

Prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales en la universidad colombiana*

Educational Practices Mediated by Digital Technologies in Colombian Universities

Práticas educacionais mediadas por tecnologias digitais na universidade colombiana

[Artículos]

Gerzon Yair Calle Álvarez **
Diego Alejandro Ocampo Zapata***

Recibido: 27 de octubre del 2021

Aprobado: 1 de marzo del 2022

Citar como:

Calle Álvarez, G. Y. y Ocampo Zapata, D. A. (2022). Prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales en la universidad colombiana. *Análisis*, 54(101).

<https://doi.org/10.15332/21459169.6862>



Resumen

La educación superior colombiana se viene adaptando a las demandas de la sociedad del conocimiento, desde el diseño y el desarrollo de estrategias, programas y cursos apoyados por las tecnologías digitales. El estudio tuvo como propósito analizar las prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales en la universidad colombiana, durante el periodo 2014-2020. Se realizó una revisión documental en la que se analizaron 59 artículos de investigación, a partir de la consolidación de la información en una ficha bibliográfica. Los resultados muestran líneas de investigación consolidadas asociadas a la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación, los recursos, la gestión y la proyección

* Artículo de revisión en el marco del proyecto de investigación "Prácticas de enseñanza y aprendizaje mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación en la educación superior durante el tiempo de pandemia. El caso de la Corporación Universitaria Remington".

** Corporación Universitaria Remington. Correo electrónico: gerzon.calle@uniremington.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4083-6051>

*** Corporación Universitaria Remington. Correo electrónico: diego.ocampo@uniremington.edu.co; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5286-0964>

social, desde las posibilidades y los retos del uso de las tecnologías digitales. Además, evidencian líneas específicas en desarrollo sobre el aprendizaje móvil y la realidad aumentada. Se concluye que la incorporación de las tecnologías digitales en la educación superior colombiana se viene incrementando en las modalidades presenciales y semipresenciales, y se ha fortalecido en la virtualidad porque hay un desarrollo constante en infraestructura tecnológica en las universidades, además de un incremento en el acceso y el uso de diferentes dispositivos por parte de los estudiantes. Sin embargo, hay un reto frente al diseño y al desarrollo didáctico, para responder a los saberes disciplinares.

Palabras clave: aprendizaje, docente, educación superior, enseñanza, estudiante, tecnología educacional.

Abstract

Colombian higher education has been adapting to the demands of the knowledge society by designing and implementing strategies, programs and courses supported by digital technologies. The purpose of this study was to analyze educational practices mediated by digital technologies in Colombian universities during the 2014-2020 period. A documentary review of 59 research articles was conducted, based on the consolidation of the information in a bibliographic file. The results show anchored lines of research associated with teaching, learning, evaluation, resources, management and social projection based on the possibilities and challenges of using digital technologies. In addition, they show specific development lines of mobile learning and augmented reality. The conclusions reveal that Colombian higher education institutions have increasingly been incorporating digital technologies in face-to-face and semi-face-to-face modalities, and have strengthened their use within virtuality because their technological infrastructure has also developed constantly. Also, students have increased their access and use of different devices. However, there is a pending challenge regarding the design and development of educational tools that can respond to disciplinary knowledge.

Keywords: Learning, Teacher, Higher education, Pedagogy, Student, Educational technology.

Resumo

O ensino superior colombiano vem se adaptando às exigências da sociedade do conhecimento a partir da elaboração e desenvolvimento de estratégias, programas e cursos apoiados pelas tecnologias digitais. Este estudo teve como objetivo analisar as práticas educacionais mediadas por tecnologias digitais na universidade colombiana del 2014 a 2020. Foi realizada revisão documental em que foram analisados 59 artigos de pesquisa, a partir da consolidação da informação numa ficha bibliográfica. Os resultados mostram linhas de pesquisa

sólidas asociadas ao ensino, à aprendizagem, à avaliação, aos recursos, à gestão e à projeção social, com base nas possibilidades e desafios do uso das tecnologias digitais. Além disso, são evidenciadas linhas de pesquisa específicas em desenvolvimento sobre aprendizagem móvel e realidade aumentada. Conclui-se que a incorporação das tecnologias digitais no ensino superior colombiano vem aumentando nas modalidades presenciais e semipresenciais, e vem se fortalecendo na virtualidade porque há um desenvolvimento constante em infraestrutura tecnológica nas universidades, além de um aumento no acesso e uso de diferentes dispositivos por parte dos estudantes. Contudo, há um desafio ante a elaboração e desenvolvimento didático para atender aos saberes disciplinares.

