

## Entornos personales de aprendizaje: modelo teórico para el desarrollo metacognitivo

## Personal learning environments: a theoretical model for metacognitive development

Ana Mercedes Araujo Galé<sup>1</sup>

[anamercearaujo@gmail.com](mailto:anamercearaujo@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-2843-396X>

Mario Carmelo Dájer Pérez<sup>2</sup>

[edudajer@gmail.com](mailto:edudajer@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-1913-5004>

<https://doi.org/10.22209/rhs.v8n2a04>

**Recibido:** octubre 19 de 2020.

**Aceptado:** diciembre 3 de 2020.

### Resumen

El propósito de la investigación estuvo orientado en proponer los entornos personales de aprendizaje para el desarrollo metacognitivo en los estudiantes de sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas en las instituciones de educación superior Cekar, Corposucre y la Unad en Sincelejo, Sucre, Colombia. Para tales efectos se consideró plantear una metodología de tipo descriptiva, bajo un diseño no experimental, transversal y de campo. La población se conformó por 68 estudiantes. Como técnica de recolección de datos se empleó la observación por encuesta y como instrumento se aplicó un cuestionario de 24 preguntas, con

cinco alternativas de respuestas; fue validado por cinco expertos y se determinó su confiabilidad con la aplicación de la fórmula de alfa *Cronbach*, que arrojó un valor de 0,87523, categorizándolo de alta confiabilidad. Los resultados señalaron que se hace necesario proponer los entornos personales de aprendizaje como una opción pedagógica para el desarrollo de las habilidades metacognitivas de los estudiantes. Por lo cual se planteó un entorno personal de aprendizaje para el desarrollo de la metacognición con la finalidad de generar lineamientos y estrategias de acción que mejoren las habilidades metacognitivas, en función del aprendizaje autorregulado y autodirigido de los estudiantes de Ingeniería de Sistemas.

**Palabras clave:** aprendizaje; desarrollo metacognitivo; entornos personales de aprendizaje; PLE; proceso de enseñanza; TIC.

### Abstract

The purpose of the research study was to propose personal learning environments to foster metacognitive development for sixth semester students of the Systems Engineering program at higher education institutions including Cekar, Corposucre and Unad, all of them based in the city of Sincelejo (Sucre-Colombia). To that end, a descriptive methodology, under a non-experimental, transversal and field design was

1 Facultad de Ingeniería de Sistemas, Corporación universitaria Remington, Sincelejo-Colombia.

2 Universidad de Santander UNDES, Bucaramanga-Colombia.

proposed. The population was made up of 68 students. A survey was used as a data collection technique and a 24-question questionnaire was applied, with five alternative options included. It was validated by five experts and its reliability was determined through the application of the Cronbach's alpha formula, which yielded a value of 0.87523 (highly reliable). The findings indicate that it is necessary to propose personal learning environments as a pedagogical option for the development of students' metacognitive skills. Accordingly, a personal learning environment was proposed for the development of metacognition including guidelines and action strategies that improve metacognitive skills, based on self-regulated and self-directed learning of systems engineering students.

**Keywords:** learning, metacognitive development, personal learning environments, PLE, teaching process, ICT.

## Introducción

En el sector educativo es necesario el uso de los entornos personales de aprendizaje, en sus siglas en inglés: Personal Learning Environment (PLE), realizando un cambio transcendental en el papel del alumno como constructor activo de su proceso de aprendizaje, y en el del profesor como constructor de andamios cognitivos, el cual se debe convertir en un diseñador de escenografías y entornos comunicativos para el aprendizaje. Es por ello que Torres-Gordillo y Herrero-Vásquez (2016) asumen que es un elemento esencial para la educación en nuestros tiempos, supone el fin de la educación tradicional y sustitución por un entorno más amplio, así como creativo.

En el conocimiento de los procesos cognitivos existen dos categorías: «saber qué», de naturaleza declarativa, suele ser un conocimiento estable en la regulación de los procesos cognitivos y, «saber cómo», asociado a las actividades de planificación, control y evaluación. Involucra el procedimiento del conocimiento que permite encadenar de forma eficaz las acciones necesarias para alcanzar una meta, de manera que los estudiantes aprendan con las tecnologías utilizadas para incorporar su conocimiento, involucrando el pensamiento crítico y la autorregulación que dan lugar a la organización para enfrentar las necesidades y adaptarse al medio.

Además, los estudiantes deben estar en el proceso educativo como participantes activos en su propio aprendizaje, basados en sus conocimientos previos a través de nuevos significados. Por medio de la gestión de su aprendizaje autónomo, poseen la capacidad de definir de forma más clara sus metas, aplicando sus conocimientos en diferentes contextos y estableciendo estrategias acordes al cumplimiento de las tareas o actividades que deben llevar a cabo a lo largo de su vida.

En consecuencia, la metacognición y autorregulación, estrategias que fortalecen el aprender a aprender, deben propiciarse en ambientes formales a través de la implementación de entornos personales de aprendizaje, los cuales sustentan las herramientas digitales y grupos colaborativos necesarios para el fomento del aprendizaje autorregulado, como: herramientas de escritura, de tutorías o de retroalimentación, a través de guías o de contextos en los cuales los estudiantes interactúan con sus compañeros; por ello, se busca con este estudio proponer el uso de los entornos personales de aprendizaje como modelo

teórico para el desarrollo Metacognitivo en los estudiantes de sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas en las IES Cecar, Corpusucre y la Unad en Sincelejo, Sucre.

## Fundamentos Teóricos

Como primer acercamiento teórico a la variable tema de estudio, es necesario definir los diferentes conceptos que la componen, comenzando por el concepto de metacognición, que Valenzuela (2019) la define como un proceso de conocimiento estratégico que abarca la regulación y monitoreo de los procesos cognitivos, con la finalidad de cumplir con una tarea, por lo que se logra con ello desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo, que permita adquirir un aprendizaje significativo partiendo de la tarea que ha desempeñado.

En todo caso, tomando en consideración al estudiante, es la comprensión que tiene acerca de la esencia del aprendizaje; certeza en la aplicación de estrategias; conocimiento sobre los propósitos que puede o no alcanzar; conocimiento y verificación de la naturaleza y avances al realizar una labor; y el control sobre el aprendizaje a través de la exploración y fijar posición sobre el mismo.

