

Hacia una visión aglutinadora del concepto de PLE

UTE. Revista de Ciències de l'Educació

2020 núm. 2. Pàg. 21-37

ISSN 1135-1438. EISSN 2385-4731

<http://revistes.publicacionsurv.cat/index.php/ute>



DOI: <https://doi.org/10.17345/ute.2020.2>

Teresa Ordaz Guzmán , Juan González-Martínez 

Rebut: 03/06/2020 Acceptat: 01/07/2020

Resumen

En el ámbito de la tecnología educativa, en los últimos años ha adquirido considerable protagonismo el concepto de entorno personal de aprendizaje (PLE), que se aborda tanto desde una perspectiva pedagógica como tecnológica. Ante la disparidad de concepciones asociadas a los PLE, este artículo propone un análisis cualitativo de documentos de referencia dedicados a este concepto, y establece categorías que permiten descomponer el análisis y profundizar en él. A partir del análisis, se llega a una visión más aglutinadora del PLE que puede ser aprovechada por las universidades al servicio de metodologías activas centradas en el estudiante.

Paraules clau: PLE; educación y tecnología; tecnologías de la información y la comunicación; ambientes virtuales de aprendizaje; educación superior.

Abstract

In the field of educational technology, in recent years the concept of personal learning environment (PLE), which is approached both from a pedagogical and technological perspective, has gained considerable prominence. Given the disparity of conceptions associated with the PLE, this paper proposes a qualitative analysis of reference documents dedicated to this concept and establishes categories that allow the analysis to be decomposed and deepened. From this analysis, we arrive at a more agglutinating view of the PLE that can be used by universities at the service of active methodologies centered on the student.

Keywords: PLE; education and technology; Information and Communication Technologies; virtual learning environments; higher education.

1. Introducción. De los EVEAs a los PLEs

Hace ya casi una década, Gelabert, Moreno y Salinas (2010) diagnosticaban que la incorporación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEAs) en las Instituciones de Educación Superior era mucho más lenta de lo deseado; y, con ella, también se demoraba la urgente renovación pedagógica de los estudios universitarios. Por otro lado, los avances tecnológicos y la expansión de las TIC en ámbitos formales han dado una vuelta más a esta reflexión sobre los EVEAs, orientados a satisfacer las necesidades de aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar (Bartolomé et al., 2016) y que enlazan, según Camacho (2011), con la propia esencia del mobile-learning, que ha evolucionado desde

una visión en exclusiva tecnológica a otra sensible a los modelos educativos y en los que la tecnología es solo la herramienta.

En estas coordenadas, los tradicionales entornos de aprendizaje son ya hasta cierto punto caducos, en la medida en que muchos de facto son escenarios de la web 1.0, los genuinos LMS, y se orientan a la producción y a la generalización de contenido. En ese sentido, Salinas (2009) señala un cierto estancamiento en cuanto a su uso y a su aprovechamiento por parte de alumnos y profesores. Justo en el otro extremo de los LMS encontramos los entornos sociales de aprendizaje, en franca expansión. Son espacios de aprendizaje de lo más diverso, con una dimensión social antes desconocida; y albergan nuevas formas de interacción y de colaboración que, sobre todo en el ámbito informal, permiten aprendizajes diversos y abundantes.

A medio camino entre ambos (EVEAs institucionales rígidos y redes sociales de aprendizaje informales), surgen los PLEs (Personal Learning Environments). Con ellos, según Bartolomé et al. (2016), fusionamos el entorno virtual institucional ligado al aprendizaje formal; y este otro ambiente virtual más informal personalizable que está en la base de las redes sociales y personales de conocimiento (personal knowledge networks, PKN) (Chatti, 2009; Salinas, 2009).

En relación con los PLEs, aun tratándose de un concepto joven, existe no poca literatura, y podemos citar ya abundantes experiencias y reflexiones sobre los diferentes entornos posibles: Wilson et al. (2009); Taraghi, Ebner, y Schaffert, (2009); Santos y Pedro (2010); Casquero et al. (2010); White y Davis (2011); y sobre los diversos planteamientos pedagógicos que puedan asociarse a ellos (Salinas, Marin y Escandell, 2011). Son visiones que intentan, en líneas generales, incorporar aspectos del ámbito informal y del no formal en los ambientes formales, y promover metodologías pavidocéntricas; es, otra vez, el concepto de Siemens (2006) de ecología de aprendizaje que se concreta en un espacio virtual dinámico al servicio del aprendizaje.

Sin embargo, no siempre hablamos de lo mismo cuando nos referimos a los PLEs. De hecho, una simple mirada transversal a la mucha literatura al respecto nos llevará inequívocamente a considerar que son diferentes las aproximaciones al concepto en función de si se ponderan aspectos tecnológicos, pedagógicos o contextuales. Esta diversidad de concepciones limita la claridad de las propiedades de los PLE en cuanto a las ¿Qué características debe tener el entorno? ¿cuáles son los elementos que lo hacen personalizables?, y ¿cómo se favorece el aprendizaje en estos entornos? Conocer cómo se describen estas propiedades en la literatura de referencia permite tener una visión más aglutinadora del concepto de PLE.

Por ello, la siguiente reflexión pretende acometer una descripción de las propiedades de un PLE a partir de una revisión en la literatura de referencia en las concepciones, subyacentes o explícitas, a fin de proponer una visión aglutinadora.

2. Metodología

Expuesta la situación anterior, el objetivo de este artículo es realizar una descripción de las propiedades de un PLE a partir de un análisis cualitativo en la literatura de referencia para tener una visión más aglutinadora de las principales concepciones que se pueden documentar en la literatura de referencia. Para ello, adoptamos una metodología cualitativa orientada a la revisión y el análisis de la documentación relevante, fundamentada en la técnica del análisis documental. Para el análisis se siguieron una adaptación de la propuesta hecha por Okoli y Schabram (2010) para la revisión de la literatura.

1.1 Objetivo

Okoli y Schabram (2010) plantean que es importante tener muy claro el propósito de la revisión que debe responder a la pregunta ¿Por qué hacer una revisión bibliográfica? En la presente investigación la revisión bibliográfica surge de la necesidad de tener claridad respecto al concepto de PLE en función de las propiedades que componen el concepto. Es decir, desde la literatura como se concibe el "entorno", qué es lo que hace "personalizable" ese entorno y cómo se favorece el "aprendizaje".

1.2 Búsqueda la literatura de referencia

Se parte de una selección de textos de la literatura del ámbito llevada a cabo por medio de búsquedas selectivas cruzadas de documentos a partir de las palabras clave relevantes, como PLE y Personal Learning Environment (en español y en inglés). Dicha búsqueda se llevó a cabo en los repositorios más accesibles y sensibles a la temática (ERIC, Scopus).

