

Entornos personalizados de aprendizaje: estrategia pedagógica y tecnológica para la educación virtual

Ruth Molina-Vásquez ^a

^a Universidad Distrital Francisco José de Caldas, email: rmolinav@correo.udistrital.edu.co,  ORCID
<https://orcid.org/0000-0002-5405-3330>

How to cite: Molina-Vásquez, R. 2022. Entornos personalizados de aprendizaje: estrategia pedagógica y tecnológica para la educación virtual. En libro de actas: *VIII Congreso de Innovación Educativa y Docencia en Red*. Valencia, 6 - 8 de julio de 2022. <https://doi.org/10.4995/INRED2022.2022.15841>

Abstract

This paper presents an experience of pedagogical and didactic innovation that is based on the need to have virtual training spaces that meet the learning needs and interests of students of a postgraduate master's program, which is carried out with virtual methodology. Based on the characteristics of online learning and personal learning environments -PLE-, the experience seeks to propose a design model for this type of environment -which includes initial conditions, guidelines for its development, strategies and components-, implement it and determine its impact on student learning compared to the use of virtual learning environments -EVA- used in training on a regular basis. After collecting qualitative and quantitative information through a survey, assessment rubrics and academic results, no significant differences were found between the implementation of PLE and EVA. However, there are several clues that encourage the sustainability of this experience.

Keywords: *personal learning environment, online learning, virtual training environment, virtual education*

Resumen

Esta ponencia presenta una experiencia de innovación pedagógica y didáctica que se fundamenta en la necesidad de contar con espacios virtuales de formación que atiendan las necesidades e intereses de aprendizaje de estudiantes de un programa pos gradual de maestría, que se realiza con metodología virtual. Basado en las características del aprendizaje en red y los entornos personalizados de aprendizaje -PLE-, la experiencia busca plantear un modelo de diseño de este tipo de entornos -que incluye condiciones iniciales, orientaciones para su desarrollo, estrategias y componentes-, implementarlo y determinar su impacto en los aprendizajes de los estudiantes en comparación con el uso de entornos virtuales de aprendizaje -EVA- utilizados en la formación de manera regular. Tras la recolección de información cualitativa y cuantitativa mediante encuesta, rúbricas de valoración y resultados académicos, no se encuentran diferencias significativas entre la implementación de PLE y EVA. Sin embargo, se evidencian varias pistas que alientan la sostenibilidad de esta experiencia.

Palabras clave: *entorno personal de aprendizaje, aprendizaje en red, entorno virtual de formación, educación virtual*

1. Introducción

Esta época de cambios ocasionados no solo por el contexto sanitario que vive el mundo entero y que nos empuja a una “normalidad” diferente de la reconocida hasta el momento, sino también por el uso generalizado de la mediación tecnológica en los procesos educativos en todos los niveles, lo cual se refleja en el número cada vez mayor de programas profesionales y de posgrado con metodología virtual. En el contexto colombiano este fenómeno ha estado acompañado del traslado de didácticas propias de la presencialidad a los medios virtuales, la baja apropiación tecnológica de los tutores virtuales y su limitada formación y experiencia en el tema (Peláez, Calvo y Ospina, 2013). Esto implica que la formación de maestros debe incluir elementos que le permitan una práctica reflexiva (San Martín, Jorquera y Bonet, 2008), cercana a la mediación de tecnologías (Gourmaj, Nadami, Fahli & Hassan, 2017), y sobre todo, la implementación de didácticas emergentes (Adell y Castañeda, 2013; Liu, Tretyakova, Fedorov & Kharakhordina, 2020; Parra-González, López, Segura-Robles & Fuentes, 2020)

En el caso de los programas de posgrado para la formación docente con metodología virtual, se detecta la necesidad de implementar los aspectos mencionados, no sólo en los contenidos temáticos, sino, sobre todo, en los espacios virtuales de formación. En esta línea, la experiencia de innovación que se presenta a continuación, parte del análisis de la evaluación que los docentes en formación hacen de estos espacios en el programa académico de Maestría en Educación en Tecnología -MET- de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en Bogotá Colombia, la cual se desarrolla de manera completamente virtual. Mediante encuestas digitales aplicadas al 50% de los estudiantes del programa entre 2016-2017, se encuentra que valoran positivamente la sencillez de la plataforma tecnológica utilizada y la calidad de la conexión, de los encuentros sincrónicos y los recursos educativos digitales utilizados. Aspectos como la claridad en la navegación, la distribución de módulos y la presentación gráfica de la interfaz, tienen algunos aspectos por mejorar, mientras que los aspectos menos valorados son la disponibilidad de los recursos, las actividades de aprendizaje y evaluación, por lo cual se requiere ajustarlos a los intereses y nivel de avance de los docentes en formación (Molina, 2018). Esto muestra la clara necesidad de contar con entornos de formación personalizado, tanto en el acceso como en el tipo de recursos a incluir, las metodologías a utilizar y la fluidez en la formación, lo cual implica realizar innovaciones no sólo a nivel técnico, sino también de carácter pedagógico y didáctico.

Por lo anterior se plantean algunos interrogantes, entre ellos: ¿Cómo se pueden innovar los espacios de formación virtual, de tal forma que respondan a las necesidades de los magíster en formación?, ¿Cuáles serían las características pedagógicas y tecnológicas de un entorno personalizado, para la formación de docentes a nivel de posgrado?, ¿De qué manera una innovación basada en la implementación de entornos personalizados de aprendizaje, impacta el aprendizaje de los estudiantes?, ¿Este impacto es diferente del impacto que tiene un entorno virtual de aprendizaje?.

Fundamentada en una revisión de antecedentes y elementos teóricos, se realiza una propuesta de innovación pedagógica y tecnológica a partir del diseño y desarrollo de entornos personales de aprendizaje -PLE-, para la formación de estudiantes de primer semestre del posgrado en mención. Participan en la experiencia 19 estudiantes en dos espacios académicos: Pedagogía y tecnología -PyT- (implementa la propuesta innovadora) y Entornos virtuales de aprendizaje -EVA- (implementa entornos virtuales tradicionales). La población en mención, tiene las siguientes características: 1) Formación profesional: 25% en áreas de ingeniería y 75% en el área docente; 2) Género: 45% hombres, 55% mujeres; 3) Estilos de aprendizaje: 37,5% kinestésico, 28,1% lectoescritor, 21,9% visual, 12,5% auditivo, en los resultados de Test de VARK (Molina, 2017); 4) Vinculación laboral: 5% en el sector salud, 95% en el sector educativo; 5) Personas con experiencia previa como estudiante virtual: 5%. En el diseño del PLE y del EVA participa un docente investigador y en su desarrollo un diseñador gráfico y un ingeniero programador e integrador de medios.

1.1 Antecedentes de la experiencia

El impacto de la implementación de entornos personales de aprendizaje -PLE- en procesos de formación, se pueden analizar desde tres perspectivas: las didácticas utilizadas, el impacto en los aprendizajes y las tendencias de estudios a nivel técnico e investigativo. En la primera perspectiva Peláez, Calvo y Ospina (2013), realizan un estudio con 70 docentes de programas de educación virtual a nivel superior de 10 IES e indagan por la preparación del docente, la exigencia institucional y las didácticas utilizadas. Concluyen que el 70% de los docentes utilizan las mismas didácticas en la presencialidad y la virtualidad, tienen poca formación en el tema, poca experiencia como docentes virtuales y perciben que los entornos de aprendizaje y las plataformas les otorgan una limitada libertad de uso técnico y de maniobra didáctica. Por su parte, Araque, Montilla, Meleán y Arrieta (2018), buscan determinar las características metodológicas, estrategias didácticas, recursos de aprendizaje y roles del docente y del estudiante en el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. Encuentran que para lograr un aprendizaje significativo y crítico, se requiere incluir actividades didácticas que promuevan la discusión y el debate, en las que el estudiante diseñe sus propias situaciones problema, las analice y socialice. Estos aspectos son relevantes en el momento de implementar estrategias innovadoras en la generación de situaciones productivas de aprendizaje en los PLE.