En cuanto a los PLE, son un agrupamiento de instrumentos, fuentes de información, interrelaciones y actividades que son utilizadas para adquirir conocimiento. Además, se puede afirmar que no son un programa educativo, sino una perspectiva de cómo se puede integrar la tecnología y el aprendizaje

Asimismo, los PLE, para el desarrollo metacognitivo, son el conjunto de herramientas virtuales que

permiten organizar, procesar y almacenar información necesaria para aprender de forma autónoma orientadas hacia el desarrollo de habilidades para comprender las interacciones del contexto, verificar el proceso de aprendizaje y establecer estrategias que se requieran con los recursos digitales disponibles.

Ahora bien, en relación con la definición de modelo, Hernández *et al.* (2017) señalan que un modelo es una representación de la realidad que nos debe ayudar a comprender y prever los comportamientos de los sistemas analizados; su valor reside en la facultad que el modelo tenga para explicar, predecir y transformar, para ello plantea un conjunto de hipótesis teóricas que lo conectan con el hecho o fenómeno que pretende modelar.

Uniendo estos conceptos en torno a la variable entornos personales de aprendizaje, un modelo teórico para el desarrollo metacognitivo es un conjunto de herramientas virtuales que responden a patrones teóricos que permiten organizar, procesar y almacenar información necesaria para aprender de forma autónoma, orientadas hacia el desarrollo de habilidades para comprender las interacciones del contexto, verificar el proceso de aprendizaje y establecer estrategias que se requieren con los recursos digitales disponibles.

## Habilidades metacognitivas

En este sentido, Solórzano-Restrepo y López-Vargas (2019) definen las habilidades metacognitivas como el conocimiento que tiene una persona acerca de sus propios procesos cognitivos y el control que puede ejercer sobre estos. Un aprendiz que posee habilidades metacognitivas es capaz de formularse metas, planear actividades, monitorear su

desempeño durante la ejecución de estas, autoevaluarse continuamente, ajustar sus metas y valorar el resultado de su aprendizaje

Estas habilidades permiten a la persona planificar las estrategias y objetivos necesarios para la ejecución de la tarea; controlar la implementación de dichas estrategias, a fin de garantizar el cumplimiento de las metas planteadas; y evaluar la efectividad de las acciones emprendidas, con el objeto de identificar dificultades, errores y fallas en lo planificado, por lo cual puede contrastar estas percepciones con los resultados obtenidos en la actividad.

Entre estas habilidades tenemos la *planificación*, que es la capacidad para pensar en el futuro, de anticipar mentalmente la forma correcta de ejecutar una tarea o alcanzar una meta específica. La *capacidad de planificación* es el proceso mental que permite seleccionar las acciones necesarias para alcanzar una meta, decidir sobre el orden apropiado, asignar a cada tarea los recursos cognitivos necesarios y el establecer el plan de acción adecuado.

Continuando con el concepto de *organización*, este se concibe como una habilidad que consiste en elaborar tareas de selección y discriminación de información relevante, jerarquizándola, fragmentándola y conectándola con los conocimientos existentes previamente en la estructura mental del estudiante, con la finalidad de comprender las mejores formas de desarrollar una tarea, actividad o dar respuesta ante una situación específica.

Al respecto, Morales-Maure *et al.* (2018) indican que la *organización* es una estrategia cognitiva que consiste en estructurar la información requerida en forma ordenada de acuerdo con los propósitos planteados, para

el abordaje de una tarea en forma coherente, significativa y sistemática. Se considera que dentro de esta categoría se encuentran las actividades de selección y discriminación, cuya función principal es la de elegir aquella información más relevante, con la finalidad de facilitar su procesamiento en la ejecución de una actividad o para la adquisición de un nuevo conocimiento.

Siguiendo este orden de ideas, la *habilidad de monitoreo* permite que el individuo constantemente esté controlando cognitivamente el desarrollo de una tarea de aprendizaje, control que se realiza de manera consciente cuando se reflexiona sobre la marcha de cada uno de los procesos y que, a su vez, genera la toma de decisiones para dejar de lado los caminos poco asertivos en la realización de la tarea.

La habilidad de depuración, según Sierra (2010), implica la validación, el monitoreo y manejo de errores o la rectificación y revisión de la estrategia utilizada, los objetivos planteados y las decisiones tomadas durante el trabajo cognitivo que se ha desplegado al momento de llevar a cabo la ejecución de una tarea, con la finalidad de mejorar su calidad.

Finalmente, se tiene el concepto de *habilidad de evaluación*. Jaramillo Naranjo y Simbaña Gallardo (2014) manifiestan que el docente, mediante las habilidades de revisión metacognitivas, aprende a autoevaluarse; por lo tanto, es preciso que desarrolle la conciencia, así como la autorregulación, para que le permitan evaluar sus vivencias y de esta forma hacerse consecuente en su aprendizaje. La revisión metacognitiva propone el reto de cómo deben plantearse estas habilidades, para ser congruente con los conocimientos que se adquieren.

## Elementos teóricos de los entornos personales de aprendizaje

En este mundo globalizado, la educación tiene muchos retos, uno de ellos es el llevar a todos los rincones del planeta el conocimiento necesario para que los individuos puedan adquirirlo; por ello, los docentes deben estar preparados con elementos innovadores que les ofrezcan a los estudiantes de todas las edades y estratos sociales una metodología efectiva, que brinden una manera de aprender que aproveche sus talentos y facilite la adquisición de aprendizajes, razón por lo cual se proponen los entornos personales de aprendizaje.

En cuanto al concepto, Chaves Barboza *et al.* (2016) expresan que un entorno personal de aprendizaje es una Web controlada por el usuario, constituido por todas aquellas herramientas que el estudiante elige, integra y utiliza, en función de sus necesidades e intereses, para potenciar un aprendizaje significativo, descentralizado de los principios formales e informales que se muestran en una institución formativa clásica, abierta a la interrelación social, propulsora del intercambio de la información.