Palavras-chave: aprendizagem, docente, ensino superior, ensino, estudante, tecnologia educacional.

Introducción

La inmersión de las tecnologías digitales en la sociedad ha visibilizado las diferencias de uso en las comunidades, es decir, una brecha digital (Berrío-Zapata y Rojas-Hernández, 2014; Jiménez-Pitre et ál., 2017; Melo-Solarte et ál., 2018), debido a variables como infraestructura, competencias digitales, políticas sociales y niveles de apropiación de la tecnología por parte de los usuarios (López Gil y Sevillano García, 2020). Esto implica que los Gobiernos y las organizaciones educativas ajusten sus planes de gestión para responder a los retos de la sociedad del conocimiento. Por ello, en los proyectos educativos de las instituciones universitarias se han incorporado las tecnologías digitales para promover estrategias educativas flexibles que respondan a los intereses de los estudiantes (Barrero et ál., 2020; Boude Figueredo, 2017; Nández-Rodríguez et ál., 2019), buscando la modernización, masificación de la educación superior (Chalela et ál., 2016) cobertura y permanencia (Torres Bermúdez et ál., 2014). También se reconoce su potencial para la enseñanza y el aprendizaje, debido a las posibilidades que brindan para el acceso, intercambio de información y participación por parte de los estudiantes y profesores, utilizando diferentes recursos.

Los intereses de los estudiantes por la educación virtual y el uso de tecnologías digitales vienen en aumento en Colombia y en el mundo (Martínez et ál., 2018; Yong et ál., 2017), sobre todo después de la situación de pandemia provocada por el SARS-CoV-2. Para algunos docentes fue un cambio al que se adaptaron con facilidad, pero para otros fue una situación difícil (Martínez-Garcés y Garcés-Fuenmayor, 2020). Este hecho implica el reto de comprender cómo se venían

incorporando las tecnologías digitales en los últimos años, para luego entender cómo se actualizaron, modificaron o mantuvieron iguales después de la pandemia. Si bien las relaciones laborales, familiares, académicas y sociales han sido permeadas simultáneamente por su uso, y actores educativos y sociales que se resistían al uso de las tecnologías digitales (Barrero García et ál., 2020; Berrío-Zapata y Rojas-Hernández, 2014; García Perdomo y De la Hoz, 2016a) se vieron obligados a incorporarlas en su quehacer, la educación virtual no es una actividad nueva en la educación superior.

En el ámbito académico, las tecnologías digitales se consideran mediadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y esto implica comprender las diferencias y los acercamientos entre el saber disciplinar y la enseñanza del saber disciplinar, y cómo la utilización de las tecnologías posibilita o dificulta el aprendizaje. Además, el acceso y el uso han actualizado los saberes que en otros momentos se han considerado inamovibles (Hernández Suárez et ál., 2016). Su presencia en la universidad obliga entender cómo utilizarlas en función de la formación académica y ética de los estudiantes (Álvarez-Quiroz y Vélez de la Calle, 2015), con una perspectiva amplia del diseño de aprendizaje (Ladino Camargo et ál., 2018), y teniendo en cuenta los propósitos misionales de docencia, extensión e investigación para la formación humana y la construcción de sociedad. Asimismo, la educación, en todos sus niveles, tiene la responsabilidad de formar a los ciudadanos para participar en la sociedad del conocimiento, lo que implica procesos de alfabetización digital, científica, académica, visual, etc.

Cuando se diseñan políticas de transformación educativa, se piensa en calidad de la educación o en planes de innovación educativa, las tecnologías educativas cobran relevancia (Cifuentes, 2016; Marín et ál., 2017). Sin embargo, pensar en la integración de las tecnologías digitales a la educación es una actividad que requiere la revisión de teorías existentes, y su incorporación en la universidad pública es más lenta que en la privada (Cruz et ál., 2019). Además, la disponibilidad de recursos tecnológicos no asegura una mejora en los procesos cognitivos de los estudiantes (López López y Santiago Franco, 2014). En cualquier caso, no se puede negar la importancia de las tecnologías digitales en una sociedad global ni en el perfeccionamiento de las competencias profesionales para la participación en espacios presenciales y virtuales (García Perdomo y De la Hoz, 2016b).