1.3 Criterios de búsqueda para seleccionar los artículos de referencia.

A continuación, en la tabla 1. se describen los criterios que se determinaron para la selección de artículos que se revisaron.

Tabla 1: Criterios de inclusión.

Búsqueda de información		
Criterios de Inclusión	Idioma	Inglés y español
	Palabras clave	PLE, Personal Learning Environment, Entornos Personales de Aprendizaje
	Base de datos	Scopus ERIC
	Tipo de artículo	Artículos de investigación que hayan superado un proceso de peer review
	Año	2006-2017
Criterios de exclusión		<ul style="list-style-type: none"> • Artículo a años anteriores del 2008 • Publicaciones que no contenga información relevante. • Artículos que no fueran de Acceso abierto o que no estuvieran consorciados en los recursos de nuestra institución (Universidad Autónoma de Querétaro).

1.4 Extracción y análisis de datos

Con los criterios de inclusión se construyó una batería de 38 textos, con los que hemos realizado la investigación subyacente a la presente reflexión. Una vez constituida la base documental, procedimos a la primera lectura, gracias a la cual armamos un primer codebook con el que proceder a una categorización primaria a partir de la cual realizar el análisis. Esta categorización se hizo a partir de la selección de 3 categorías centrales que definen las propiedades del PLE desde su propio neologismo (Entorno, Personal y Aprendizaje). Dicho mapa de categorías o codebook puede verse en la tabla 2:

Tabla 2: Recuento de ocurrencias.

Categoría	Subcategoría	Ocurrencias
entorno	contexto educativo	278
	contexto sociocultural	210
	herramientas tecnológicas	374
personal	autogestión	338
	autorregulación	230
	metacognición	103
aprendizaje	colaboración	245
	redes y conexiones	258
	ubicuidad	65
	construcción del conocimiento	448

Una vez establecidas las categorías centrales se procedió a realizar una segunda lectura con el apoyo del programa Atlas ti. para realizar una codificación de las unidades textuales que resultara significativa para describir las propiedades de los PLE. A partir de la codificación se establecieron subcategorías de acuerdo con las ocurrencias que tuvieran en los textos. Y, finalmente se realizó el análisis de los textos con las categorías definidas

1.5 Síntesis de la revisión

Okoli y Schabram (2010) mencionan que la síntesis en un análisis cualitativo de revisión de la literatura debe considerar un enfoque interpretativo y crítico de los datos. Para lograr esto se hizo en dos momentos. El primero consistió en un mapeo conceptual de las conexiones generales entre las categorías analíticas en Atlas ti. que permitió evidenciar las relaciones entre categorías. En un segundo momento se tomaron algunas citas de los textos que se habían analizados para explicar las categorías. La síntesis se encuentra en el cuerpo del presente texto.

3. Análisis de resultados de investigación

3.1 Entorno

3.1.1 Contexto Educativo

Esta categoría de análisis parte de la idea de hacer una reflexión de cómo se han entendido los PLE en el contexto educativo a partir de los escenarios formales, informales y no formales de la educación y como se integran en la construcción del entorno para aprender.

La construcción de un entorno para aprender se encuentra inmersa en un contexto que implica una relación con un conjunto de circunstancias que se producen en función de lo que se quiere aprender. Ese contexto se ve reflejado en un proceso educativo que puede tener una intención de enseñanza y se encuentra institucionalizado, como lo es la educación formal, o en su defecto, en contextos que no necesariamente tienen una intención y se encuentran subordinadas a escenarios sociales y culturales.

Las instituciones educativas se sitúan en contextos formales. Si bien por eso mismo tienen un valor que por tradición se configura el lugar idóneo para aprender y acceder a un conocimiento que era difícil encontrar en otros escenarios, el uso de las TIC ha transformado estas dinámicas y ha cobrado un interés particular el contexto informal para el aprendizaje.

En el corpus de textos analizados para el presente estudio, la palabra informal y sus derivados léxicos aparecen con una frecuencia de 108 palabras mencionadas en la mayoría de los artículos. Lo anterior da cuenta de que para entender el potencial pedagógico que pueden tener los PLE en la construcción de conocimiento, es necesario estudiar los diferentes escenarios en donde emerge el aprendizaje de los estudiantes; pero más allá de estudiar esos escenarios, hay que observar cómo interactúan y se conectan los diferentes recursos que hay en ellos. Llegando a este punto, se intentará dar una descripción de las citas en los textos analizados referentes al contexto educativos que permitan una reflexión sobre la construcción de los PLE.

La construcción del PLE desde la perspectiva del contexto educativo se basa en la idea de que el aprendizaje se da en diferentes espacios y situaciones que hacen que se reconozca la importancia del aprendizaje informal, como afirma Attwell (2007). Por su parte, la importancia del aprendizaje informal radica en la idea de que aprendemos en diferentes espacios, a lo largo de toda vida y se adquieren experiencias en diversas situaciones (Castañeda & Adell, 2014; Villaverde & Delgado, 2015).

Asimismo, se apunta a que las TIC han modificado los espacios en donde se aprende y que muchos aprendizajes tienen lugar fuera de las instituciones por las ventajas que permiten las tecnologías para conectarse con muchas personas y favorecer la comunicación entre sí (Martínez, Nolla Cao, Vidal Ledo, & de la Torre Navarro, 2016).

Lo anterior reconoce las potencialidades de las TIC y cómo confluyen en los diferentes contextos, de tal forma que se permite al estudiante crear, diseñar y mantener su propio PLE. Por ello, su importancia radica en la variedad de opciones para aprender en distintos contextos (Castañeda & Adell, 2014; Villaverde & Delgado, 2015).

Por otra parte, Patterson, et al., (2017) dan cuenta de que los PLE proporcionan mayores oportunidades para interactuar con los estudiantes en situaciones reales a partir de la conectividad, que favorecen las TIC, entre los ambientes formales e informales de aprendizaje. Además, estos autores reconocen que muchos aspectos del aprendizaje ocurren fuera de las situaciones formales a partir de cómo se socializa el conocimiento. Sin embargo, desafiar las jerarquías propias del aprendizaje formal y promover formas más emergentes de aprendizaje a partir de contextos informales tiene como consecuencia complejidades inherentes al cómo se construye el conocimiento (Patterson et al., 2017).

Cada uno de esos espacios es diseñado por el propio estudiantado, quien elige aquello que considera más adecuado de entre una serie de recursos y herramientas que le son ofrecidos ya sea por la institución o en situaciones informales, de tal suerte que el alumno gestiona estos recursos para aprender. El estudiante organiza y decide los aspectos del aprendizaje para adaptarse a sus propias necesidades más allá de la orientación de la educación formal (Haworth, 2016; Rahimi, Van Den Berg, & Veen, 2015).