Por su parte, Adell y Castañeda (2013, como se citó en Román, 2019) plantean la configuración de un PLE a partir de tres herramientas: De creación y edición de la información, de acceso a la información y de relación con otros, donde se ponen en práctica competencias básicas del ser como son: leer, reflexionar, interactuar y compartir. Para la consecución de esta investigación se tomarán las anteriores herramientas.

En cuanto a las herramientas de creación, Godoy Hortúa (2019) las define como cualquier

programa que pueda emplearse para desarrollar un recurso multimedia con la finalidad de proporcionar a los estudiantes la posibilidad de interactuar con él; en este sentido, un editor de páginas web o un programa para realizar presentaciones puede considerarse como tal. Para estos autores, entre las herramientas de creación se encuentran las wikis, pódcast, redes sociales, entre otras, las cuales posibilitan la distribución y difusión de la información, justificando así el uso de tarea para el aprendizaje.

Para continuar, tenemos las herramientas de edición. Son aquellas que se emplean para repetir o reparar imágenes o secciones de ellas, así como para grabar o modificar audio. Para Cabezas González *et al.* (2016), son aplicaciones que permiten la edición de audio, vídeo y creación de presentaciones, mapas mentales, líneas del tiempo. Permiten escribir, compartir documentos entre varias personas en forma síncrona y asíncrona, digitalizando o modificando los contenidos en función de la tarea seleccionada.

Tomamos como ejemplo la edición del audio. Según Olivares (2016), se entiende como edición de audio al conjunto de operaciones realizadas con ayuda del computador, dispositivos de captura como micrófonos y dispositivos de almacenamiento y con periféricos especiales para la edición y procesamiento digital de audio. El proceso se inicia con la digitalización del audio analógico y finaliza con la realización de copias en CD o conversiones en formatos comprimidos para distribución (MP3) o reproducción en Internet, para su inclusión en productos audiovisuales o multimedia.

Las fuentes de información, según Adell y Castañeda (2013), se conciben como aquellas en las que el usuario se relaciona con el objeto de

aprendizaje, a través de textos, videos, fotografías, presentaciones o combinaciones de ellos, disponibles en Internet. En nuestra sociedad globalizada cada vez se utilizan más las tecnologías de la información, estudiar, relacionarse, entretenerse y trabajar, servicios que se prestan por vía telemática. Resulta prioritario asegurar la accesibilidad de estas herramientas.

Por último, sobre las redes personales de aprendizaje, Pérez Alcalá *et al.* (2015) plantean que es importante que se utilicen las redes sociales en educación, como una estrategia paralela a las clases presenciales. Consideran que el crear un entorno personal de aprendizaje fortalece principios educativos como el trabajo colaborativo entre pares, pues se comparte, se puede acceder a los contenidos de inmediato y se establece fácilmente una comunicación con los demás.

Por consiguiente, los PLE se consideran un proyecto personal, flexible y autónomo, de utilidad para la formación académica, ya que los estudiantes obtienen conocimientos y destrezas que se van desarrollando a lo largo de la vida. Es todo lo que una persona requiere para gestionar su aprendizaje, buscando, filtrando, organizando, generando y compartiendo información con todos los que integran su red, adquiriendo con ello de manera autónoma nuevas competencias, además de establecer un canal de doble vía, de entrada y salida de información, valiéndose de diversos dispositivos, aplicaciones, redes sociales y servicios para su desarrollo pedagógico.

## Materiales y métodos

El tipo de investigación, de conformidad con Hernández *et al.* (2014), es de tipo descriptivo en el que se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, donde el investigador evalúa las distribuciones y estadísticas de los ítems, observa qué ítems o indicadores tienen una distribución lógica e ilógica y agrupa a los ítems en las variables de su investigación, de acuerdo con sus definiciones operacionales y forma como desarrolló su instrumento o instrumentos de medición.

Por su parte, Tamayo y Tamayo (2012) define las investigaciones descriptivas como el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; trabajando, así, sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta. En otras palabras, este tipo de investigación busca elementos que permitan dar o hacer la descripción del hecho o evento problema en una población o en parte de ella, de manera que se logre describir cada elemento presente.

Por lo expuesto por los autores anteriores, se puede afirmar que la investigación es descriptiva, dado que considera fenómenos ya estudiados; en ese sentido, estructura una forma que permitirá describir todos sus componentes, enumerar sus propiedades, y establecer las características y rasgos en el fenómeno que se analice, logrando, así, describir las tendencias de una población.

Asimismo, la investigación está enmarcada dentro de la clasificación de las investigaciones del tipo no experimental, de diseño transversal-descriptivo, debido a que su objetivo es indagar el comportamiento de la variable objeto de estudio para describirlo, y los datos fueron obtenidos en una sola ocasión, para ser analizados y describir los hallazgos de la medición realizada.

En cuanto a la población objeto de estudio, estuvo conformada por la totalidad de la población (censo poblacional), constituida por los 66 estudiantes que conforman el total del sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas de las Instituciones de Educación Superior de Sincelejo-Sucre: 23 estudiantes, en la Corposucre: 23 estudiantes, en la Unad en Sincelejo: 20 estudiantes.

En la presente investigación la técnica de recolección de datos empleada fue la observación por encuesta y el instrumento fue el cuestionario aplicado a estudiantes, denominado «Inventario de habilidades cognitivas», el cual está ampliamente validado por juicio de expertos, sin embargo, se le hizo una adaptación para tropicalizar su discurso y al cual se le anexaron los ítems relacionados con los PLE, en total el instrumento contó con treinta y cuatro (34) afirmaciones y cinco (5) alternativas de respuesta con escalamiento Likert.

Posteriormente, la información se organizó en tablas donde pueden observarse las distribuciones frecuenciales en las cuales se describen las frecuencias absolutas y relativas para su correspondiente análisis. De igual manera, se asignaron valores de las medias de tendencia central, específicamente la media aritmética para obtener valores promedios de las dimensiones, indicadores y variables de estudio y lograr así la interpretación de los datos obtenidos.