En general, el uso de las tecnologías digitales en la sociedad ha generado transformaciones en las formas en que los ciudadanos laboran, interactúan, se comunican y aprenden, y esto ha exigido el desarrollo de otras habilidades

cognitivas e informacionales (Boude Figueredo, 2017), favoreciendo la interacción entre personas de diferentes culturas (Cano et ál., 2016). En este orden de ideas, la universidad comprende que la incorporación de las tecnologías digitales en sus procesos de docencia, investigación, administración y extensión es un compromiso con la sociedad. Así, se identifican universidades con metodologías mixtas o completamente virtuales, cursos libres y actividades de aula apoyadas por tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Carmona y Rodríguez, 2017). Por ello, esta revisión de la literatura tiene como propósito analizar las prácticas educativas mediadas por tecnologías digitales en la universidad colombiana durante el periodo 2014-2020.

Aspectos metodológicos

Para responder al propósito del estudio, se hizo una revisión sistemática de artículos de investigación. Esta metodología permite conocer el estado de desarrollo y discusión sobre una disciplina, materia o línea de estudio, así como identificar distancias, dificultades, retos y perspectivas investigativas. Para la revisión documental, se aplicaron cuatro fases. La primera fue la búsqueda de la información. Durante los meses de octubre del 2020 y febrero del 2021, se rastrearon artículos resultado de investigación en las bases de datos Scopus, Ebsco, Dialnet, Scielo y Redalyc, publicados durante 2014 y 2020. Las palabras clave de la búsqueda fueron *aprendizaje, enseñanza, tecnología, digital, educación superior y Colombia*. Este trabajo se complementó con una búsqueda de cierre en Google Académico y permitió contar con 108 artículos de investigación.

La segunda fase fue la selección de información; para ello, se procedió con la lectura de los resúmenes, las palabras clave y las introducciones. Los criterios de inclusión fueron: estudios realizados en el territorio colombiano y centrados en experiencias educativas en la educación superior, y artículos de revista publicados entre 2014 y 2020. Se excluyeron investigaciones sobre políticas educativas, gestión tecnológica, administración de recursos, estudios comparativos de estrategias entre países, de otros niveles educativos (preescolar, básica y media), y de espacios no escolares; también, capítulos de libros, ponencias y reseñas de libros. Al final, se obtuvo una muestra de 59 artículos de investigación. Vale anotar que para la gestión documental se utilizó la aplicación Mendeley.

La tercera fase fue la categorización de los artículos de investigación. Para esto, se contó con un formulario de Google Drive, estructurado en dos partes: la primera, con la información general del artículo (autores, título, año de publicación, lugar

de publicación, palabras clave); la segunda, con la categorización y sus respectivos descriptores (a) perspectiva metodológica: cuantitativa, cualitativa, mixta; b) población del estudio: estudiantes, profesores, institución; c) modalidad: presencial, semipresencial, virtual; d) nivel educativo: pregrado, posgrado; e) línea de estudio: enseñanza mediada por tecnologías digitales, aprendizaje mediado por tecnologías digitales, evaluación de estrategias formativas e institucionales mediadas por tecnologías digitales, recursos tecnológicos [plataforma educativa, objetos virtuales, *software* de aplicación, página web], gestión curricular para la incorporación de las tecnologías digitales, proyección social. Vale anotar que la ficha documental fue validada por dos expertos con formación doctoral en educación y una trayectoria de más de diez años en investigación sobre educación superior y tecnologías digitales. Aquellos realizaron sugerencias centradas en la precisión semántica de los descriptores y la eliminación de una pregunta sobre el semestre académico. Para la categorización, los investigadores leyeron los artículos y diligenciaron, cada uno, una ficha bibliográfica. Después, se cruzaron dichos resultados, se confrontaron las diferentes posturas y se tomó una decisión.

La cuarta fase fue la consolidación de la información. Los datos obtenidos se llevaron a una tabla de Microsoft Excel. Se asignó un 1 a los descriptores presentes en los artículos, y un 0 a las ausencias. Luego, se totalizó cada uno de los indicadores para determinar las frecuencias y proceder con la generación de la gráfica de las categorías, según sus relaciones. Luego, se interpretaron las gráficas en función de los desarrollos empíricos de los artículos.