Dada la característica de complejidad, se parte de la idea de que la construcción de un PLE es compleja por la posibilidad de interactuar con diversos recursos; por tanto, tiene un carácter no determinista y puede evolucionar de manera inherentemente no lineal e impredecible (Chatti, Jarke, & Specht, 2010). Como consecuencia, se vuelve muy importante las decisiones que toman los estudiantes a partir de cómo organizan y conectan los recursos que les son útiles del contexto formal e informal y las redes que generan en dónde los nodos se convierten en fuentes de conocimientos para ellos (Haworth, 2016; Taylor et al., 2017), es decir, el vínculo que se forma entre los diferentes recursos y herramientas satisfacen las demandas de aprendizaje del estudiantado (Guodong & Xinghua, 2016).

Por ello, el contexto educativo, ya sea formal y/o informal, debe ofrecer herramientas y recursos para que los estudiantes puedan establecer conexiones e interactuar en diferentes formatos y en tiempo real (Castañeda & Adell, 2014; Rahimi et al., 2015) para diseñar un PLE en el que el estudiantado pueda

propiciar sinergias entre sus diferentes contextos para lograr aprendizaje a lo largo y ancho de la vida (Johnson & Liber, 2008).

La apuesta institucional requiere una flexibilidad de tal suerte, que permita integrar los recursos de diferentes contextos de los estudiantes, para construir las redes de conocimiento (Salinas, 2012). En resumen, el contexto educativo en donde se favorecen los PLE radica en la intersección entre los ambientes formales e informales y la importancia del aprendizaje radica en la redes y conexiones que se formen en esas intersecciones.

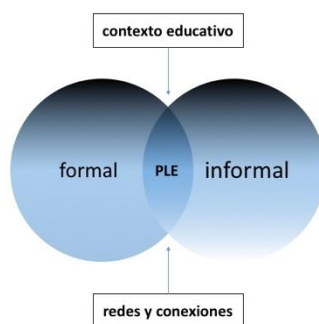


Imagen 1. El contexto educativo del PLE. Fuente: Elaboración propia

3.1.2 Contexto sociocultural

La concepción de PLE se da en una visión compleja y amplia del aprendizaje que va más allá de lo formal e implica una interacción directa con los sistemas sociales y culturales, por lo cual se puede decir que concreta un ecosistema de aprendizaje construido por el propio estudiante (Coll & Engel, 2014).

Sin embargo, al ser los estudiantes activos en la construcción de sus propios PLE, van más allá de un contenido construido mecánicamente, incluyen experiencias sociales y culturales que les dan un elemento interpersonal que vuelve necesario examinar los factores contextuales con los cuales interactúan (Patterson et al., 2017). Estos factores se justifican en una visión del mundo influido fuertemente por la tecnología que conlleva prácticas de interacción constantes de los diferentes contextos en la cuales están inmersos los estudiantes, que le permiten dar significado a sus propios PLE (Johnson & Liber, 2008; Patterson et al., 2017).

Las perspectivas para analizar el contexto sociocultural se enmarcan en los factores culturales y sociales que engloban la concepción de los PLE. Hoy en día es innegable pensar que nos encontramos en un mundo complejo que implica amplios cambios culturales con un alto impacto de la tecnología, que permea las relaciones de las personas y de las instituciones. Esto lleva a una necesidad imperante de adaptación a los cambios y la incertidumbre que trae consigo la complejidad del mundo digital (Castañeda & Adell, 2014; Coll & Engel, 2014).

Para adaptarse a esos cambios constantes existe una exigencia para que el aprendizaje sea continuo, es decir, se dé en forma permanente y en diferentes contextos (a lo largo y ancho de la vida), los PLE tienen un gran potencial que proporciona herramientas para apoyar ese aprendizaje y dar respuesta a un mundo complejo en el cual está inmerso el estudiante (Attwell, 2007; Castañeda & Adell, 2014; Sert Çibik, 2014).

En cuanto a los factores sociales, se parte de la premisa que estamos en una generación que utiliza la tecnología para aprender (Attwell, 2007). La Web 2.0 y el impacto del Internet en los factores culturales tienen como características principales la oportunidad de interactuar y acceder a una serie de recursos

e información de manera rápida. Esto ha permitido que el estudiante tenga más oportunidad de crear y compartir conocimiento (Attwell, 2007; Castañeda & Adell, 2014; Martínez et al., 2016).

Por tanto, se puede concluir que los PLE emergen en un contexto sociocultural que exige que los estudiantes se desarrollen en un mundo complejo y cambiante que requiere un aprendizaje a lo largo y ancho de la vida de las personas.

3.1.3 Herramientas

Con la reciente y constante evolución tecnológica y su generalización, han proliferado las herramientas y recursos que las personas tienen a su alcance para aprender (Castañeda & Adell, 2014). Es así que hoy en día para hablar de PLE, las tecnologías digitales son comunes en las diferentes definiciones que se pueden encontrar sobre ese concepto (Patterson et al., 2017).

El concepto de PLE hoy en día está fuertemente ligado a herramientas digitales para describir los recursos que utilizan los estudiantes para seleccionar información, compartir y crear conocimiento que permite dirigir su propio aprendizaje y lograr sus objetivos (Patterson et al., 2017). Sin embargo, más allá de centrarse en las herramientas digitales que las personas usan para aprender, la discusión se da principalmente en el potencial pedagógico que tienen las TIC, que promueve una manera distinta de pensar en el aprendizaje (Martínez et al., 2016).

En este sentido, la literatura especializada ha puntualizado ciertas características que deben tener las TIC para favorecer el aprendizaje y sobre todo cómo se han integrado en los contextos educativos para permitir al alumno construir un entorno con diversos recursos (Nussbaumer et al., 2014). A continuación, se propone una reflexión a partir de la literatura sobre las características y los tipos de herramientas que se mencionan en los textos analizados.

En general, las herramientas se enmarcan en la Web 2.0 y sucesivas (Web 3.0, Web semántica) y en la ubicuidad de las tecnologías, que no dependen del lugar, ni el espacio y que permiten adaptarse a las particularidades de los estilos de aprendizaje (Patterson et al., 2017). Son diversas y permiten una multiplicidad de servicios a favor de los aspectos del proceso de aprendizaje (Casquero, Ovelar, Romo, & Benito, 2014).

Existe una evolución en las herramientas digitales que han favorecido el uso del PLE, en la actualidad, y se puede decir que se basan principalmente en recursos libres y abiertos; pero, sobre todo, se caracterizan por la flexibilidad, pues se pueden adaptar a los diferentes aspectos del aprendizaje (Attwell, 2007; Casquero et al., 2014; Haworth, 2016; van Harmelen, 2006). Es decir, son herramientas que permiten el acceso a la información *just in time*, son adaptables a las características y necesidades de cada una de las personas, son dinámicas y compatibles con diferentes plataformas y otros recursos (Casquero et al., 2014; Haworth, 2016; Martínez et al., 2016; van Harmelen, 2006). Asimismo, la interoperabilidad con los diferentes servicios web es una característica que cada día se garantiza más (Guodong & Xinghua, 2016).