## Análisis y discusión de los resultados

En el siguiente apartado se presenta el análisis y discusión de los resultados estadísticos de los datos recolectados en el instrumento de investigación aplicado. Cada uno de los datos se descompone en lo referido a cada una de las dimensiones, indicadores y variables objetos de estudio, para lograr, a través de la estadística descriptiva, la generalización y significación de las respuestas obtenidas, relacionándolas con lo expresado por los autores que sustentan el estudio.

**Tabla 1. Dimensión: habilidades metacognitivas**

INDICADORES:	Planificación		Organización		Monitoreo		Depuración		Evaluación	
	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%	Fa	Fr%
OPCIONES DE RESPUESTA										
Completamente de acuerdo	7	10,60	9	13,64	5	7,58	3	4,55	4	6,0
De acuerdo	12	18,19	15	22,73	9	13,64	14	21,21	8	12,12
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	15,15	6	9,09	11	16,67	9	13,64	6	9,09
En desacuerdo	22	33,33	20	30,30	23	34,85	10	15,15	14	21,21
Completamente en desacuerdo	15	22,72	16	24,24	18	27,27	30	45,45	34	51,52
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>
<b>Media del indicador</b>	<b>2,62</b>		<b>2,71</b>		<b>2,39</b>		<b>2,24</b>		<b>2,00</b>	
<b>Interpretación del Baremo</b>	<b>Intermedio</b>		<b>Intermedio</b>		<b>Bajo</b>		<b>Bajo</b>		<b>Bajo</b>	

Fuente: elaboración propia (2017).

En los datos mostrados en la **Tabla 1** para el indicador «planificación», los resultados evidencian claras limitaciones en las habilidades de planificación en la población seleccionada, considerando que la mayoría de las respuestas se agruparon en las opciones de desacuerdo con las afirmaciones del inventario para esa habilidad, lo cual revela que los encuestados planifican muy poco. No obstante, la media del indicador se ubicó en la categoría de «intermedio» de acuerdo con el baremo de interpretación. Lo cual significa que se requiere reforzar estas habilidades en la población objeto de estudio, ya que su importancia radica en el establecimiento de un conjunto de estrategias con las cuales es posible mejorar el aprendizaje de diversas áreas. Particularmente en el área de ingeniería de sistema es innegable la necesidad de contar con estudiantes capaces de planificar la forma de adquisición y respuesta a los retos de aprender.

En consecuencia, los resultados obtenidos plantean una mediana coincidencia con los postulados de Torres (2015), quien esboza que la planificación es la capacidad de pensar cómo distribuir las diferentes tareas en forma

tal que el aprendizaje sea exitoso. Esta es una capacidad que debe estar presente en buena parte de las decisiones de la vida estudiantil, ya que permite elegir estrategias propias y de esta forma presupuestar recursos cognitivos que se esperan sean efectivos y adecuados para alcanzar metas e instancias.

Las habilidades de planificación son importantes, debido a que colocan al docente frente a sus propias dudas sobre cualquier tema, al crearle la necesidad de formularse preguntas a las que buscará respuestas, utilizando herramientas propias para las comunidades virtuales de aprendizaje. Además, permiten la anticipación de los pasos sistemáticos que deben seguirse para realizar una tarea cognitiva

Con respecto a la **Tabla 1**, referida al indicador «organización», la frecuencia de los resultados da cuenta hacia dónde se inclina la balanza de las respuestas de los estudiantes, la cual está comprendida entre desacuerdo y completamente en desacuerdo. Solo un pequeño porcentaje de los sujetos emplearon la posición intermedia de la escala para indicar que se fijan más en el sentido global que en

el específico y el resto de la población y, finalmente, cerca de un 35% asintió que mientras estudia hace dibujos o diagramas que le ayudan a entender. La media aritmética del indicador evidencia el comportamiento general de la población, la cual ubica las habilidades de organización en la categoría de Intermedio.

Los datos arrojados muestran que la organización de las actividades, que cada estudiante debió llegar a desempeñar en relación armónica y secuencial, no es considerada de importancia para lograr un desempeño efectivo en sus tareas. Por ello, los estudiantes encuestados carecen de lo que los investigadores indican, que un estudiante con alto desarrollo de la habilidad «organización» es capaz de establecer relaciones relevantes entre las ideas más importantes que conforman la resolución de una determinada tarea, mientras que los estudiantes encuestados no alcanzan este nivel en particular.

Continuamos con la habilidad de «monitoreo», evidenciada en la **Tabla 1** el tercer indicador de la dimensión objeto de estudio. Al analizar las frecuencias relativas se encontró que la mayoría de los estudiantes se inclinaron a responder las opciones completamente en desacuerdo y en desacuerdo a los ítems del indicador, entre ellos, el relacionado con si realizan repasos periódicamente para ayudarse a entender relaciones importantes entre los conceptos estudiados. Con respecto a la media aritmética del indicador, se pudo apreciar que fue el primero en ubicarse en la categoría de bajo, lo que indica dificultades en la toma de consciencia sobre el propio proceso de aprendizaje, para lo cual se prevé la presentación de una propuesta de uso de entornos personales de aprendizaje como modelo para el desarrollo de las habilidades metacognitivas.

Estos resultados muestran que las habilidades que se efectúan durante la ejecución de las labores para aprender, involucran la toma de consciencia de qué es lo que se está haciendo, la comprensión de donde se está ubicado y la anticipación de lo que debería hacerse después, partiendo siempre del plan de operaciones secuenciales desarrollado durante la planeación.

A continuación se presenta el comportamiento del indicador «depuración», evidenciado en la **Tabla 1**. Muestra la frecuencia más alta de todo el inventario de habilidades para la opción completamente en desacuerdo, es decir, los estudiantes no se sintieron afines con afirmaciones como «Cuando no logro entender un problema cambio las estrategias», mientras que un pequeño grupo expresó que no siempre pide ayuda cuando no entiende algo, y usaron la tendencia positiva de la escala para indicar que se detienen y releen cuando están confundidos.

En consecuencia, al calcular la media aritmética del indicador con los resultados de cada respuesta, se encontró que la «depuración» es una habilidad metacognitiva de bajo nivel en la población objeto de estudio, de acuerdo con el lugar ocupado por el 2,24 en el baremo de interpretación.