En relación con el impacto en el aprendizaje de los estudiantes, Leyva, Cabero y Ugalde (2018), encuentran en su estudio con 415 estudiantes de primer semestre de universidad, que aunque no hay diferencias significativas en las tecnologías utilizadas en la conformación de los PLE, estas impactan la organización de la gestión académica así: las redes en internet para acceder, comunicar, publicar información o colaborar en la producción de contenidos; el computador para crear documentos y el celular para comunicarse. Torres-Kompen, Edirisingha, Alsina & Monguet (2019), incorporan servicios web 2.0 para los estudios formales a lo largo de 8 años y encuentran que los PLE diseñados se convierten en colección de herramientas para organizar, gestionar, integrar contenidos y filtrar información, son espacios que fortalecen las interacciones sociales entre compañeros, el trabajo colaborativo, el desarrollo de habilidades técnicas, de reflexión, discusión y autoaprendizaje. En el aprendizaje de 267 estudiantes universitarios, Rejon-Guardiá, Polo-Peña & Maraver-Tarifa (2020), encuentran que hay normas subjetivas para la incorporación de aplicaciones y el desarrollo de PLE, lo que influye positivamente en la imagen social de los estudiantes y aumenta la percepción de la utilidad de los PLE en sus aprendizajes. Ramírez y Fernández (2020), encuentran que en estudiantes de pregrado y posgrado que implementan PLE, hay relación directa y significativa entre el dominio del entorno y el grado de consolidación de sus competencias profesionales, la comunicación entre participantes, las oportunidades laborales y el manejo de herramientas para la investigación y la generación de proyectos académicos. Estos estudios muestran impactos positivos de los PLE en los aprendizajes, lo cual indica un camino plausible para la generación de innovación tanto didáctica como tecnológica.

Desde las tendencias técnicas e investigativas sobre los PLE, la investigación documental de Cocunubos-Suárez, Parra-Valencia, y Otálora-Luna (2018), muestra los siguientes aspectos a tener en cuenta en la evaluación de su usabilidad: 1) Facilidad pedagógica, de aprendizaje, contenidos, materiales, evaluación, repositorios y herramientas; 2) entendimiento de la estructura de interfaz de usuarios, navegabilidad y flexibilidad; 3) de uso u operabilidad, manejo de errores y tolerancia de fallas; 4) obtención de ayuda, manuales, documentación y sistema tutorial; 5) accesibilidad técnica; 6) grado de atracción y motivación; 7) adherencia a las normas, convenciones, estándares y derechos digitales. La investigación documental de Castañeda, Tur, & Torres-Kompen (2019), muestra tres elementos determinantes en el diseño de PLE: la fundamentación en pedagogías emergentes para el diseño de procesos de aprendizajes móviles, su implementación como metodología de enseñanza y herramienta para la formación del profesor, la personalización del aprendizaje y el desarrollo de habilidades cognitivas desde procesos autorregulados.

Estas investigaciones muestran que los PLE en oposición a modelos tradicionales dan el control del proceso al aprendiz, favoreciendo su autonomía y un rol activo en su desarrollo. Así, destacan las relaciones estrechas entre PLE y aspectos didácticos del proceso educativo y su impacto en el aprendizaje, a partir de

la selección de herramientas web que permiten gestionar los contenidos, hacer producción conjunta y comunicarse con otros.

1.2 Elementos teóricos que fundamentan la innovación

1.2.1 Aprendizajes en red

Desde el diseño y la publicación de recursos multimedia en línea, catalogada como la generación cero de la educación virtual (Downes, 2012), se ha transitado por la aparición de plataformas de aprendizaje en línea, campus virtuales, interacción en la web 2.0, hasta llegar al diseño de ecosistemas tecnológicos orientados al aprendizaje (García-Peñalvo & Seoane-Pardo, 2015), en donde interactúan diferentes perfiles de usuarios y de tecnologías, que comparten contenidos, actividades, situaciones de aprendizaje y experiencias. El aprendizaje en contextos de educación virtual tiene particularidades que son visibilizadas por modelos emergentes basados en la implementación de redes de conocimiento que potencian aprendizajes colaborativos, situados, conectivos, ubicuos, en donde se complementan procesos sociales e individuales, en redes humanas y redes informáticas (Molina, 2017). Estos aprendizajes en red requieren elementos pedagógicos y curriculares flexibles, dinámicos y adaptables, que hacen eco de las características particulares de los estudiantes mediante el uso de tecnologías basadas en redes de conocimiento, tales como comunidades virtuales, redes virtuales de aprendizaje y redes sociales.

De esta manera, se transita desde un aprendizaje individual hacia el aprendizaje en grupo, de estructuras formales y cerradas hacia redes abiertas que sustentan trayectorias personales y de una gestión guiada del aprendizaje hacia la autorregulación (Gros, 2018). En este panorama, el éxito del aprendizaje en red radica en el diseño interactivo de entornos flexibles y personalizados que permitan interacción, colaboración, seguimiento continuo y control por parte del aprendiz (Darabi, Liang, Suryavnsi & Yurekli, 203; Siemens, 2014; Van Laer & Elen, 2016). Dohn, Sime, Cranmer, Ryberg & De Laat (2018), identificaron cuatro elementos fundamentales de los aprendizajes en red: 1) las conexiones entre las personas, evidenciadas en la red de relaciones sociales; 2) las conexiones entre situaciones o contextos situados de aprendizaje; 3) las conexiones en tiempo y espacio, facilitadas por la movilidad y el cruce de fronteras que proporciona la infraestructura de las TIC; 4) Las conexiones entre los actantes, en el entrelazamiento de entidades humanas y no humanas, en donde lo digital está entretejido con el mundo actual, es decir, una educación post digital. Así, el aprendizaje en red se fundamenta en las interacciones humanas mediadas digitalmente, con los recursos, el contexto, las tecnologías y tiene lugar en las prácticas compartidas, la interacción social y el diálogo. Esto deja en el centro del debate, los diseños pedagógicos que sustentan el aprendizaje en red, por encima de la innovación tecnológica, que, aunque esencial, es parte del aprendizaje en red. Esto incrementa la investigación sobre la manera como se entremezclan entornos físicos, virtuales, sociales y personales, a nivel formal e informal, en la configuración actual de los aprendizajes en red (De Laat & Dohn, 2019).

Dado que el aprendizaje en red se convierte en un aspecto central de la educación virtual, su éxito depende en buena medida, de la capacidad del estudiante para gestionar su proceso de aprendizaje, es decir, sus objetivos y las estrategias para alcanzarlos (Gros, 2018). Sin embargo, los estudios de Laer y Elen (2016) muestran que los estudiantes de la educación virtual tienden a fracasar por falta de autonomía en el manejo de los entornos de aprendizaje en línea y encuentran una correlación positiva entre el rendimiento académico de los estudiantes y su capacidad para usar estrategias autorreguladas de aprendizaje proporcionadas por el entorno en línea. Estos autores sugieren que el diseño pedagógico de estos entornos debe incluir estrategias didácticas de autorregulación como: personalización, interacción, autenticidad, uso de andamiajes cognitivos, control por parte del estudiante, reflexión y calibración de su propio desempeño. Estas estrategias, estarían directamente relacionadas con la posibilidad de diseñar pedagógicamente, entornos que acojan las particularidades de los estudiantes y le proporcionen elementos para autorregular su aprendizaje de manera personalizada.