A su vez, permiten al estudiante gestionar sus propios recursos a favor de su conocimiento y satisfacer sus propias necesidades de aprendizaje; es decir, las TIC dan oportunidades a los estudiantes para desarrollar una ecología de aprendizaje con diversas herramientas que tiene que organizar y distribuir para buscar y seleccionar información, compartir y colaborar con algunos recursos, y convertirse en un prosumidores de conocimiento (no solo consumidores, sino también productores a un mismo tiempo) (Guodong & Xinghua, 2016; Haworth, 2016; Manso-Vazquez & Llamas-Nistal, 2015; Rahimi et al., 2015).

La última característica que tienen las herramientas para construir los PLE es que son basadas en la colaboración y en el software social, que permiten compartir con otros en diferentes plataformas y

entablar contacto con otras personas (Chatti et al., 2010; Guodong & Xinghua, 2016; Haworth, 2016; Rahimi et al., 2015; Villaverde & Delgado, 2015). A su vez, proporcionan potentes opciones para que los estudiantes puedan hacer frente a la sobrecarga de información, ya que al colaborar existe un proceso de regulación por parte del otro que favorece la inteligencia colectiva a través de los comentarios, las críticas y las recomendaciones le permiten tomar decisiones y articular lo que están haciendo para desarrollar estrategias que le permitirá usar su conocimiento en nuevas situación o en su defecto crear nuevo conocimiento para resolver otros problemas (Castañeda & Adell, 2014; Chatti et al., 2010).

Los tipos de herramientas que se usan en los PLE son aquellas que se pueden distribuir en diferentes formatos y que permitan tener acceso a la información, aplicaciones de creación y edición y herramientas para relacionarse con otros (Attwell, 2007; Villaverde & Delgado, 2015). Pueden ser una plataforma que permita integrar distintas aplicaciones o varias plataformas que sean compatibles unas con otras, esto dependerá de los objetivos de aprendizaje de estudiantes. Se pueden mencionar: redes sociales, documentos, videos, bases de datos, aplicaciones colaborativas, comunidades virtuales, comunidades para practicar, foros, listas de distribución, objetos de aprendizaje y tecnologías móviles, entre otras (Guodong & Xinghua, 2016; Martínez et al., 2016; Şahin & Uluyol, 2016). Castañeda y Adell (2014) las clasifican en herramientas y estrategias de lectura, herramientas y estrategia de reflexión y herramientas de relación.

En conclusión, las herramientas digitales tienen una gran posibilidad de ofrecer oportunidades a los estudiantes para aprender; sin embargo, su potencial radica en un conjunto de ideas pedagógicas que aglutinan las características analizadas en los párrafos anteriores (Attwell, 2007). La gran capacidad que los estudiantes tienen con el uso de ellas no es sólo dominio de la herramienta por sí misma, sino las decisiones y estrategias que se toman para lograr los objetivos de aprendizaje que se proponen los estudiantes a partir de ellas (Castañeda & Adell, 2014).

Los estudiantes tienen un conjunto amplio de opciones tecnológicas, que les permite asumir un papel activo en aprendizaje al decidir cómo gestionar y planificar el uso de las herramientas que juntos con otros y junto con un andamiaje apropiado van a facilitarles la construcción del conocimiento (Rahimi et al., 2015).

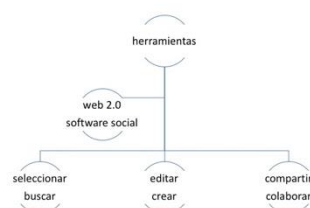


Imagen 2. Herramientas asociadas al PLE. Fuente: elaboración propia.

A manera de síntesis, aglutinando las tres subcategorías, los entornos que se construyen para los PLE son ecosistemas de aprendizaje que emergen en un contexto sociocultural complejo que son favorecidos por la intersección de diversos contextos educativos y son potentes en la medida que los estudiantes tienen un conjunto amplio de herramientas a su alcance que les permite asumir un papel activo en su propio aprendizaje. Los ecosistemas de aprendizaje que subyacen a los PLE implican una comprensión pedagógica de las relaciones que tienen el individuo con la construcción de su propio entorno que utiliza para aprender.

3.2 Personal

Un elemento muy importante para definir los PLE es la personalización, una de las cuestiones centrales para identificar algunas dimensiones del aprendizaje en los PLE. En esta categoría se analizan las estrategias de los individuos desde una perspectiva que los sitúan en centro del proceso educativo, como protagonista de su propio aprendizaje. Es decir, focaliza en las habilidades que tienen para aprender de la manera que más le parezca conveniente y en cómo articulan factores contextuales con la diversidad de recursos y herramientas (Chatti et al., 2010).

En esta categoría se intenta identificar cuáles son esas dimensiones que permiten posicionar a un estudiante activo capaz de tomar decisiones y convertirse en personas autónomas de su propio conocimiento (Chatti et al., 2010; Rahimi et al., 2015). Para ello, se analizan tres subcategorías, la primera es la autogestión que hacen estudiantes para organizar sus entornos; la segunda categoría da cuenta de la autorregulación y la última categoría explica los procesos de metacognición, de tal suerte que se analizan los procesos por parte del estudiante para lograr un aprendizaje autónomo.

3.2.1 Autogestión

La autogestión en los PLE por parte de los estudiantes los pone en un papel activo y tomador de decisiones; esto involucra que no solo administran las herramientas que usan, sino que más bien gestionan su propio aprendizaje (Patterson et al., 2017). En consecuencia, los estudiantes ya no solo deben aprender a usar la tecnología por sí misma, sino que deben desarrollar otras habilidades que los lleven a ser más eficientes y eficaces en sus procesos para tomar decisiones a la hora de aprender (Chatti et al., 2010).

Cuando se habla de autogestión, por un lado se orienta a la organización y a la administración que hacen los estudiantes sobre los recursos que utilizan para aprender; por otro lado, son las direcciones y el control sobre su propio aprendizaje, y por último las decisiones que van tomando para relacionarse con otras personas o en su defecto, otros entornos y sistemas (Chatti et al., 2010; Manso-Vazquez & Llamas-Nistal, 2015; Patterson et al., 2017; Villaverde & Delgado, 2015).