Asimismo, de acuerdo con los resultados obtenidos, puede decirse que esta situación es contraria a los postulados de Sierra (2010), quien afirma que los estudiantes deberían tener un alto nivel de la habilidad relacionada con la depuración, porque con ella son capaces de gestionar actividades asociadas al manejo de errores y la verificación de la efectividad de las estrategias implementadas o los objetivos definidos al momento de realizar

una tarea. El autor antes mencionado señala que este tipo de estudiantes realizan un esfuerzo por modificar sus respuestas y recursos cognitivos en función de la resolución que supone actividad cognitiva.

El último indicador de la dimensión habilidades metacognitivas evidenciado en la **Tabla 1** es la «evaluación». Los datos arrojan que una abrumadora mayoría de la tendencia negativa del instrumento (opciones «completamente en desacuerdo» y en «desacuerdo») reúnen la mayoría de las respuestas de los estudiantes encuestados, es decir, evidencian su rechazo hacia afirmaciones como: «Cuando termino de estudiar hago un resumen de lo que he aprendido»; mientras que un 9,09% le es indiferente realizar actividades como preguntarse hasta qué punto han conseguido sus objetivos, luego de hacer una tarea; el 18% de los sujetos estuvieron de acuerdo o completamente de acuerdo sobre que cuando terminan un examen saben cómo les ha ido. Según la media aritmética, la «evaluación» es la habilidad con menor puntaje (2,00), aunque igualmente a «monitoreo» y «depuración» se les ubica en la categoría de «bajo», de acuerdo con el baremo de interpretación.

Al confrontar los anteriores resultados con los postulados teóricos que orientan la investigación, puede apreciarse que estos no son coincidentes con las afirmaciones de Chaves *et al.* (2006), quienes manifiestan que son aquellos procedimientos que sirven para comprobar si se ha comprendido o no la tarea cognitiva, cuyo principal objetivo es valorar los procesos cognitivos experimentados, la asimilación de nuevos saberes y autocomprobar el progreso de la comprensión, así como también se evalúa la eficacia de las técnicas cognitivas

empleadas en el programa. Para este tipo de habilidades es conveniente plantearse interrogantes que permitan hacer conciencia del todo en el proceso, ya que las preguntas pueden desglosar las partes más relevantes del proceso cognitivo y estratégico de la tarea.

Finalmente, respondiendo a las subpreguntas de investigación, se puede afirmar que todas las habilidades metacognitivas están presentes en la población objeto de estudio, no obstante, la que tiene mayor presencia es la de organización (2,71) seguida por la de planificación (2,62) ambas en la categoría de nivel intermedio de acuerdo con el baremo de interpretación. En cuanto a los indicadores monitoreo, depuración y evaluación, los resultados muestran evidencias de una menor presencia en los estudiantes encuestados, ya que sus medias le ubicaron en el nivel bajo.

En consecuencia, el abordaje de la propuesta de entorno personal de aprendizaje debe proporcionar insumos para potenciar todas las habilidades metacognitivas y, particularmente, las que resultaron en la categoría más baja de la escala.

Como parte del diseño de la futura propuesta, se consideró pertinente establecer los elementos de los PLE que ya son usados por los estudiantes, aunque no necesariamente tuvieron la intencionalidad de construir su propio espacio virtual de aprendizaje. En tal sentido, los resultados a través de los cuales se pretende dar respuesta a determinar los elementos de los PLE para el desarrollo de la metacognición usados por los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas en las IES de Sincelajo, departamento de Sucre, Colombia, se muestran en la **Tabla 2**.

**Tabla 2. Dimensión: elementos de los entornos personales de aprendizaje**

INDICADORES:	Herramientas de Creación y Edición		Fuentes de Información		Redes de Aprendizaje	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
OPCIONES DE RESPUESTA						
Siempre	35	50,03	27	40,91	18	27,27
Casi siempre	22	33,33	19	28,79	10	15,15
Algunas veces	9	13,64	11	16,67	15	22,73
Casi nunca	0	0	7	10,61	11	16,67
Nunca	0	0	2	3,03	12	18,18
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>
<b>Media del indicador</b>	<b>4,39</b>		<b>3,94</b>		<b>3,17</b>	
<b>Interpretación del baremo</b>	<b>Muy Alto</b>		<b>Alto</b>		<b>Intermedio</b>	
<b>Media de la dimensión</b>	<b>3,83</b>					
<b>Interpretación del baremo</b>	<b>Alto</b>					

Fuente: elaboración propia (2017).

Con relación al indicador «herramientas de creación y edición», se encontró que el 50,03 % de los encuestados empleó la alternativa «siempre» para responder a los reactivos de la escala, seguido por un 33,33 % de los sujetos que prefirió la alternativa de «casi siempre» al preguntarles sobre el uso de estas herramientas y, finalmente, un 13,64 % indicaron que «algunas veces» usan dichas herramientas. La media del indicador se ubicó en la categoría de «muy alto» con un 4,39, es, como consecuencia, el indicador mejor posicionado de la dimensión en cuestión.

Estos resultados muestran que los estudiantes encuestados tienen un alto uso de las herramientas ofimáticas, Wikis, mapas mentales con el fin de intercambiar conocimiento e ideas para tomar decisiones. Asimismo, muestran un alto desempeño en el empleo de los Vídeos en su formato Mp4, para fortalecer el aprendizaje, por su característica se puede ver infinidad de veces lo que coadyuva en el proceso de adquirir el conocimiento en forma significativa.

Con respecto a las fuentes de información, se encontró que la distribución de frecuencia se extendió a todas las alternativas a diferencia del anterior indicador. No obstante, nuevamente la tendencia positiva de la escala, es decir, las opciones de «siempre» y «casi siempre» agruparon el 69% de las respuestas. Mientras que el 16,67% respondió a través de la opción «algunas veces» y un 13,64% manifestó que «casi nunca» o «nunca» usa las fuentes de información exploradas. Por otro lado, la media del indicador le ubicó en la categoría de 3,94 para quedar en «alto uso».