Resultados y discusión

En la revisión documental, se identificaron aspectos bibliométricos que aportan a la comprensión espacial y temporal de la información. Por otra parte, las categorías iniciales aportan a la comprensión de las características de la población de los estudios y a las líneas de estudio asociadas a la educación superior y las tecnologías digitales. Con respecto a los aspectos bibliométricos, como se evidencia en la figura 1, existe una tendencia a publicar los artículos en revistas colombianas (60 %), pero su acceso es global, debido a que todas las seleccionadas tienen un sistema de publicación en la web. Cuando se amplían los lugares para publicar, se mantienen dentro del territorio iberoamericano —lo que se explica por el manejo de la lengua—, pero el mayor receptor externo de artículos es España. Asimismo, se identifica que más del 50 % de las publicaciones se generaron entre 2015 y 2017.

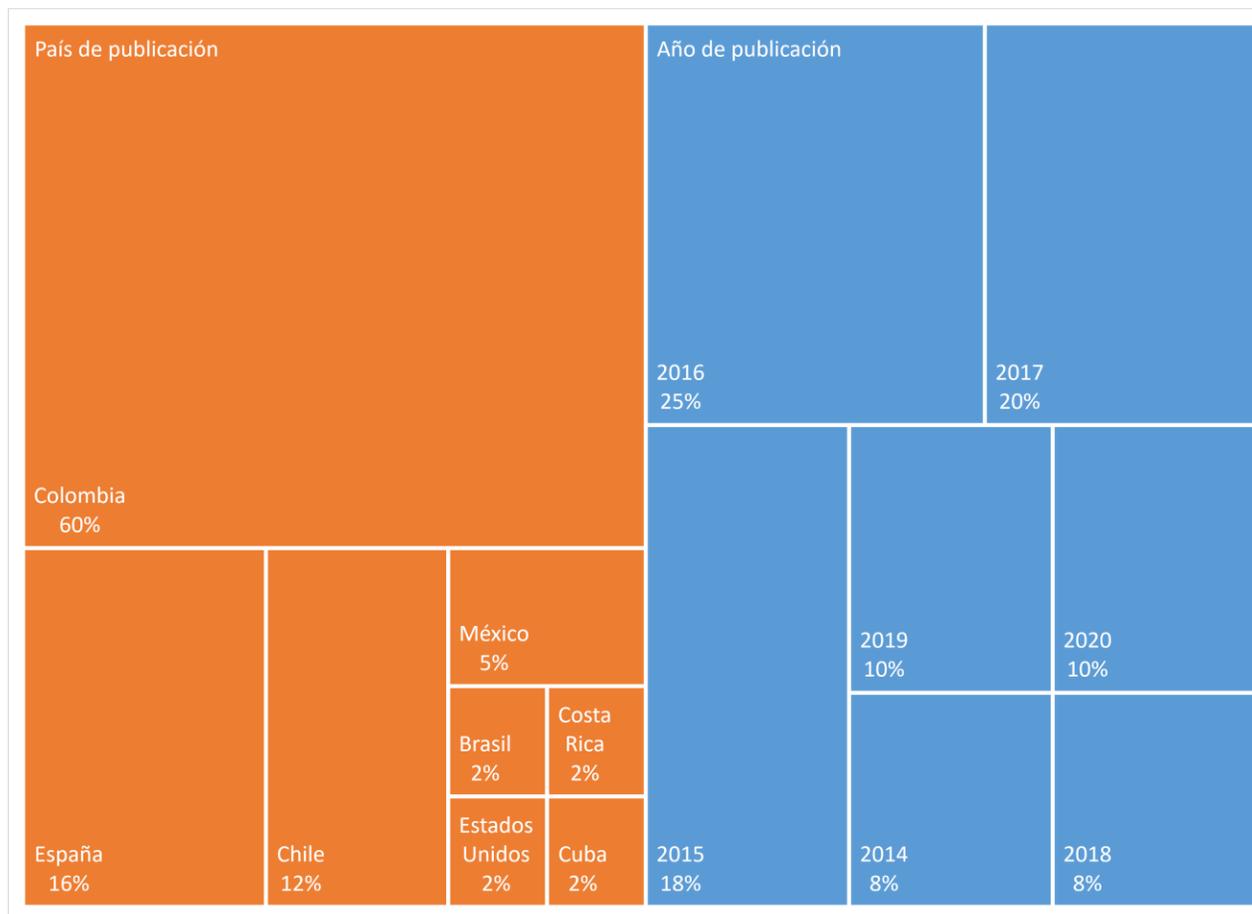


Figura 1. Año y país de la publicación

Fuente: elaboración propia.