En cuanto a la organización, la literatura la reconoce como un eje central en los PLE por parte de los estudiantes, pues permite que ellos administren los recursos que tienen disponibles para adaptarlos a sus propias necesidades (Attwell, 2007; Haworth, 2016). La importancia de la autogestión reside en la capacidad que tienen los estudiantes para organizar experiencia de aprendizaje en torno a unos objetivos y cómo utilizan las herramientas para llegar a ellos (Castañeda & Adell, 2014), a la vez que fomentan un aprendizaje más allá de las aulas (Casquero et al., 2014).

Sobre la dirección que toma el estudiante de su aprendizaje, esto conlleva una concepción que le permite tener más control de sus procesos educativos (Rahimi et al., 2015) y dirigir su propio aprendizaje, es decir, tiene el control sobre la forma en que aprende (Castañeda & Adell, 2014) y requiere que los sistemas e-Learning estén bajo la supervisión y la dirección del propio estudiante (van Harmelen, 2006).

Finalmente, el estudiante toma un papel activo y proactivo que le permite tomar decisiones, no sólo de las herramientas que quiere usar, sino de lo que quiere aprender, cómo quiere hacerlo y con quién quiere hacerlo (Castañeda & Adell, 2014; Coll & Engel, 2014; Rahimi et al., 2015).

En este sentido, y como decíamos antes el estudiante se vuelve un prosumidor (prosumer, consumidor y productor a un tiempo) de contenidos. Gracias a las oportunidades que le ofrecen las TIC, puede construir conocimiento a partir de crear, compartir información e interactuar con distintas personas en diversos contextos (Attwell, 2007; Coll & Engel, 2014). Entonces los PLE tienen como enfoque tener un

estudiante que construye contenido, que se plantea sus propios objetivos, que gestiona su información y, sobre todo, que toma decisiones en cuanto a su propio aprendizaje (Attwell, 2007).

Como se ha explicado ya, se reconoce la capacidad que puede llegar a tener un estudiante para gestionar su propio aprendizaje; sin embargo, es importante que el estudiante construya las habilidades necesarias para lograr gestionar su conocimiento. En ese momento, la mediación para que el estudiante construya y diseñe sus PLE y desarrolle competencias para dirigir su propio aprendizaje son objetivos fundamentales del proceso educativo actual (Rahimi et al., 2015).

3.2.2 Autorregulación

La construcción de un PLE por parte de los estudiantes los coloca en una posición activa que le da un enfoque personal y de estilo a sus entornos que utiliza para aprender, que incluyen experiencias sociales, emocionales, cognitivas y culturales (Chatti et al., 2010; Chaves, Trujillo, & López, 2015b; Patterson et al., 2017; Rahimi et al., 2015; Şahin & Uluyol, 2016). Como se ha mencionado antes, los estudiantes tienen un papel central en el proceso educativo, que le implica ser protagonista y responsable de su aprendizaje (Castañeda & Adell, 2014; Şahin & Uluyol, 2016).

Esto conlleva que las personas tienen que tomar la iniciativa de conocer sus necesidades de aprendizaje, plantearse objetivos, identificar los recursos (humanos, materiales y digitales) que necesitan para aprender, elegir y planear estrategias de aprendizaje y evaluar sus resultados (Haworth, 2016). Es decir, tener una capacidad para autorregular su propio aprendizaje en diferentes contextos y situaciones (Chaves et al., 2015).

En los PLEs, los procesos de autorregulación por parte del estudiante le permiten cumplir sus objetivos de aprendizaje a partir de articular las herramientas que usan, las decisiones que toman, sus estrategias y las relaciones que tienen con otras personas que le permiten evaluar el cumplimiento de sus propios objetivos (Castañeda & Adell, 2014). En los PLE se espera que las TIC brinden oportunidades a los estudiantes para generar procesos de autorregulación a partir de acceder a la información, decidir su relevancia o pertinencia, reelaborar la información, crear nueva información y compartir con otros para evaluarla (Castañeda & Adell, 2014).

Asimismo, los procesos de autorregulación en un PLE llevan a que los estudiantes equilibren la interacción de todos los elementos que se encuentran interactuando en ese entorno con el objetivo de crear un espacio que le permita aprender, es decir, les da un significado personal y educativo que los lleva a generar estrategias de aprendizaje para cumplir con sus objetivos en diferentes contextos (Patterson et al., 2017). Estas estrategias de aprendizaje implican una interacción entre elementos intrapersonales, conductuales y ambientales y es muy importante la percepción que tiene el individuo sobre su propia eficiencia porque orienta sus propias decisiones (Chaves et al., 2015).

Específicamente en los PLE, la primera fase de previsión del modelo de Zimmerman requiere una organización de los recursos a partir de los objetivos de aprendizaje y de la planeación de estrategias; en la segunda fase, la autoobservación, requiere poner en juego esas estrategias a partir de la reflexión, edición o creación de recursos; en la tercera, el control, es necesario compartir con otros; y finalmente es necesaria una evaluación del proceso hacia los objetivos de aprendizaje (Rahimi et al., 2015). Es importante mencionar que no es un proceso lineal y que hay etapas que se pueden dar en paralelo (Chaves et al., 2015).

La autorregulación del aprendizaje permite lograr competencias necesarias para actuar en un mundo cambiante. Los PLE como desafío pedagógico pueden favorecer esas habilidades, sin embargo, se reconoce la importancia de expertos, profesores e investigadores, así como la colaboración de los otros para cumplir con esos objetivos (Chaves et al., 2015). Es un desafío pedagógico lograr un equilibrio

dinámico entre el poder de los estudiantes, el apoyo que necesitan y la independencia requerida para orientar a la construcción de sus propios PLE (Chatti et al., 2010).

3.2.3 Metacognición

La metacognición es una habilidad necesaria para la construcción de un PLE, ya que desempeña un papel clave en la eficiencia del aprendizaje (Manso-Vazquez & Llamas-Nistal, 2015) y favorece el aprendizaje a lo largo y ancho de la vida (Valtonen et al., 2012). Es una habilidad que pone especial atención en la reflexión del aprendizaje y nutre un proceso de síntesis que sitúa un estudiante proactivo en sus habilidades cognitivas (Castañeda & Adell, 2014; Chaves et al., 2015b; Rahimi et al., 2015).

Las habilidades metacognitivas se enmarcan en una concepción del aprendizaje en tanto que tiene lugar una vez que las personas son capaces de reflexionar sobre las actividades que se realizan para aprender; las conductas y los logros cognitivos alcanzados; asimismo, cómo articulan lo aprendido con experiencias y aprendizajes previos para dar solución a nuevas problemáticas. En síntesis, es entender cómo aprendemos para poner en juego nuestras habilidades cognitivas para aprender nuevas cosas (Castañeda & Adell, 2014; Chaves et al., 2015b).