1.2.2. Entornos personales para aprender -PLE-

Cada persona tiene un estilo particular para aprender, por tanto, es factible construir un entorno personal que, apoyado en las TIC, le ofrezca posibilidades de sistematizar la información y potenciar su aprendizaje, por tanto, los PLE se configuran como un conjunto de fuentes de información, de herramientas, plataformas, conexiones y actividades que una persona utiliza para aprender (Adell y Castañeda, 2013). Estos elementos junto con los recursos de aprendizaje interactúan de una manera dinámica y flexible, de tal suerte que llevan a generar procesos de aprendizaje autónomo, tanto en espacios formales de formación como informales (Dabbagh & Kitsantas, 2012). Surge una nueva concepción de entornos de aprendizaje centrados en la autorregulación del aprendizaje por parte de los estudiantes, quienes organizan y controlan sus procesos, integran elementos formales e informales para generar experiencias propias (Bosolasco, 2013).

Los PLE se asumen como un conjunto de herramientas tecnológicas de diverso origen que apoyan el trabajo de los estudiantes, desde el punto de vista instrumental de estas tecnologías (Leyva, Cabero y Uglade, 2018). Así, se conciben como nodos conectados de contenidos y servicios que se convierten en un sistema compuesto por aplicaciones que permite reutilizar y mezclar contenidos de acuerdo con las necesidades e intereses del estudiante (Gourmaj, Naddami, Fahli & Hassan, 2017). Desde otra perspectiva, los PLE facilitan la gestión del aprendizaje, a partir de estrategias didácticas, procesos y tecnologías, que se adaptan de manera dinámica a estilos particulares de aprender. En esta segunda mirada, Attwell (2007) considera que los PLE fundamentan el aprendizaje a lo largo de toda la vida, se adaptan a estilos de aprendizaje diversos y a la evaluación por competencias, dado que facilitan la ubicuidad de herramientas tecnológicas que apoyan rutas personales de aprendizaje. Los PLE se apoyan en redes de conocimiento, sustentadas teóricamente en los planteamientos del conectivismo, el aprendizaje ubicuo autorregulado, la descentración del aprendizaje, la participación del estudiante (Cabero, 2014), los aprendizajes en red, e incluso, en procesos metacognitivos para facilitar el control y la regulación de los propios aprendizajes.

De acuerdo con Johnson, Prescott y Lyon (2017), los PLE se caracterizan por: 1) tener una estructura de carácter personal y única, acorde con los interés y estilos de aprendizaje de cada estudiante; 2) modificarse constantemente, en un proceso dinámico que se adapta a las necesidades cambiantes; 3) su construcción se realiza de manera consciente y organizada, 4) Puede ser centralizado o distribuido, de acuerdo con el tipo de herramientas utilizadas. Adell y Castañeda (2013), caracterizan tres tipos de estrategias implementadas para el diseño de PLE, determinadas por: 1) el acceso a información y su lectura, a partir de fuentes documentales de rastreo y recuperación de información y fuentes experienciales, que permiten la posterior revisión y lectura; 2) la reflexión, modificación de la información y reconstrucción de conocimiento, a partir de mecanismos de síntesis, organización y estructuración de la información; y 3) compartir y reflexionar en comunidad en entornos sociales de aprendizaje, apoyadas en mecanismos como la capacidad de consenso, el diálogo, la asertividad y la capacidad de toma de decisión. Así, los PLE están constituidos por las herramientas que cada uno elige para la búsqueda y publicación de información en conjunto con otras personas, los recursos o fuentes de información utilizadas y la red personal de aprendizaje que construye cada persona a partir de las conexiones que hace con otros (Adell y Castañeda, 2013; López, González, Aguiar y Artilés, 2017). Estos componentes facilitan al estudiante la formulación de sus objetivos de formación, la gestión de los recursos conectados con su aprendizaje y la comunicación con otros para el logro de esos objetivos propuestos (Llorente, 2013).

De acuerdo con Korhonen (2020), es común que las instituciones posean campus virtuales y sistemas de gestión del aprendizaje -LMS-, en los cuales reposan todos los recursos educativos, los contenidos y servicios de interacción, algunos con derechos de autor o licencias pagadas. Esto quiere decir que pertenecen a la institución no a los estudiantes, quienes a menudo utilizan herramientas web personales de carácter libre y/o gratuito. Así, los estudiantes necesitan establecer sus propios PLE en donde puedan incluir sus redes sociales, herramientas web personales, los contenidos y recursos educativos de su formación, además de estrategias pedagógicas y didácticas que les permita auto gestionar sus aprendizajes.

Desde los modelos de diseño de PLE, se encuentra el modelo de diseño de PLE denominado Dialogical Authentic Netlearning Activity -DIANA- (Aarnio & Enqvist, 2016; Korhonen, 2020), probado en la formación del profesorado finlandés, en donde ha demostrado que es adecuado para el desarrollo de interacción social y aprendizajes dialógicos y colaborativos (Ruhalahti, Aarnio & Ruokamo, 2018). Este modelo entiende el aprendizaje como un proceso social complejo de construcción de conocimiento, basado en la participación en las comunidades sociales (Wenger, 2004; Aarnio & Enqvist, 2016). Fundamentado en una teoría social del aprendizaje, destaca la construcción de conocimiento dentro de sistemas culturales, en contextos situados y cotidianos, en escenarios de la vida real de práctica social y en la formación de la persona a partir de la interpretación cultural. El modelo potencia la construcción de conocimiento en versiones propias, apoyado en andamiajes para el diseño de PLE, desde técnicas pedagógicas que utiliza el docente para apoyar y promover el aprendizaje, a partir de actividades que parten de los conocimientos previos de sus estudiantes y les permiten llegar a su zona de desarrollo próximo, mediante procesos de interacción colaborativa y formación de la autorregulación (Korhonen, 2020).

DIANA consta de cinco etapas (Salmon, 2011; 2018): motivación y acceso a un sistema digital, socialización con compañeros de formación, intercambio de información, construcción de conocimiento y desarrollo a partir de recursos de aprendizaje. En segunda instancia, utiliza andamiajes distribuidos (De Olivera & Athanases, 2017), e incorporados desde múltiples formas de asistencia de acuerdo con las necesidades de cada estudiante, lo que implica que la construcción de conocimiento requiere apoyo complejo e innovador para transitar por múltiples zonas de desarrollo próximo en los grupos de estudio colaborativo. El modelo DIANA para el diseño de PLE, parte de tres pilares y sus acciones operativas: la creación de una base común para el aprendizaje colaborativo, la autenticidad del aprendizaje en línea, la orientación del aprendizaje mediante acciones dialógicas y la integración de la teoría y la práctica en las situaciones de aprendizaje. Estos pilares encuentran relación con elementos técnicos compuestos por (Wheeler, 2015; Korhonen, 2020): 1) herramientas de web personal, 2) entornos de aprendizaje en la nube desde la web 2.0 con contenidos compartidos y colaborativos, y 3) redes personales de aprendizaje y redes sociales de interacción con otros.

