal y en fuentes confiables. Un papel importante del PLE es la reelaboración de la información, la cual se ve reflejada como conocimiento reflexivo.

El PLE me ha servido en las materias de Neurociencias, puesto que he entendido conceptos que se me dificultaban, he puesto a prueba ese conocimiento a través de la realización de mapas conceptuales, ensayos, preguntas y síntesis de información de acuerdo a mis propias palabras, por lo tanto, mi aprendizaje se ve beneficiado con la elaboración de mi Entorno Personal de Aprendizaje.

Con esto llego a una conclusión: que yo tengo a la mano un sinfín de elementos que facilitan y amenizan el estudio de una forma didáctica; que si bien, el alumno recibe información en las aulas, también lo puede hacer de una manera autodidáctica, llegando a un autoaprendizaje donde se investiga, se aprende y se reflexiona, que el PLE es una herramienta de autoaprendizaje que no tiene límites y con el cual podemos mejorar el aprovechamiento académico y que a través del mismo se puede difundir el conocimiento adquirido y nuestras reflexiones, formando redes de información de manera interactiva. Mi meta ahora es compartir todo este conocimiento y animar a otros alumnos que tienen dificultades o que les gustan las Neurociencias.”

## 5. CONCLUSIONES

Como ya antes se había expresado, tómese en cuenta que este proyecto implica un desarrollo continuo, por lo que no se puede dar por “terminado”, por lo menos al presente. Con el avance actual expuesto, consideramos que ha quedado en manifiesto el potencial de un PLE en el contexto universitario.

El proyecto ha sufrido una diversidad de cambios y replanteamientos, siempre en la dirección de su mejora y pertinencia para otras audiencias. Ya se ha realizado una primera evaluación del componente técnico y de su estructura psicopedagógica en la sección de e-portafolio y en el desarrollo actual del PLE, para detectar errores de diseño tecnopedagógico, funcionamiento, fallos en los vínculos, traslape de texto e imágenes,

entre otros. También se ha dado retroalimentación directa de parte de la tutora, de un docente de Neurociencias y del asesor tecnológico. El proyecto continúa en curso y entrará a otra fase de validación de expertos y de estudiantes de los cursos básicos. No obstante, el sitio web creado es una evidencia de primera mano de las posibilidades del PLE en la educación superior y muestra que es posible la generación de innovaciones curriculares con la participación activa de los propios estudiantes, a condición de que se dé soporte a la experiencia, exista una motivación y beneficio en el aprendizaje de su autor y de otras audiencias potenciales, así como un vínculo pertinente con el currículo.

También es importante refrendar que las TIC por sí mismas no son un fin, sino instrumentos de mediación en el encuentro del alumno con el conocimiento, y que aun tratándose de una experiencia de autoaprendizaje, el papel de los “otros” (profesores, expertos, compañeros y en un ejercicio de intertextualidad, de los autores del campo que se leen en los materiales de estudio y se integran al entorno) sigue siendo relevante. Coincidimos en que la creación de un PLE permite la integración avanzada de las TIC (Jonassen, 2002) debido a que el estudiante trabaja mediante proyectos, actividades o unidades didácticas que emplean las TIC para el logro de aprendizajes vinculados a los contenidos del currículo y se establecen objetivos educativos referidos a la promoción de habilidades cognitivas y del pensamiento de alto nivel. Los alumnos además de avanzar en sus habilidades digitales a través de

conocer y emplear estratégicamente una variedad de aplicaciones y herramientas tecnológicas específicas, avanzan en su capacidad para generar propuestas autodidactas, flexibles, situadas en contexto, basadas en el aprendizaje por proyectos y problemas. Por otro lado, no renuncian a aprendizajes logrados en contextos informales y por el contrario, aprovechan los recursos lúdicos y de la comunicación social que exploran en sus redes personales.

Finalmente, a nuestro juicio el desarrollo de PLE constituye una estrategia educativa que merecerá una mayor atención y desarrollo en los próximos años, en los que podremos atestiguar la emergencia de una diversidad de modelos y contextos donde tengan cabida para propiciar aprendizajes significativos y con sentido.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adell, Jordi. 2011. *Sobre Entornos Personales de Aprendizaje*. [Portal Calaméo]. Recuperado de <http://es.calameo.com/read/00057299632ce8b79e66e>
- Adell, Jordi y Linda, Castañeda. 2010. *Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje*, pp.1-16. Recuperado de [http://cent.uji.es/pub/sites/cent.uji.es.pub/files/Adell\\_Castaneda\\_2010.pdf](http://cent.uji.es/pub/sites/cent.uji.es.pub/files/Adell_Castaneda_2010.pdf)
- Álvarez, David. 2013. *Entornos Personales de Aprendizaje/Social Learning*. [Blog Recursos para Gestionar el Aprendizaje en Red]. Recuperado de <http://tallerple.wordpress.com/1-ple/>
- Attwel, Graham. 2007, January. Personal Learning Environments- the future of eLearning? *eLearning Papers*, 2 (1), pp. 1-8. Recuperado de <http://elearningeuropa.info/files/media/media11561.pdf>
- Barberà, Elena. 2004. *La educación en red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Paidós.
- Cabero, Julio, Julio, Barroso y María del Carmen, Llorente. 2010. El diseño de Entornos Personales de Aprendizaje y la formación de profesores en TIC. *Digital Education Review*, 18, pp. 26-37. Recuperado de <http://greav.ub.edu/der/index.php/der/article/view/169/369>
- Calvo, Soraya. 2012. Entornos Personales de Aprendizaje en Red: relación y reflexión Dialéctico-didáctica a partir de plataformas virtuales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 60, pp. 173-190. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie60a11.pdf>
- Coll, César. Agosto 2004- Enero 2005. Psicología de la Educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación: Una mirada constructivista. *Sinéctica*, 25, Sección Separata, pp. 1-24.
- Coll, César. 2013, Febrero. El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje. *Aula de Innovación Educativa*, 210, pp. 31-36.
- Díaz Barriga, Frida., Eric, Romero y Abraham, Heredia. 2012. Diseño tecnopedagógico de portafolios electrónicos de aprendizaje: Una experiencia con estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE)*, 14 (2), pp. 103-117. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-diazbarrigaetal.html>