Por ello, la metacognición se puede definir como la habilidad para reflexionar sobre sus objetivos de aprendizaje, los métodos y las estrategias que usan para aprender, es decir conocer cómo aprendemos para planificar, ejecutar, monitorear y evaluar el propio aprendizaje (Manso-Vazquez & Llamas-Nistal, 2015). Para lograr estas habilidades se requiere de aptitudes y habilidades cognitivas; mediación y apoyo pedagógico y de expertos; y autonomía para decidir dónde, cuándo, con quién, cómo y qué aprender (Rahimi et al., 2015).

El uso de los PLE por parte de los estudiantes permite que se desarrollen habilidades de metacognición, ya que las características de personalización que pueden tener estos entornos implican que el estudiante detone estrategias para cumplir sus objetivos de aprendizaje y por lo tanto reflexionar sobre su propio proceso (Chaves et al., 2015; Manso-Vazquez & Llamas-Nistal, 2015; Rahimi et al., 2015).

Al analizar las tres categorías, se puede concluir que el desarrollo de un PLE requiere una visión del estudiante activo que es capaz de autorregular su propio proceso de aprendizaje a partir de favorecer el desarrollo de habilidades metacognitivas y estrategias de autogestión para lograr la construcción del conocimiento y el logro de objetivos (Manso-Vazquez & Llamas-Nistal, 2015).

3.3 Aprendizaje

3.3.1 Colaboración

La colaboración es un factor indispensable en la concepción de PLE para construir conocimiento y para autorregular el propio aprendizaje (Castañeda & Adell, 2014; Patterson et al., 2017), en relación con el contexto sociocultural del que ya hemos hablado. Permite formas de interactuar y relacionarse en diversos contextos para favorecer intercambios de conocimientos y generar comunidades de aprendizaje (Guodong & Xinghua, 2016; Martínez et al., 2016).

Las diversas herramientas y recursos que ofrecen los PLE permiten construir conocimiento colaborativo, ya que se puede compartir notas, editar y elaborar recursos, pero sobre todo evaluar lo que se está aprendiendo y la manera de hacerlo (Li, Kira, & Hasegawa, 2016). En la literatura revisada, se reconoce la colaboración como una de las características de los PLE donde el resultado final es la capacidad de comunicarse con otros y crear aprendizaje colaborativo para construir conocimiento (Şahin & Uluyol, 2016).

3.3.2 Redes y conexiones

Cuando se definen los PLE desde un enfoque que va más allá de lo instrumental, se consideran las herramientas, pero también los procesos mentales y las actividades que permiten compartir, reflexionar, discutir y sobre todo construir y reconstruir el conocimiento. Esto implica incluir las conexiones y redes que tienen en cuenta el entorno social para aprender, es decir, con qué y con quién se conectan e interactúan las personas para crear conocimiento (Castañeda & Adell, 2014; Villaverde & Delgado, 2015). Entonces, construir un PLE implica generar una red de recursos, herramientas y conexiones con otras personas que se utilizan para aprender (Coll & Engel, 2014). Estas redes conllevan una infraestructura de comunicación, que se ve favorecida principalmente por las TIC, y que propicia diferentes formas de interactuar y relacionarse en los espacios en que los individuos construyen su propio conocimiento (Martínez et al., 2016).

Los PLE son ecosistemas que permiten organizar la conexión con muchas personas, en diferentes momentos y espacios (Martínez et al., 2016); es decir, forman redes personales de aprendizaje (Casquero et al., 2014; Guodong & Xinghua, 2016). Estas redes personales de aprendizaje permiten articular el aprendizaje individual con espacios de aprendizaje colaborativo (Coll & Engel, 2014) que forman nodos de conocimientos tanto con personas, como con recursos e información (Marín, Lizana, & Salinas, 2013).

Desde esta perspectiva, el aprendizaje se da a partir de las conexiones que se establezcan, lo cual no solo implica pertenecer o participar en una comunidad. Más bien, las conexiones son horizontales y cada persona gestiona sus redes y nodos a partir de sus propios objetivos. Estas redes trascienden los límites institucionales y permiten conectarse más allá de las limitaciones de los entornos educativos formales (Chatti et al., 2010).

A su vez, estas redes personales de aprendizaje se van conectando entre sí para generar nodos y formar redes de conocimientos que están basados en el concepto de "ecologías de conocimiento"; por tanto, son sistemas complejos, unidos por lazos que incluyen entidades autoorganizadas, flexibles y que pueden evolucionar de manera impredecible (Chatti et al., 2010).

En definitiva, es importante que se considere los PLE desde una perspectiva pedagógica que está basada en el aprendizaje en red y las posibilidades que pueden tener en las instituciones formales. Un ejemplo de ello es el uso de software social que está favoreciendo la conectividad y las redes de conocimiento (Attwell, 2007; Chatti et al., 2010; Martínez et al., 2016).

3.3.3 Ubicuidad

El uso del internet y la evolución de la web han permitido el desarrollo de la ubicuidad en la tecnología, lo que modifica la comprensión del espacio y el tiempo (Attwell, 2007; Martínez et al., 2016). Esto trae consigo nuevas formas de construir conocimiento, en un mundo sin fronteras y distribuido en un sinfín de espacio y, por decirlo de alguna manera de forma omnipresente (Castañeda & Adell, 2014; Chatti et al., 2010).

El conocimiento se vuelve más accesible, se encuentra en cualquier lugar y en cualquier momento (Johnson & Liber, 2008). Y esto lleva a la necesidad de aprender permanentemente y de una manera más amplia que nunca, es decir, a lo largo y ancho de la vida (Castañeda & Adell, 2014). Por ello, el uso de PLE, desde una perspectiva amplia, es inherente a concebir el aprendizaje desde una manera ubicua, es decir, el contexto para ese life-long learning (Castañeda & Adell, 2014; Martínez et al., 2016).

3.3.4 Construcción del conocimiento

La concepción de los PLE se fundamenta en idea constructiva de generar conocimiento, así como concebirlo desde la complejidad que comprende muchas causas interactivas y evoluciona de una

manera inherente, no lineal e impredecible (Castañeda & Adell, 2014; Chatti et al., 2010). Desde esta perspectiva, el conocimiento es dinámico y continuo y fluye a partir de la interacción y de las conexiones con otras personas u otros recursos y se integra a partir de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes. Emerge desde las redes personales (Castañeda & Adell, 2014), para favorecer un proceso colectivo y abierto. Las redes personales de aprendizaje son integradas en los PLE y las definen como los procesos que permiten compartir, reflexionar, discutir y reconstruir con otros conocimientos (Chatti et al., 2010).

En conclusión, el conocimiento es personal, social, distribuido, omnipresente, dinámico, flexible, no lineal, fluido y de naturaleza compleja y los PLE son una concepción pedagógica que su finalidad es ofrecer oportunidades para construir el conocimiento con estas características (Chatti et al., 2010).