Aunque estos elementos brindan pistas interesantes para el diseño y desarrollo de PLE, es necesario adaptarlos e incluso transformarlos, para su implementación en contextos situados de aprendizaje, como es el caso de la formación pos gradual con metodología virtual.

2. Objetivos

- Diseñar un modelo para el diseño de PLE, con base en las competencias esperadas y necesidades de formación de los estudiantes.
- Implementar el modelo de diseño de PLE en un espacio de formación virtual de estudiantes de nivel de maestría con metodología virtual.
- Describir el impacto de la implementación de la propuesta innovadora en los aprendizajes de los estudiantes.
- Comparar los resultados de la implementación del diseño PLE con los alcanzados con un EVA.

3. Desarrollo de la innovación

3.1 Etapas del desarrollo de la innovación

Para dar respuesta a las preguntas planteadas y cumplir con los objetivos propuestos para la experiencia de innovación, esta se desarrolla en las siguientes etapas:

- Selección de los espacios de formación y participantes: El programa académico de maestría -MET- en el cual se implementa la propuesta de innovación consta de 4 semestres de formación, por lo cual se

considera pertinente realizar la experiencia con los estudiantes de primer semestre (19 personas), en dos espacios de formación denominados *Pedagogía y Tecnología -PyT-* y *Entornos virtuales de aprendizaje -EVA-*. El primero de ellos se orienta desde la propuesta innovadora de diseño de PLE, mientras que en el segundo se implementa un EVA. Estos cursos son impartidos por la investigadora, lo cual facilita su proceso de implementación y análisis.

- **Diseño de la propuesta de innovación:** Con base en los antecedentes y referentes teóricos, la investigadora, quien es docente titular y autora de contenido de los espacios de formación en los que se realiza la experiencia, propone la innovación a partir de dos aspectos: 1) un modelo de diseño de PLE, el cual incluye condiciones iniciales, orientaciones para su implementación, estrategias didácticas y componentes; 2) adecuación de la estrategia didáctica de implementación de la propuesta innovadora, a partir de procesos de aprendizaje autónomo, la inclusión de elementos metacognitivos de autorregulación de actividades de aprendizaje y construcción de aprendizajes en red, a partir de desarrollo de algunos productos en grupos de trabajo colaborativo. El modelo es diseñado durante el año 2020 y su adecuación tecnológica consiste en el rediseño tecnopedagógico de: el espacio de formación para adecuarlo a la estrategia didáctica de la implementación; las actividades de aprendizaje; los objetos virtuales de aprendizaje -OVA-; la inclusión de videos explicativos y expositivos de las temáticas; la configuración de cuatro unidades temáticas; la inclusión de una unidad inicial para el diseño y planeación del PLE por parte de los estudiantes; la inclusión de espacios de socialización y escritura colaborativa de los equipos de trabajo conformados.
- **Implementación de la propuesta de innovación:** La propuesta de innovación es implementada en el espacio de formación durante el primero y segundo semestre de 2021 de manera completamente virtual, durante 16 semanas en cada semestre. El tiempo estimado de dedicación semanal es de seis horas de trabajo cooperativo y seis horas de trabajo autónomo por parte del estudiante. En el espacio de formación que implementa la propuesta innovadora desde el diseño de PLE, se desarrollan los siguientes momentos: 1) orientación inicial sobre la estrategia didáctica a implementar desde el aprendizaje autónomo y en red; 2) planeación y acompañamiento en el diseño del PLE de cada estudiante, acorde con las competencias que se espera desarrollar y los criterios de evaluación; 3) desarrollo de actividades de aprendizaje de carácter individual de acercamiento a las temáticas de formación; 4) desarrollo de actividades de socialización, discusión y análisis de las temáticas; 4) desarrollo de actividades de producción por parte de grupos colaborativos en los ecosistemas tecnológicos diseñados a partir de herramientas de acceso a la información, representación de conocimiento y trabajo colaborativo en red; 5) presentación, socialización y retroalimentación de los productos desarrollados.
En el segundo espacio de formación EVA, se realizan las actividades de presentación temática, desarrollo de actividades de aprendizaje planeadas por la investigadora quien es autora de contenido y tutora, con las herramientas previstas en el EVA y evaluación de los cuatro productos indicados previamente, valorados de acuerdo con criterios planteados en el diseño.
- **Análisis y discusión de resultados:** Se presentan en los resultados la descripción del diseño del PLE entregado por cada uno de los participantes, los resultados de la valoración que los estudiantes realizan del PLE diseñado y los resultados académicos obtenidos por los estudiantes. A partir de estos, se presenta un análisis del proceso de diseño del PLE y su impacto en los aprendizajes de los estudiantes.

3.2 Consideraciones básicas

El pilar básico de la propuesta innovadora para el diseño de PLE reposa en un proceso metodológico y didáctico que incorpora dos elementos complementarios: por una parte, aprendizajes autónomos, procesos de autorregulación, autogestión y autocontrol de cada estudiante y por otra, aprendizajes colaborativos a partir de procesos de interacción en redes de aprendizaje y comunidades ubicuas interconectadas, conformadas por los estudiantes. La gestión del proceso de aprendizaje se orienta desde cuatro

consideraciones iniciales: 1) se parte de los lineamientos pedagógicos para educación virtual de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, los cuales son fundamento del programa académico de maestría -MET- de este estudio (Molina, Cardona, Vargas, Rodríguez, Piñeros, Palacios, 2015), que orientan el desarrollo de la metodología virtual desde un modelo constructivista de interacción social que acoge los aprendizajes en red; 2) el modelo de tutoría virtual que orienta el quehacer docente de la Universidad (Molina, 2017), y se adopta desde la perspectiva de la interacción planteada por Salomon (2011), que se caracteriza por un aprendizaje orientado hacia la construcción conjunta de conocimiento; 3) las competencias que se espera desarrollar en el proceso de formación, los objetivos de aprendizaje, la planeación de los tiempos de desarrollo y los productos del aprendizaje planteados desde el programa académico MET, hacen parte integral de la formación del estudiante; y 4) son los estudiantes quienes eligen sus actividades de aprendizaje y sus productos de evaluación, junto con las herramientas web personales a incluir en sus PLE, las herramientas para la gestión de contenidos, el manejo documental, de información audiovisual, aplicaciones que apoyan la reflexión, producción y publicación de información, así como las herramientas prácticas que orientan el desarrollo de actividades de aprendizaje continuo.

4. Resultados

4.1 Construcción del modelo de diseño PLE

Para realizar el Modelo de diseño de PLE para la formación de docentes a nivel pos gradual, se parte de los resultados de investigación presentados y las características, componentes y estrategias referidas en los elementos teóricos abordados. En consonancia, se toma como base los estudios realizados por Aarnio & Enqvist (2016), Ruhalahti, Aarnio & Ruokamo (2018) y Korhonen (2020), y a partir de allí se proponen adaptaciones contextuales para determinar sus elementos y componentes.