Los resultados que arroja la encuesta acerca de este indicador expresan que los estudiantes usan con bastante frecuencia las fuentes de información, como el blog, donde se puede fácilmente colgar vídeos, fotos y escribir en la sección de comentarios, los audios denominados pódcast, cuyo formato Mp3 es fácilmente digitalizado y transferido.

Las fuentes de información son elementos básicos de un nuevo tipo de aprendizaje basado en el computador y fundamentado en el paradigma computacional de orientación a la información, de esta forma se valora la creación de objetos de información que pueden ser utilizados en múltiples contextos. De allí que estos objetos se conviertan en una entidad informativa digital diseñada y construida para el aprendizaje.

En el último indicador denominado «redes de aprendizaje», la opción «siempre» fue utilizada por el 27,27 % de los estudiantes encuestados, mientras que la opción «casi siempre» la empleó el 15,15 % de los sujetos de investigación; en la posición intermedia de «algunas veces» se concentró un 22,73 % de los sujetos, mientras que el 16,67 %, por el contrario, indicó que casi nunca usa redes de aprendizaje y un 18,18 % afirmó que nunca la usa. Finalmente, en promedio los estudiantes se ubicaron en este indicador en la categoría de uso intermedio.

Estos resultados muestran que los estudiantes encuestados no utilizan con regularidad las redes sociales, como Facebook, Twitter o WhatsApp para el intercambio de información de interés en su aprendizaje. Por ello se hace necesario dirigir las acciones para cumplir con lo expresado por Gutiérrez-Porlan *et al.* (2018) cuando señalan que en la actualidad está de moda el uso de las redes sociales, mediante el cual las personas se mantienen en contacto y se intercambian información de todo tipo, a través de objetos mediadores como presentaciones multimedias, artículos, música.

En cuanto a los datos que arrojó la dimensión, es posible observar que en general los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de las instituciones de educación superior

de Sincelejo tienen alto uso de los elementos de los PLE, por lo cual se asume que estas condiciones son favorables para el desarrollo de la propuesta que orienta la investigación.

A continuación se presenta la parte principal de este estudio, la propuesta de diseño de un PLE, con la finalidad de hacer llegar a los estudiantes un nuevo enfoque de aprendizaje a través de este, donde puedan relacionar todas las herramientas web útiles para su formación.

## Propuesta de uso de un entorno personal de aprendizaje (PLE), para el desarrollo metacognitivo

Este estudio pretende hacer llegar a los estudiantes un nuevo enfoque de aprendizaje a través de PLE, donde puedan relacionar todas las herramientas web útiles para su formación, todo ello enmarcado en un estudio descriptivo que posteriormente podría pasar a la experimentación del entorno, considerando todas las ventajas que trae consigo el aprendizaje, utilizando como herramienta principal un computador.

Para el desarrollo de habilidades metacognitivas en los estudiantes de sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas en las IES Cecar, Corposucre y la Unad en Sincelejo, Sucre (**Tabla 3**) y (**Tabla 4**), se plantea el siguiente diseño instruccional del entorno personal de aprendizaje, donde son considerados los aspectos más importantes por medio de un plan de acción.

**Tabla 3. Planificación para el desarrollo de habilidades metacognitivas**

Objetivo: Desarrollar habilidades metacognitivas en estudiantes de sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas en las IES Cecar, Corposucre y la Unad en Sincelejo Sucre.					
Competencia	Contenido	Estrategias	Recursos	Tiempo	Evaluación
Reconoce la conceptualización relacionada con las habilidades metacognitivas, considerando su aplicación en el entorno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos de Metacognición.</li> <li>- Planificación, organización y monitoreo.</li> <li>- Depuración y evaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación en una Wiki, relacionada con las habilidades metacognitivas.</li> <li>- Comentar que habilidades deben mejorarse a través de un foro virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de Computación.</li> <li>- Internet.</li> </ul>	4 horas: 1 presencial y 3 en línea.	Participación en la Wiki y el Foro Virtual.
Objetivo: desarrollar habilidades metacognitivas en estudiantes de sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas en las IES Cecar, Corposucre y la Unad en Sincelejo, Sucre.					
Competencia	Contenido	Estrategias	Recursos	Tiempo	Evaluación
Promueve el uso de las herramientas de creación y edición en los entornos personales de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiki.</li> <li>- Ofimática.</li> <li>- Mapas Mentales.</li> <li>- Edición de Audio.</li> <li>- Edición de Video.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de Wiki para editar contenidos.</li> <li>- Diseño de diapositivas para transmitir mensajes.</li> <li>- Uso de mapas mentales para representar ideas.</li> <li>- Uso de aplicaciones informáticas para manipular el audio.</li> <li>- Creación de videos para transmisión de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de Computación.</li> <li>- Video beam.</li> <li>- Internet.</li> <li>-Aplicaciones Web.</li> </ul>	8 horas 3 presenciales y 5 en línea.	

Fuente: elaboración propia (2017).

**Tabla 4. Planificación para el desarrollo de habilidades metacognitivas**

Objetivo: Desarrollar habilidades metacognitivas en estudiantes de sexto semestre del programa de ingeniería de sistemas en las IES Cecar, Corposucre y la Unad en Sincelejo Sucre.					
Competencia	Contenido	Estrategias	Recursos	Tiempo	Evaluación
Valora el uso de las fuentes de información en los entornos personales de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sitios de publicación.</li> <li>- Repositorios.</li> <li>- Video.</li> <li>- Multimedia.</li> <li>- Objeto de aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de contenidos para su visualización en la web.</li> <li>- Uso de repositorios para la búsqueda y almacenamiento de información.</li> <li>- Videos como recurso de aprendizaje.</li> <li>- Uso de la multimedia para la comprensión de la información.</li> <li>- Uso de los objetos de aprendizaje para la construcción del conocimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de Computación.</li> <li>- Internet.</li> <li>- Facebook.</li> <li>- Storyboard.</li> <li>- Power Point.</li> </ul>	8 horas: 3 presencial y 5 en línea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de diferentes fuentes de información.</li> <li>- Efectividad en la búsqueda de información.</li> <li>Identificación de sitios para publicación.</li> </ul>
Objetivo: Desarrollar habilidades metacognitivas en estudiantes de sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas en las IES Cecar, Corposucre y la Unad en Sincelejo, Sucre.					
Competencia	Contenido	Estrategias	Recursos	Tiempo	Evaluación
Valora el uso de las redes personales de aprendizaje en los entornos personales de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción comunicativa.</li> <li>- Objetos de información.</li> <li>- Recursos para aprender.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimulas las relaciones con otras personas.</li> <li>- Búsqueda de información en bibliotecas virtuales.</li> <li>- Uso de las redes sociales para intercambio de información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laboratorio de Computación.</li> <li>- Video vean.</li> <li>- Internet.</li> <li>- Google Drive.</li> <li>- Twitter.</li> </ul>	8 horas: 2 presencial y 6 en línea.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar diferentes tipos de redes sociales.</li> <li>- Formar una red personal de aprendizaje entre todos los participantes.</li> </ul>

Fuente: elaboración propia (2017).