4. Conclusiones. Hacia una visión aglutinadora del PLE

Desde las primeras referencias a los entornos personales de aprendizaje como un neologismo de las nuevas pedagogías (Salinas, 2008) se ha visto un incremento de estudios al respecto en la literatura especializada. Puede deberse al potencial para hacer transformaciones significativas en las instituciones o bien por las características propias que puede tener para realizar desarrollos tecnológicos aplicados en la educación. Sin embargo, en el presente texto se reconoció la importancia de describir el concepto desde sus propiedades y como en la literatura ha definido esas propiedades para diseñar metodologías más centradas en el aprendizaje.

A partir de la reflexión sobre los textos analizados, se puede concluir que el "entorno" en dónde emergen los PLE debe tener una mirada amplia y compleja para que cumpla su función. Es decir, se puede definir como un ecosistema que se construye por las propias personas en su interacción con otros y con los recursos que le brinda está inmerso en un contexto sociocultural específico. Son favorecidos por la intersección de diversos contextos educativos, son potentes en la medida que los estudiantes tienen un conjunto amplio de herramientas y recursos que les permite estar conectados con diferentes nodos y favorecen la formación de redes de conocimiento (Castañeda & Adell, 2014; Casquero et al., 2014; Chaves, Trujillo, & López, 2015a; Marín et al., 2013; Patterson et al., 2017).

Los PLE son personalizables en la medida que las personas juegan un papel activo, en el cual tienen que poner en juego una serie de estrategias para autorregular su propio proceso de aprendizaje a partir de la gestión de los recursos que tienen a su alcance y el desarrollo de habilidades metacognitivas.

El aprendizaje se favorece en la medida de que los PLE permiten construir conocimiento desde una perspectiva personal, social, distribuida, omnipresente, dinámica, flexible, no lineal, fluida y de tal naturaleza que lleva a las personas aprender a lo largo y ancho de la vida.

El reto pedagógico se centra en repensar los sistemas educativos y a modificar las metodologías poniendo énfasis en el aprendizaje como centro de práctica pedagógica (Martínez et al., 2016). En este contexto, los PLE pueden formar parte un enfoque pedagógico que propicie nuevas metodologías que suponen una modificación en los roles que tradicionalmente se adjudicaban a los profesores. Ahora, el profesorado tiene la responsabilidad de generar escenarios para la formación de estudiantes y ofrecer oportunidades para construir conocimiento (Villaverde & Delgado, 2015).

La utilización de los PLE está basada en teorías constructivistas de los procesos de enseñanza-aprendizaje, que por un lado, plantean que el aprendizaje es un proceso activo de construcción por parte del individuo; y, por otro lado, conciben la enseñanza como una orientación a dicha construcción más que como la transmisión de conocimiento (Castañeda & Adell, 2014). Si bien la mediación que

puede hacer un docente en la construcción de los PLE es relevante, su papel principalmente es actuar de coaprendiz y facilitador de la experiencia de aprendizaje. Y ello debe hacerlo para proporcionar a los estudiantes entornos abiertos y flexibles que les permitan crear conexiones, reflexionar, ser autocríticos, indagar, investigar y evaluarse a sí mismo que permita que ellos sean activos en la construcción de sus conocimientos (Castañeda & Adell, 2014; Casquero et al., 2014).

Asimismo, se vuelve de suma importancia el monitoreo que pueden llegar hacer el docente, ya que un adecuado seguimiento pedagógico favorece los procesos de metacognición y autorregulación del estudiante. Este seguimiento consiste en apoyar a los estudiantes en el uso de los PLE fomentando sus estrategias de aprendizaje y su propia evaluación (Manso-Vazquez & Llamas-Nistal, 2015). Entonces, el docente debe tener una amplia perspectiva sobre el uso del PLE y sobre sus ventajas como enfoque pedagógico, que le permitan generar contextos de aprendizaje ricos, complejos y adaptativos, centrados en el aprendizaje que pueda atender los objetivos, y lo suficientemente flexibles para incluir lo informal y no formal en las propuestas de enseñanza (Marín et al., 2013). Esto, en definitiva, nos llevaría a abordar la cuestión de su necesidad de formación continua en este sentido.

La construcción de un PLE en la educación formal requiere de una participación en los procesos comunicación entre los estudiantes y los profesores, de tal suerte que sea una función del docente propiciar la capacidad del estudiante para construir sus propios entornos dando la suficiente libertad y espacio a los mismos para sentirse dueños de sus propios entornos personales (Haworth, 2016).

En resumen, se puede decir que sigue siendo muy importante el apoyo pedagógico que el docente brinda en la construcción de los PLE, ya que requiere mucho tiempo y esfuerzo y no se puede dejar solo en la gestión del estudiante. Enseñanza y aprendizaje son dos procesos inseparables. Sin embargo, el rol del docente se modifica y las miradas pedagógicas deben estar centradas en cómo se aprende para preparar a los estudiantes para convertirse en autónomos y desarrollar competencias a través de proporcionar situaciones de aprendizaje que los lleven a tomar decisiones y ser activo en la construcción de su conocimiento. Esto pone de manifiesto una profunda necesidad de enseñanza y aprendizaje, así como de intervenciones tecnológicas para satisfacer estas necesidades educativas (Casquero et al., 2014; Manso-Vazquez & Llamas-Nistal, 2015; Marín et al., 2013).

Es así como los PLE se enfocan a menudo dentro de una reflexión pedagógica que puede transformar la educación tradicional hacia propuestas más novedosas, en las que el rol docente se modifica y se pone de manifiesto la intersección entre la enseñanza, el aprendizaje y la tecnología, en las que importa más el "cómo se aprende" y el desarrollo de competencias que le permita a las personas aprender para toda la vida (Marín et al., 2013).

Desde esta perspectiva, se puede concluir que los PLE son ecosistemas construidos por las propias personas a partir de enlazar los recursos y herramientas que tienen a su alcance para construir conocimiento y desarrollar competencias que les permitan actuar en un mundo complejo a partir de autorregular su propio proceso de aprendizaje (Castañeda & Adell, 2010).

Se vuelve un desafío para las instituciones incorporar metodologías flexibles y abiertas, de tal suerte que incluyan escenarios de aprendizajes formales e informales. Ante ese reto, los PLE pueden ser formar parte de propuesta institucional que permita avanzar a nuevos modelos pedagógicos y plantear transformaciones institucionales junto con otras estrategias.