En el modelo construido consta de cuatro aspectos. El primero se caracteriza por una construcción previa de espacios comunes que permite prepararse para aprender colaborativamente, a partir de elementos constitutivos de este tipo de aprendizaje y desde perspectivas dialógicas de interacción, construcción intersubjetiva de las condiciones, características y espacios para aprender. Este proceso inicial potencializa las bondades de los aprendizajes en red y los canales utilizados por comunidades y redes, en ejercicios que conjugan elementos teóricos y prácticos, que esperan verse reflejados a lo largo del proceso de formación. Los restantes tres aspectos del modelo son construidos de manera simultánea, acudiendo a marcos colaborativos que permiten orientar el desarrollo de los PLE, determinar de manera conjunta las estrategias a utilizar y los componentes tecnológicos necesarios para su desarrollo. La construcción de los PLE inicia con los objetivos y competencias a desarrollar en los espacios de formación, elementos formales temáticos y criterios de evaluación. Al interior de este marco general los estudiantes plantean sus intereses de formación, profundización en temáticas de interés, organización de sus tiempos, actividades y el tipo de productos que van a entregar como resultado de su proceso. Esto implica una etapa de reflexión y planeación del aprendizaje, con base en el auto reconocimiento y la autorregulación de los procesos personales, además del apoyo del tutor para detectar las mejores rutas de aprendizaje a seguir.

Como se observa en la Figura N. 1, el tercer aspecto del diseño de los PLE, es la construcción de acciones particulares y estrategias generales de acceso, revisión, selección y recuperación de la información de interés, la lectura, análisis y apropiación del conocimiento, así como la preparación para la interacción social, la negociación significativa con otros y la construcción conjunta de conocimientos y productos que lo reflejen. Estas estrategias, van acompañadas de plataformas tecnológicas que hacen posible su desarrollo. Entre estos componentes se encuentran los contenidos y recursos educativos digitales incluidos en los espacios virtuales en el LMS del campus virtual, junto con el acceso a los sistemas de gestión académica, administrativa y de bibliotecas, que eran hasta el momento, los únicos sistemas disponibles para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. Este modelo incluye el reconocimiento de espacios que hasta el momento

eran no formales en el proceso de aprendizaje, entre ellos las herramientas colaborativas propias de la Web 2.0 y la web semántica, las herramientas que permiten hacer organización, gestión y seguimiento del proceso de aprendizaje, como calendarios o desarrolladores de proyectos, la aplicaciones para realizar presentación de información, representación de conocimiento, producción multimodal, publicación de información, entre otros. De igual forma las herramientas y aplicaciones que permiten la comunicación en redes, comunidades y la interacción social, bien sea desde dispositivos de escritorio o móviles.

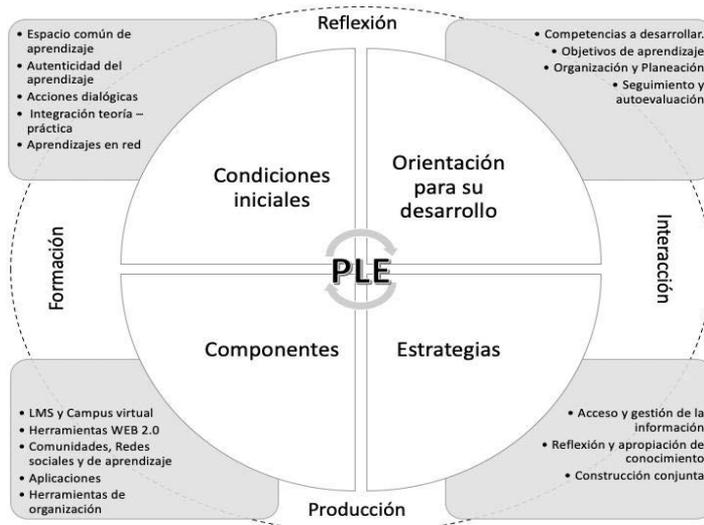


Fig. 1 Componentes del diseño de PLE (Fuente propia, 2020)

De otra parte, este modelo incluye una serie de criterios mínimos a cumplir con el fin de asegurar la calidad de los procesos de autorregulación del aprendizaje por parte de los estudiantes. Se consideran entre ellos, criterios como: 1) incorporar estrategias para animar y apoyar de manera permanente a los estudiantes en la planificación de sus propias actividades de aprendizaje en el marco de aprendizaje autónomo, 2) proporcionar una retroalimentación en el diseño y desarrollo de los PLE de los estudiantes y realizar seguimiento a la correcta autodirección del desarrollo de las actividades y tareas, 3) proporcionar criterios particulares para autoevaluar los resultados de los aprendizajes de los estudiantes. Entre las condiciones iniciales del modelo y las orientaciones para su desarrollo, se fortalece un proceso reflexivo por parte del estudiante, quien mediante procesos introspectivos reconoce sus formas de aprender y las interrelaciona con lo que el programa académico le propone, desarrolla procesos de interacción con las estrategias propuestas en su PLE, genera procesos de producción individual o colaborativa mediante la utilización de los componentes tecnológicos que propone y finalmente, completa el proceso de formación con una reflexión sobre los aprendizajes logrados, que se convierten en condiciones iniciales del siguiente proceso dialógico de formación.

4.2 Aspectos de la implementación de la propuesta innovadora

La propuesta es implementada con un grupo de estudiantes de maestría, en un proceso de formación completamente virtual. En el primer semestre académico de 2021, se implementa la propuesta innovadora desde el diseño de PLE entre los meses de febrero a junio, mientras que, en el segundo semestre entre los meses de agosto a diciembre, se implementa el espacio de formación con EVA regular con el mismo grupo de estudiantes. En los dos casos se cuenta con un entorno virtual de formación compuesto por los siguientes módulos: 1) Guía del curso en donde se encuentra el syllabus, cronograma de actividades, video de presentación de las temáticas de formación; 2) Comunicación a través de mensajería instantánea, foros de noticias, preguntas e inquietudes y encuentros sincrónicos por videoconferencia, 3) Documentos con las temáticas del curso y lecturas de apoyo, 4) Unidades temáticas, compuestas por ideas destacadas, mapa

conceptual, actividades de formación, recursos de apoyo como videos expositivos y videos explicativos de las temáticas, 5) Actividades de evaluación, en donde se encuentran competencias a desarrollar, criterios y rúbricas de evaluación.

Durante el proceso de implementación de la propuesta innovadora desde el diseño de PLE y del EVA, se recolectan datos cualitativos y cuantitativos, los cuales son analizados de forma descriptiva. La información cualitativa, se recoge al inicio de la experiencia mediante una rúbrica de valoración del diseño de los PLE y posteriormente, al final de la experiencia mediante las expresiones que se registran en los comentarios realizados en una encuesta de opinión. Esta encuesta que ha sido diseñada y validada por el programa académico, recoge también información cuantitativa de categorías como el aspecto de formación, características del espacio virtual implementado y tutor virtual (MET, 2015). De otra parte, se recoge información de los resultados académicos obtenidos por los estudiantes en los dos espacios de formación.