Para el desarrollo de habilidades metacognitivas se propone combinar las sesiones virtuales con las presenciales, mediante el trabajo individual y colaborativo, con el despliegue de un conjunto de estrategias para el aprendizaje, planificadas por el docente con la intención de que el estudiante desarrolle actividades de adquisición, interpretación, análisis, comprensión y comunicación de nuevos aprendizajes.

Asimismo, el entorno personal de aprendizaje contiene toda la información, presentaciones y videos de la unidad curricular por desarrollar. Este modelo contribuye al desarrollo de habilidades cognitivas, donde los alumnos pueden integrarse de manera sencilla y conocer sobre su unidad curricular y aclarar dudas, además de construir y publicar su propio pensamiento, acerca de algún tema. A través de un entorno personal de aprendizaje se tiene acceso a la información como sitio de publicación, multimedia, sitios de noticias; y a la creación y edición de información, de relación con otros como son las herramientas sociales: Facebook y Twitter.

### **Diseño del modelo teórico de entorno personal de aprendizaje para el desarrollo de habilidades metacognitivas**

Para realizar el diseño de ambientes educativos digitales y mejorar la calidad del aprendizaje es necesario reconocer las diferencias individuales entre estudiantes, pues el proceso de aprender está asociado a factores

personales que determinan, además de afinidades, preferencias intereses o gustos, estilos de percibir, de procesar, organizar y de representar la información. Los estilos son un conjunto de variables que se expresan y se pueden identificar. Pueden presentarse combinados en función del contexto y del tipo de actividades que se planteen en escenarios de resolución de problemas.

En este contexto, los elementos fundamentales para tener en cuenta en los diseños de ambientes tecnológicos son la continua asistencia al estudiante, la disposición de herramientas de ayuda para la adquisición del conocimiento en entornos virtuales de aprendizaje, y las oportunidades para motivar al estudiante a aprender de acuerdo con sus preferencias subjetivas. Proponen un sistema multiagente adaptativo para el modelado del estudiante con el fin de poder ofrecer los contenidos didácticos, las herramientas de navegación y las estrategias de navegación adaptados a las características del estilo de aprendizaje del estudiante.

En la **Figura 1**, se puede observar lo que constituye el fin último de este estudio, el cual consiste en proponer un modelo teórico de un PLE. El mismo está formado por cuatro grupos de herramientas que permiten acceder a la información, compartir la información, organizar la información y difundir la información. El proyecto tiene como fin desarrollar habilidades metacognitivas en los estudiantes de sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas en las IES Cecar, Corposucre y la Unad en Sincelejo, Sucre.

Figura 1. Pantalla de Inicio del PLE

## ENTORNO PERSONAL DE APRENDIZAJE PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS

INICIO RECURSOS PLAN DE TRABAJO ACTIVIDADES FORO DE DISCUSION

**BIENVENIDOS**  
En este espacio tendrá la oportunidad de Aprender a Aprender, desarrollando actividades a través de diversas herramientas tecnológicas que han sido organizadas de forma tal que pueda adquirir conocimientos de una forma fácil y rápida



Fuente: elaboración propia (2017).

El diseño y puesta en práctica de este tipo de iniciativa contribuirá en la formación académica de los estudiantes, ya que, si el docente maximiza el uso de los PLE, se desarrollarán en los educandos habilidades metacognitivas, lo que coadyuvará a capacitarlos a enfrentar los nuevos retos que demanda la globalización tecnológica y de los conocimientos en el manejo de las tecnologías de la comunicación e información.

Por consiguiente, un PLE se considera un proyecto personal, flexible y autónomo, que facilita el aprendizaje en red. En las instituciones educativas es posible familiarizar a los estudiantes con las herramientas del PLE y experimentar ciertas formas de aprendizaje conectivo que en el futuro pueden ser la base de su formación profesional en Internet. El entorno personal de aprendizaje puede ser un medio no solo para aprender en un sistema formal, sino también en la vida cotidiana y profesional.

## Conclusiones y recomendaciones

Para la presente investigación, luego de realizado el análisis de los datos y su correspondiente discusión, se procede a emitir las conclusiones derivadas de dichos resultados, posterior a la aplicación del instrumento dirigido a los estudiantes de sexto semestre del programa de Ingeniería de Sistemas en las IES Cecar, Corpосуcre y la Unad en Sincelejo, Sucre.

En relación con las habilidades metacognitivas, los datos obtenidos presentan una tendencia intermedia en los indicadores de «planificación» y «organización», ya que dichas habilidades, aunque están presentes en la mayoría de los sujetos de estudio, no son consideradas adecuadamente para regular la cognición. Por lo tanto, puede inferirse que los participantes del estudio presentan inconvenientes al momento de culminar sus actividades y, en consecuencia, son limitadas sus habilidades metacognitivas.

Por lo tanto, se recomienda elaborar un diseño instruccional con actividades, estrategias y recursos estructurados, de tal forma que permita el fortalecimiento en el estudiante de las habilidades metacognitivas, para que de esta forma sea el protagonista de su aprendizaje, utilizando herramientas que le permitan diversificar sus planes de acción y evaluar la efectividad de los mismos.