Referencias bibliográficas

- Adell, J., & Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. *Learning*, 16. Retrieved from <http://digitum.um.es/jspui/handle/10201/17247>
- Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments - the future of eLearning? *eLearning Papers*, 2(January), 1–8. <https://doi.org/10.1080/19415257.2011.643130>
- Bartolomé, A., Salinas, J., Grané, M., Pernías, P., Esteve-González, V., & Cela-Ranilla, J. (2016). Nuevos escenarios de aprendizaje. In M. Gisbert & González (Eds.), *New learning environments from a transformative perspective* (pp. 131-164). Madrid: Wolters Kluwer.
- Camacho, M., & Lara, T. (2011). M-learning en España, Portugal y América latina. *Monográfico Scopeo*, 3.
- Casquero, O., Ovelar, R., Romo, J., & Benito, M. (2014). Personal learning environments, higher education and learning analytics: A study of the effects of service multiplexity on undergraduate students' personal networks | Entornos de aprendizaje personales, educación superior y analítica del aprendizaje: un e. *Cultura y Educacion*, 26(4). <https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985945>
- Castañeda, L., & Adell, J. (2014). Beyond the tools: Analysing personal and group learning environments in a university course | Más allá de la tecnología: análisis de los entornos de aprendizaje personales y grupales de estudiantes en una asignatura universitaria. *Cultura Y Educacion*, 26(4). <https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985946>
- Chatti, M. A., Jarke, M., & Specht, M. (2009). PLEF: a conceptual framework for mashup personal learning environments. *Technical Committee on Learning Technology* 11(3).
- Chatti, M. A., Jarke, M., & Specht, M. (2010). The 3P Learning Model Success Factors for TEL Models The 3P Learning Model. *Educational Technology & Society*, 13(4), 74–85.
- Chaves, E., Trujillo, J., & López, A. (2015a). Autorregulación del Aprendizaje en Entornos Personales de Aprendizaje en el Grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada, España. *Formación Universitaria*, 8(4), 63–76. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062015000400008>
- Coll, C., & Engel, A. (2014). Introduction: Personal Learning Environments in the context of formal education / Introducción: los Entornos Personales de Aprendizaje en contextos de educación formal. *Cultura y Educación*, 26(4), 617–630. <https://doi.org/10.1080/11356405.2014.985947>
- Gelabert, J., Moreno, J. & Salinas, J. (2010). Construcción de Entornos Personales de Aprendizaje por profesores Universitarios. *The Ple Conference*. Barcelona. Retrieved from [http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es/pape.gte/files/ple2010_submission_89\[...\]](http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es/pape.gte/files/ple2010_submission_89[...)
- Guodong, W., & Xinghua, S. (2016). Building a personal learning environment with IFTTT service. *Journal of Software Engineering*, 10(4). <https://doi.org/10.3923/jse.2016.431.436>
- Haworth, R. (2016). Personal Learning Environments: A Solution for Self-Directed Learners. *TechTrends*, 60(4). <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0074-z>
- Johnson, M., & Liber, O. (2008). The Personal Learning Environment and the human condition: from theory to teaching practice. *Interactive Learning Environments*, 16(1), 3–15. <https://doi.org/10.1080/10494820701772652>
- Li, H., Kira, H., & Hasegawa, S. (2016). Cultivating listening skills for academic english based on strategy object mashups approach. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E99D(6). <https://doi.org/10.1587/transinf.2015EDP7404>
- Manso-Vazquez, M., & Llamas-Nistal, M. (2015). Proposal of a Learning Organization Tool With Support for Metacognition. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 10(2), 35–42. <https://doi.org/10.1109/RITA.2015.2417932>

- Marín, V., Lizana, A., & Salinas, J. (2013). Estudio inicial sobre la percepción del propio PLE por alumnos de grado en pedagogía. *Eduotec*, 1–12. Retrieved from http://edutec2013.ac.cr/memoria/ponencias/marin_lizana_56.pdf
- Martínez, G., Nolla Cao, N., Vidal Ledo, M., & de la Torre Navarro, L. M. (2016). Personal learning environments in the formal and informal training process | Los entornos personales de aprendizaje en los procesos de formación formales e informales. *Revista Cubana de Educacion Medica Superior*, 30(3). Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300013
- Nussbaumer, A., Dahrendorf, D., Schmitz, H. C., Kravčik, M., Berthold, M., & Albert, D. (2014). Recommender and guidance strategies for creating personal Mashup learning environments. *Computer Science and Information Systems*. <https://doi.org/10.2298/CSIS121210011N>
- Okoli, C., & Schabram, K. (2010). A Guide to Conducting a Systematic Literature Review of Information Systems Research. *Working Papers on Information Systems*, 10(26), 1–51. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1954824>
- Patterson, C., Stephens, M., Chiang, V., Price, A. M., Work, F., & Snelgrove-clarke, E. (2017). Nurse Education Today The significance of personal learning environments (PLEs) in nursing education : *Extending current conceptualizations*, 48, 99–105.
- Rahimi, E., Van Den Berg, J., & Veen, W. (2015). Facilitating student-driven constructing of learning environments using Web 2.0 personal learning environments. *Computers and Education*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.012>
- Şahin, S., & Uluyol, C. (2016). Preservice teachers' perception and use of personal learning environments (PLEs). *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 17(2).
- Salinas, J. (2008). Algunas perspectivas de los Entornos Personales de Aprendizaje. TICEMUR 2008. *III Jornadas Nacionales TIC Y Educación*, Lorca (MU), (Nicol 2004), 15. Retrieved from <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es/pape.gte/files/TICEMUR08salinas.pdf>
- Salinas, J. (2012). La investigación ante los desafíos de los escenarios de aprendizaje futuros *Research in the Face of the Challenges of Future Learning Scenarios*. Retrieved from <http://www.um.es/ead/red/32>
- Sert Çibik, A. (2014). Investigation of primary education second level students' motivations toward science learning in terms of various factors. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 15(2), 1-30.
- Taylor, B. E., Reynolds, A. J., Etz, K. E., MacCalla, N. M. G., Cotter, P. A., Deruyter, T. L., & Hueffer, K. (2017). BUILDing BLaST: Promoting rural students' biomedical research careers using a culturally responsive, one health approach. *BMC Proceedings*. <https://doi.org/10.1186/s12919-017-0092-7>
- Valtonen, T., Hacklin, S., Dillon, P., Vesisenaho, M., Kukkonen, J., & Hietanen, A. (2012). Perspectives on personal learning environments held by vocational students. *Computers and Education*, 58(2), 732–739. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.09.025>
- van Harmelen, M. (2006). Personal Learning Environments. *Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06)*, 2. <https://doi.org/10.1080/10494820701772645>
- Villaverde, V. A., & Delgado, V. (2015). Aprendizaje percibido y actitud hacia las TIC desde la perspectiva de los PLE Perceived Attitude Towards Learning and ICT From the Perspective of PLE, *Opción* 31, 5, 91–110.
- Wilson, M. (2009). Measuring progressions: Assessment structures underlying a learning

progression. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(6), 716-730.