4.3 Impacto comparativo de la propuesta

El impacto de la propuesta innovadora desde el diseño de PLE Vs la implementación del EVA regular se observa desde los resultados de los instrumentos descritos anteriormente. Las *rúbricas de valoración del plan de formación* planteado por los estudiantes desde la propuesta de diseño de sus PLE, indican que en todos los casos incluye descriptores completos, claros y coherentes de las actividades de aprendizaje propuestas por los estudiantes para alcanzar las competencias esperadas, además de un detallado portafolio de herramientas a utilizar en la recolección de información, representación de esta y colaboración con otros. De otra parte, aunque se encuentra una detallada descripción de los productos de aprendizaje que proponen presentar en los procesos de evaluación en la mayoría de los casos:

Los productos planteados en las unidades de formación 3 y 4, no son coherentes con las competencias esperadas...” (Rúbrica de valoración N. 7)

... faltan actividades de aprendizaje que permitan desarrollar el producto planteado... (Rúbrica de valoración N. 4)

... los productos planeados... no dan cuenta de la comparación entre los enfoques teóricos de tecnología y las concepciones que se encuentran en el contexto, es decir de la competencia esperada... (Rúbrica de valoración N. 18)

Para corregir estas inconsistencias y aclarar las inquietudes de los estudiantes, se realizan sesiones sincrónicas de encuentro por videoconferencia a manera de tutoría individual, para luego presentar una segunda versión de la planeación de sus PLE, la cual finalmente se desarrolla. Las actividades de aprendizaje, las herramientas utilizadas y los productos de evaluación son incluidos en el Espacio Virtual de Formación PyT en wikis, donde cada estudiante presenta su proceso mediante descripciones, enlaces a sus actividades, herramientas utilizadas y los productos obtenidos. Estas rúbricas de valoración y wikis no se incluyen en el espacio virtual de formación EVA, dado que allí se sigue el programa, actividades de aprendizaje y productos de evaluación propuestos por el tutor/autor de contenido.

Los resultados de la encuesta de *valoración del PLE y el EVA* se analizan mediante la distribución de T de Student relacional de dos colas, dado que la experiencia no se realiza con grupos independientes, el grupo analizado tiene menos de 30 datos y se busca mostrar si hay diferencias significativas entre los resultados de la valoración de entorno innovador (PLE) y el entorno tradicional (EVA). El resultado con nivel de confianza del 95%, muestra que el nivel de significancia es de 0,9198747, lo cual indica que efectivamente en la valoración de los aspectos de formación, el espacio virtual y el tutor virtual, se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre la percepción de la propuesta innovadora de implementación de PLE y el entorno tradicional EVA. Como se observa en la Figura 2, hay una valoración ligeramente superior del PLE en aspectos como la presentación gráfica, claridad en la navegación, la facilidad de acceso a los materiales, la clara distribución de los módulos y del mapa conceptual, mientras se valora de manera apenas aceptable el uso de herramientas de encuentro sincrónico mediante videoconferencias.

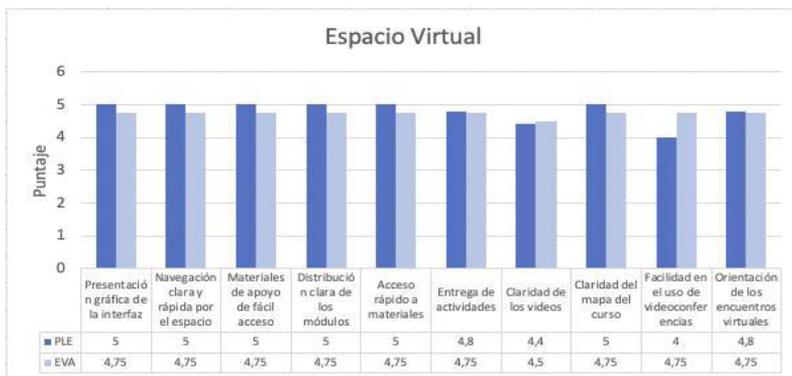


Fig. 2 Evaluación del Espacio virtual en la propuesta innovadora PLE Vs EVA (Fuente propia, 2021)

En contraposición, la Figura 3 muestra que la valoración de los aspectos de formación como: coherencia de las actividades de aprendizaje con los objetivos, coherencia entre su realización y los tiempos destinados para ello, la correspondencia y pertinencia entre temáticas y actividades con objetivos de formación, es menor en el espacio académico que implementa la propuesta innovadora desde el PLE. También es ligeramente menor la valoración que se hace del tutor virtual, en aspectos como la orientación adecuada y oportuna a las inquietudes de los estudiantes y el cumplimiento del cronograma de actividades, aunque se destaca su disposición para la resolución de las preguntas.

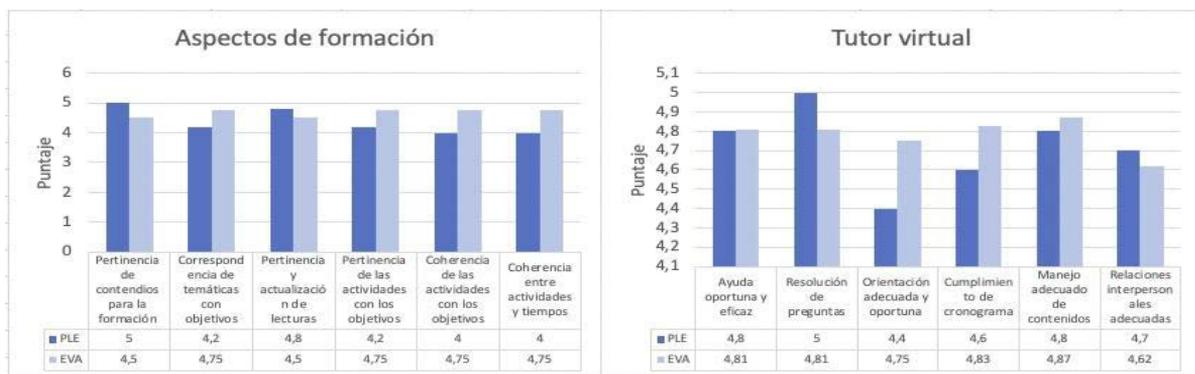


Fig. 3 Evaluación de Aspectos de formación y tutor virtual en la propuesta innovadora PLE Vs EVA (Fuente propia, 2021)

En esta encuesta de valoración del PLE, se encuentran comentarios que indican una situación de inconformidad frente al desarrollo de la propuesta innovadora, que, aunque no es generalizada, muestra elementos que, en opinión de algunos estudiantes, influyen en el desarrollo de su formación. Estos comentarios son los siguientes:

Los contenidos, lecturas y material adjunto fueron excelentes y el manejo de la clase ... los encuentros virtuales en sí fueron horripilantes (Encuesta PLE)

... nosotros somos maestros, educadores, pero en nuestro rol de estudiantes de maestría en un primer semestre se nos exigió que creáramos rúbricas de evaluación al igual que planteáramos actividades de calificación de contenidos sin que tuvieramos un acercamiento o siquiera idea sobre lo que los conocimientos tratarían.... (Encuesta PLE)

Es un despropósito académico y formativo que los estudiantes planteen sus actividades y su evaluación... (Encuesta PLE)

Por el contrario, entre los comentarios de la encuesta de valoración del EVA, se encuentran:

En general, las asesorías individuales fue una estrategia muy importante y que tuvo muchos aportes en mi aprendizaje durante el seminario. (Encuesta EVA)

La mayoría de los recursos educativos digitales están acordes con la asignatura... cumplen con la calidad de la formación... (Encuesta EVA)

Excelente la opción de grabar -los encuentros virtuales-, debido a que posteriormente se pueden visualizar y aclarar aún más los temas, aprovechando los conocimientos de los docentes. (Encuesta EVA)

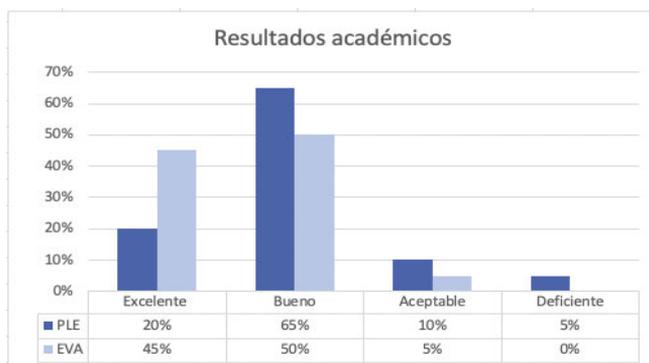


Fig. 4 Resultados académicos obtenidos en el espacio de formación PLE Vs el EVA (Fuente propia, 2021)

Con respecto a los *resultados académicos* obtenidos por los estudiantes en los dos espacios de formación, la aplicación de T de Student muestra un nivel de significancia de 0,7694823, lo que indica que no hay diferencias significativas entre ellos. Como se observa en la Figura 4, hay un mayor porcentaje de estudiantes que obtienen excelentes resultados académicos en el espacio de formación que implementa EVA (45%), mientras que en el espacio de formación que implementa la propuesta innovadora de PLE el 63,2% obtiene resultados buenos. Cabe resaltar que en el espacio de formación que implementa la propuesta de PLE, hay estudiantes que obtienen resultados aceptables y deficientes.