En cuanto a los elementos de los PLE para el desarrollo de la metacognición, en los estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas de las IES de Sincelejo, según las opiniones de los encuestados, se pudo constatar una tendencia positiva en los indicadores evaluados, por lo que se concluye que los estudiantes tienen alto uso de los elementos de los PLE; por ello, se asume que estas condiciones son favorables para el desarrollo de la propuesta que orienta la investigación. Se recomienda organizar espacios virtuales para el intercambio de opiniones que permitan retroalimentación constante, asimismo, se recomienda emplear las TIC, como una herramienta para el aprendizaje, la generación de conocimientos, habilidades y actitudes que tienen sentido para las necesidades del usuario.

Finalmente, se concluye que sería pertinente el diseño de un PLE para el desarrollo de la metacognición, como espacio para la interacción entre docentes y estudiantes, con la finalidad de crear situaciones de aprendizaje, brindando la posibilidad de gestionar los recursos cognitivos de forma sistemática, lo que permitirá acciones más efectivas para lograr el conocimiento. En este sentido, se recomienda la implementación de los PLE, a partir del análisis presentado y la posibilidad de acceder a plataformas gratuitas para gestionar estos entornos, que facilitan el trabajo de las instituciones

objeto de estudio. Para ello es necesario la creación de un equipo de trabajo que profundice el diagnóstico presentado y elabore un plan de acción para desarrollar las habilidades metacognitivas, mediante el diseño e implementación de un PLE en dichas organizaciones.

## Referencias

- **Adell**, J. & Castañeda, L. (2013). Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red. *Editorial Marfil. Alcoy*.
- **Cabezas** González, M., Casillas Martín, S., & Acuña Aguirre, S. (2016). *Entorno personal de aprendizaje (PLE): una propuesta para desarrollar las competencias digital e Informacional en la enseñanza universitaria del derecho en Colombia*. Aula. Revista de Pedagogía de la Universidad de Salamanca, **22**, 271-287. <https://doi.org/10.14201/aula201622271287>
- **Chaves** Barboza, E., Trujillo Torres, J., & López Núñez, J. (2016). Acciones para la autorregulación del aprendizaje en entornos personales de aprendizaje. *Píxel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, (48), 67-82. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i48.05>
- **Godoy** Hortúa, S. E. (2019). *Los PLE como estrategia pedagógica que integra las TIC en los procesos de enseñanza de los docentes de educación superior: una aproximación a las comunidades de aprendizaje*. [Tesis de grado Maestría. Universidad Autónoma de Bucaramanga]. <https://bit.ly/39yY4tQ>
- **Gutiérrez-Porlan** I., Román-García, M., & Sánchez-Vera, M. (2018). Estrategias para la Comunicación y el Trabajo Colaborativo en red de los estudiantes universitarios. *Revista Comunicar*, **XXV**(54), 91-100. <https://doi.org/10.3916/C54-2018-09>

- **Hernández, R.,** Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. (6.ª ed.). Editorial Mc Graw Hill.
- **Hernández, L. J.,** Ocampo, J., Ríos D. S., & Calderón C. (2017). El modelo de determinantes sociales de la OMS como orientador de la salud pública. *Rev. Salud Pública, 19(3), 393-395*. <https://doi.org/10.15446/rsap.v19n3.68470>
- **Jaramillo Naranjo, L. M.,** & Simbaña Gallardo, V. P. (2014). La metacognición y su aplicación en herramientas virtuales desde la práctica docente. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, (16), 299-313*. <https://doi.org/10.17163/soph.n16.2014.13>
- **Morales-Maure, L.,** García-Marimón, O., Torres-Rodríguez, A., & Lebrija-Trejos, A. (2018). Habilidades cognitivas a través de la estrategia de aprendizaje cooperativo y perfeccionamiento epistemológico en matemática de estudiantes de primer año de Universidad. *Revista Formación Universitaria, 11(2), 45-56*. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062018000200045>
- **Olivares, M.** (2016). *Desarrollo de una Interfaz Multimodal para Estaciones de Audio Digital implementando reconocimiento de palabra y generación de voz por Computador*. [Tesis de Maestría. Universidad de los Andes]. <https://bit.ly/2L6aeQH>
- **Pérez Alcalá, M.,** Ortiz Ortiz, M., & Flores Briseño, M. (2015). Redes sociales en Educación y propuestas metodológicas para su estudio. *Revista Ciencia, Docencia y Tecnología, 26(50), 188-206*. <https://bit.ly/3IDMJem>
- **Román M.** (2019). *Entornos personales de aprendizaje (PLE) en estudiantes universitarios: modelo y rediseño de un instrumento de análisis*. [Tesis Doctoral, universidad de Murcia]. <https://bit.ly/3qrKazN>
- **Solórzano-Restrepo, J.,** & López-Vargas, O. (2019). Efecto diferencial de un andamiaje metacognitivo en un ambiente e-learning sobre la carga cognitiva, el logro del aprendizaje y la habilidad metacognitiva. *Revista Suma Psicológica, 26(1), 37-45*. <https://doi.org/10.14349/sumapsi.2019.v26.n1.5>
- **Sierra, I.** (2010). *Estrategias de mediación metacognitiva en ambientes convencionales y virtuales: Influencia en los procesos de autorregulación y aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios*. [Tesis Doctoral. Universidad de Granada], <https://bit.ly/2KUmGTp>
- **Tamayo y Tamayo.** (2012) *El Proceso de la Investigación Científica*. (4.a ed.). Limusa Noriega Editores.
- **Torres-Gordillo J. J.,** & Herrero-Vásquez, E. A. (2016) PLE: Entorno Personal de Aprendizaje Vs. Entorno de Aprendizaje Personalizado. *Revista REOP, 27(3), 26-42*. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.27.num.3.2016.18798>
- **Torres, L.** (2015). *Estrategias metacognitivas de gestión del aprendizaje a través de los PLE (Entornos Personales de Aprendizaje) de aprendientes de ELE*. [Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona]. <https://bit.ly/3mEfJ78>
- **Valenzuela, Á.** (2019). ¿Qué hay de nuevo en la metacognición? Revisión del concepto, sus componentes y términos afines. *Educação e Pesquisa, 45, 1-20*. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634201945187571>