- Díaz Barriga, Frida, Elisa, Saad y Marcos, Verdejo. 2012. *Encuesta a estudiantes de la asignatura Comprensión de la Realidad Social 1* (4° semestre de la Licenciatura en Psicología). Informe Técnico, Facultad de Psicología, UNAM.
- Hernández, Gerardo. 2009. Las TIC como herramientas para pensar e interpensar: Un análisis conceptual y reflexiones sobre su empleo. En: Frida Díaz Barriga, Gerardo Hernández y Marco Antonio Rigo (Comps.). *Aprender y enseñar con TIC en educación superior: contribuciones del socioconstructivismo*. México: UNAM, pp. 18-62.
- Jonassen, David. 2002. *Computadores como herramientas de la mente*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/modulos.php?catx=9&idSubX=272&ida=78&art=1>
- Marqués, Pere (2005). Criterios de calidad para los espacios web de interés educativo. En Jesús Salinas, Ignacio Aguaded y Julio Cabero. (Coords.). (2004). *Tecnologías para la educación. Diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente*. Madrid: Alianza Editorial, pp. 180-181.
- Martínez, Francisco y María Paz, Prendes. 2006. Actividades individuales versus actividades colaborativas. En: Julio Cabero y Pedro Román (Eds.). *E-actividades. Un referente para la formación en Internet*. Sevilla: MAD, pp. 183-202.
- Monereo, Carles. 2004, Noviembre. La construcción virtual de la mente: implicaciones psicoeducativas. *Interactive Educational Multimedia*, 9, pp. 32-47.
- Monereo, Carles y Juan Ignacio, Pozo. 2008. El alumno en entornos virtuales. Condiciones, perfiles y competencias. En César Coll y Carles Monereo (Eds.). *Psicología de la Educación Virtual*. Madrid: Morata, pp. 110-131.
- Peralta, Aidé y Frida, Díaz Barriga. 2011. Diseño de e-actividades: Construcción de un caso para el diagnóstico de trastornos de sueño. En: Frida Díaz Barriga, Gerardo Hernández y Marco Antonio Rigo (Eds.). *Experiencias educativas con recursos digitales: Prácticas de uso y diseño tecnopedagógico*. México: Facultad de Psicología, UNAM, pp. 237-258.
- Reigeluth, Charles. 2000. ¿En qué consiste la teoría de diseño educativo y cómo se está transformando? En *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos*. Madrid: Aula XXI Santillana, Parte 1, pp. 15-40.
- Rigo, Marco Antonio. 2012. La construcción de un portafolio electrónico docente: Estudio de caso en primera persona. En Frida Díaz Barriga, Marco Antonio Rigo y Gerardo Hernández (Eds.). *Portafolios electrónicos: Diseño tecnopedagógico y experiencias educativas*. México: Facultad de Psicología, UNAM.

Sancho, Juana María. 2006. De tecnologías de la información y la comunicación a recursos educativos. En Juana María Sancho (Coord.). *Tecnologías para transformar la educación*. Madrid: Akal, pp. 17-49.

Salmon, Gilly. 2002. *E-actividades. El factor clave para una formación en línea activa*. Barcelona: UOC.

Stake, Robert. 1999. *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.

Türker, Mustafa Ali y Stefan, Zingel. 2008, Julio. Interfaces formativas para el andamiaje del aprendizaje autorregulado en entornos de aprendizaje personales. *eLearning Papers*, 9, pp. 1-15. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/ejemplar?codigo=219334>

Van den Akker, Jan, Koenen, Gravemeijer, Susan, McKenney y Nienke, Nieven (Eds.). 2006. *Educational Design Research*. Londres: Routledge.

**AGRADECIMIENTO:** El desarrollo de este trabajo fue posible gracias al apoyo de DGAPA-UNAM, a través de los proyectos PAPIME PE301211 y PAPIIT IN304114-3



Anexo 1. Esquema del PLE de Verónica Isabel sobre el campo de Neurociencias