Como se observa en los anteriores resultados, entre los aspectos mejor valorados en la experiencia innovadora desde el diseño PLE está en primera instancia el entorno tecnológico, en particular, la calidad de los recursos educativos digitales, del diseño gráfico y las facilidades de acceso. Otros aspectos que funcionaron positivamente en la experiencia innovadora fueron la calidad de los contenidos temáticos y la actualización de las lecturas de apoyo, mientras que la respuesta oportuna a las preguntas formuladas fue el único aspecto valorado positivamente del tutor. Esto contrasta con los aspectos mejor valorados en el entorno tradicional EVA, en donde sobresale la claridad, coherencia y pertinencia de los objetivos de formación, las actividades de aprendizaje y los criterios de evaluación, junto con la orientación oportuna y clara del tutor, el manejo que tiene de los contenidos temáticos y el cumplimiento del cronograma de actividades, por encima de los aspectos técnicos del entorno. Sin embargo, en contraste con el EVA tradicional, se manifiesta gran inconformidad por parte de los estudiantes en la experiencia innovadora de PLE, con respecto a planear su propio entorno de aprendizaje y tomar decisiones sobre las actividades a realizar y los productos de evaluación a entregar, pues consideran incoherente que sean los estudiantes quienes deban definir sus rutas de aprendizaje y no sea el tutor quien determina el proceso.

5. Conclusiones

El *diseño del modelo PLE* propuesto a partir de los antecedentes y referentes teóricos, como el modelo DIANA (Aarnio & Enqvist, 2016; Ruhalahti, Aarnio & Ruokamo, 2018; Korhonen, 2020), permite incluir aspectos pedagógicos y técnicos que requieren una preparación previa para el proceso personal de aprendizaje, su optimización y autenticidad, la inclusión de enfoques dialógicos y la integración de la teoría y la práctica, mediante el uso de herramientas seleccionadas por cada estudiante. La contextualización de estos aspectos permite construir un modelo situado en el programa académico de postgrado MET, que busca conjugar los aspectos formativos planteados por el programa y las necesidades e intereses formativos de los estudiantes, para diseñar rutas personales de aprendizaje.

La *implementación del modelo de diseño PLE* en la experiencia realizada, evidencia algunas características de los aprendizajes en red como el diseño de entornos flexibles que atienden a intereses particulares de los estudiantes y permiten la creación de ecosistemas tecnológicos creados por los estudiantes a partir de las herramientas tecnológicas incluidas en el desarrollo de sus actividades de aprendizaje y la elaboración de los productos para evaluación (García-Peñalvo y Seoane-Pardo, 2015). Sin embargo, otros elementos como la inclusión de una red de conexiones de personas, situaciones, tiempos e infraestructura (Dohn, Sime, Cranmer, Ryberg & De Laat, 2018), se observaron en el diseño de muy pocos PLE realizados por los estudiantes. Un aspecto débil de la experiencia es que, en algunos casos, los estudiantes no se apropian ni se comprometen con su proceso de aprendizaje y sostienen que este es responsabilidad del docente tutor del espacio de formación, por lo cual evalúan este aspecto de manera regular y deficiente.

Una de las fallas observadas en la implementación del modelo de diseño PLE, fue la ausencia de una etapa de preparación de los estudiantes para asumir la experiencia de manera más comprometida, pues sumado a la novedad del proceso de innovación, no estaban familiarizados con la metodología virtual, dado que en su mayoría se forman por primera vez en ella. Esto indica que en futuras experiencias es necesario realizar un proceso previo de sensibilización no solo frente a la metodología virtual, sino también frente a los compromisos que asumen los estudiantes para realizar la experiencia innovadora, con respecto a responsabilizarse de sus aprendizajes, potenciar la interacción y colaboración con otros (Darabi, Liang, Suryavnsi & Yurekli, 203; Siemens, 2014; Van Laer & Elen, 2016), y generar estrategias propias de autocontrol y autorregulación de sus procesos (Gros, 2018).

Con respecto al *impacto de la implementación de la propuesta innovadora* en los aprendizajes de los estudiantes, la experiencia muestra que no hay un impacto significativo. Se encuentra que aunque los PLE diseñados se adaptan a los estilos de aprendizaje de los estudiantes (Attwell (2007), esto no se logra en un primer momento, sino que presenta gracias a que la estructura y organización del diseño son aspectos dinámicos y susceptibles de ser modificados de acuerdo con las necesidades cambiantes de los estudiantes (Prescott y Lyon, 2017). Así, inicialmente se evidencian dificultades para determinar los productos del aprendizaje y realizar trabajo colaborativo, sin embargo, los ajustes permanentes aportan claridad en el desarrollo de productos, en las formas de interacción social y en la conformación de grupos colaborativos (Ruhalahti, Aarnio & Ruokamo, 2018), gracias a la inclusión de herramientas web 2.0 (Wheeler, 2015; Korhonen, 2020). Los estudiantes expresan que este proceso no fue apoyado de manera suficiente por el tutor de formación, quien, a pesar de responder las preguntas realizadas, no actuó proactivamente previendo las posibles dificultades que se podían presentar en cada caso. Con base en esta experiencia, es necesario que, en futuros procesos de implementación de la innovación, el tutor acompañe de manera más decidida cada proceso de forma individual, aunque los estudiantes no lo soliciten.

Finalmente, la *comparación de resultados de la implementación del diseño PLE con los alcanzados con un EVA*, muestra que no hay diferencias significativas en la percepción y opinión sobre el entorno y tampoco en los resultados académicos. Dado el elevado porcentaje de estudiantes sin experiencia previa en la metodología virtual, se puede concluir que tanto la formación desde el *diseño de PLE* como en un *EVA* regular, les representa un proceso novedoso. Pese a ello, se observan aspectos favorables en la implementación del PLE como su pertinencia frente a los objetivos de formación, la flexibilidad de los procesos, la calidad de los recursos educativos y la conformación de ecosistemas digitales a la medida de cada estudiante. Si bien hay elementos por mejorar, los aspectos mencionados hacen viable la sostenibilidad de la experiencia a futuro, por lo cual es necesario seguir realizando estudios comparativos de manera más detallada, sistemática y prolongada, diversificando los instrumentos de recolección de información. Ello permitiría profundizar en algunas categorías de análisis que aparecen en este estudio de manera superficial como por ejemplo, la adaptación del modelo al contexto situado de cada estudiante, la generación de estrategias de acompañamiento y fortalecimiento de aprendizajes colaborativos y de conformación de redes virtuales de aprendizaje, o, la generación de apoyos metacognitivos para la autogestión y control del

aprendizaje autónomo, de tal forma que los PLE se configuren como ambientes motivantes de formación en contextos interconectados e interactivos, no solo desde el punto de vista tecnológico, sino también, desde lo pedagógico y lo didáctico.

6. Referencias

- Adell, J., & Castañeda, L. (2013) Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. R. Roig Vila, M. Fiorucci (Eds.), *Claves para la Investigación en Innovación y Calidad Educativas. La integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación y la Interculturalidad en las Aulas*. Stumenti di ricerca per l'innovazione e la qualità in ámbito educativo. La Technologie dell'informazione e della Comunicaciones e l'interculturalità nella scuola, Marfil - Roma TRE Università degli studi, Alcoy (2010), págs. 19 – 30.
https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/17247/1/Adell%26Casta%26b1eda_2010.pdf
- Aarnio, H., & Enqvist, J. (2016). Diana-mallistako kehys digiajan oppimiselle [The DIANA model—a framework for learning in the digital age]. En *Ammattikasvatuksen aikakauskirja*, 18(3), 39-48.
<https://journal.fi/akakk/article/view/84877>
- Cabero, J. (2014). *Los entornos personales de aprendizaje (PLE)*. Barcelona, Antequera: IC Editorial.
- Cocunubo-Suárez, J. I., Parra-Valencia, J. A., & Otálora-Luna, J. E. (2018) Propuesta para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje con base en estándares de Usabilidad. En *Tecnológicas*, vol. 21, no. 41, pp. 135-147.
<http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a09.pdf>
- Dabbagh, N., & Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. En *Internet and Higher Education*, 15, 3-8. doi:10.1016/j.iheduc.2011.06.002
- Darabi, A., Liang, X., Suryavanshi, R., & Yurekli, H. (2013). Effectiveness of online discussion strategies: A meta-analysis. En *American Journal of Distance Education*, 27(4), 228-241.
[DOI:10.1080/08923647.2013.837651](https://doi.org/10.1080/08923647.2013.837651)
- De Laat, M., & Dohn, N.B. (2019). ¿Es el aprendizaje en red la educación posdigital?. En *Postdigit Sci Educ* 1, 17-20 <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00034-1>
- De Oliveira, L. & Athanases, S. (2017). A framework to re envision instructional scaffolding for linguistically diverse learners. En *The Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 61(2), 123–129.
[DOI:10.1002/jaal.663](https://doi.org/10.1002/jaal.663)
- Dohn, N.B., Sime, J.A., Cranmer, S., Ryberg, T., & De Laat, M. (2018). “Reflexiones y desafíos en el aprendizaje en red”. En NB Dohn, S. Cranmer, J.-A. Sime, T. Ryberg y M. De Laat (Eds.), en *Aprendizaje en red: reflexiones y desafíos* (págs. 187–212). Cham: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-01940-6_2.
- Gourmaj, M., Nadami, A., Fahli, A. & Hassan, D.N. (2017) Teaching Power Electronics and Digital Electronics using Personal Learning Environments. En *International Journal of online and biomedical engineering*. N. 8. Vol. 13. Pp. 18-30. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v13i08.6840>
- Johnson, M. W., Prescott, D. & Lyon, S. (2017). Learning in Online Continuing Professional Development: An Institutional View on the Personal Learning Environment. En *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(1), 20–27. <https://doi.org/10.7821/naer.2017.1.189>
- Korhonen, A.M. (2020) *Designing scaffolding For personal learning Environments: A continuous learning perspective in the vocational teacher education context*. University of Turku. Painsalama Oy, Turku, Finland.

- Liu, Z.J., Tretyakova, N., Fedorov, V., & Kharakhordina, M. (2020). Digital Literacy and Digital Didactics as the Basis for New Learning Models Development. En *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(14), 4-18. Kassel, Germany: International Journal of Emerging Technology in Learning. Retrieved from <https://www.learntechlib.org/p/217585/>.
- Llorente, M. C. (2013). PLE and Self Regulated learning. En *Edmetic, Revista de Educación Mediática y TIC*, 2(1), 58–75. Recuperado a partir de <https://goo.gl/mGZrog>
- Molina, R., Cardona, C.M., Vargas, L., Rodríguez, K., Piñeros, G.R., & Palacios, J.I. (2015). *Lineamientos para la educación virtual*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Molina, R. (2017) “De los modelos pedagógicos a los entornos virtuales de aprendizaje”. en *Memorias congreso internacional de educación en tecnología e informática*. ISSN: 2539-0066. <http://ginfed.net.co/repetic/memorias2017.html>
- Molina, R. (2018) Sobre la calidad de los entornos virtuales de aprendizaje en un programa de posgrado con metodología virtual: un estudio para la reflexión. En *Virtual Educa*. <http://www.virtualeduca.org/forove/tematicas-2018/278-foro-inclusion-evaluacion-y-calidad/1354-sobre-la-calidad-de-los-entornos-virtuales-de-aprendizaje-en-pogramas-de-postgrado-con-metodologia-virtual-un-estudio-para-la-reflexion>
- Parra-González, M.E., López-Belmonte, J., Segura-Robles, A., & Fuentes-Cabrera, A. (2020) Active and Emerging Methodologies for Ubiquitous Education: Potentials of Flipped Learning and Gamification. En *Sostenibilidad*, 12 (2), 1-11. doi:10.3390/su12020602
- Peláez, L.E., Calvo, D.C., & Ospina, D.H. (2013) Didactics in Virtuality: a Characterization from Virtual Teachers in Higher Education Institutions in the Coffee Region. En *Entre ciencia e ingeniería*. No. 13. Pp. 76 – 82. <http://go.gale.com/apps/doc/A455782798/IFME?u=anon-b41bf9d3&sid=googleScholar&xid=50650373>
- Rejón-Guardia, F., Polo-Peña, Ai & Maraver-Tarifa, G. (2020) La aceptación de un entorno de aprendizaje personal basado en las aplicaciones de Google: el papel de las normas subjetivas y la imagen social. En *J Comput High Educ*, 32, 203–233. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09206-1>
- Ruhalahti, S., Aarnio, H. & Ruokamo, H. (2018). Evaluation of deep learning in vocational teacher education: Conducted on the principles of authentic and dialogical collaborative knowledge construction. En *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 8(2), 22–47. DOI:10.3384/njvet.2242-458X.188222
- Ruhalahti, S., Korhonen A.-M., & Ruokamo, H. (2016). The Dialogical Authentic Netlearning Activity (DIANA) model for collaborative knowledge construction in Mooc. En *The Online Journal of Distance Education and e-Learning*, 4 (2), 58–67. <http://www.tojdel.net/journals/tojdel/volumes/tojdel-volume04-i02.pdf>
- Salmon, G. (2011). *E-moderating: The key to teaching and learning online*. 3rd ed. Routledge.
- Salmon, G. (2018). Five-stage model. <https://www.gillysalmon.com/five-stage-model.html>
- Siemens, G. (2014). Digital Learning Research Network. LearnSpace, November. <http://www.clearnspace.org/blog/2014/11/18/digital-learning-research-network-dlrn/>
- Van Laer, S., & Elen, J. (2017). In search of attributes that support self regulation in blended learning environments. En *Education and Information Technologies*, 22(4), 1395-1454. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-016-9505-x>
- Wheeler, S. (2015). *Learning with 'e's Educational theory and practice in the digital age*. Crown House Pub Ltd.