Gómez y Bachiller Sandoval, 2016; Limas y Vargas, 2020). Por su parte, los estudios cuantitativos buscan recoger información de muestras más amplias: profesores de diferentes universidades (Martínez Rodríguez y González Martínez, 2015), estudiantes de diferentes universidades y estratos socioeconómicos (Rodríguez Espinosa et ál., 2017; Rodríguez y Restrepo, 2015), estudiantes que pertenecen a un mismo curso (Moreno Cadavid y Montoya Gómez, 2015; Saavedra Bautista y Parra Valencia, 2014), grupos que usan o no la tecnología (Racero et ál., 2014). Entre los intereses de los estudios mixtos, encontramos el reconocimiento del aprendizaje de las competencias digitales en espacios extracurriculares (López Gil y Sevillano García, 2020), el rol del profesor en la educación virtual (Hennig Manzuoli y Escofet Roig, 2015; Martínez et ál., 2018) y la realidad aumentada (Márquez Díaz y Morales Espinosa, 2020; Tovar et ál., 2014). Aplicar diferentes metodologías aporta a la comprensión de las formas de incorporación de las tecnologías digitales en la educación superior.

Frente a los alcances de los estudios, los hay de tipo *exploratorios*, como en el uso de los dispositivos móviles en la educación superior (Rodríguez Espinosa et ál., 2017); *diagnósticos de prácticas de enseñanza* (Martínez Rodríguez y González Martínez, 2015); descriptivos, centrados en caracterizar poblaciones, recursos o programas (Hennig Manzuoli y Escofet Roig, 2015; Martínez y Garcés, 2020; Márquez Díaz y Morales Espinosa, 2020); *evaluativos*, sobre el uso, la gestión, apropiación e impacto de las tecnologías digitales en la universidad (Lobo-Rueda et ál., 2020); *explicativos*, desde las correlaciones de instituciones y grupos (Marín et ál., 2017); y *narrativas en espacios virtuales* (Mora y Bejarano Aguado, 2016). Los alcances de la investigación estaban asociados a la capacidad de apropiación y gestión de las tecnologías digitales en las universidades, el acceso a los recursos y el tiempo del trabajo de campo por parte de los investigadores.

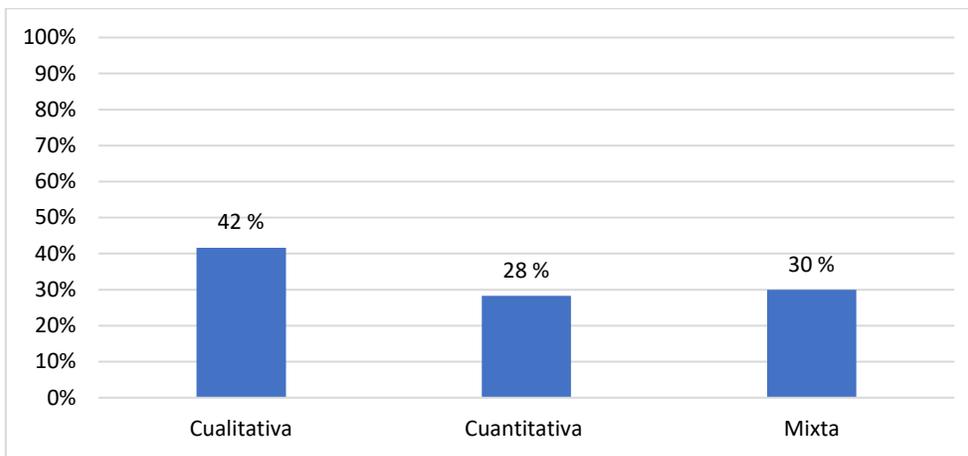


Figura 3. Nube de palabras clave

Fuente: elaboración propia.

Como se reconoce en la figura 4, los estudios sobre la incorporación de las tecnologías digitales en la educación superior en Colombia se han centrado en pregrado, por ejemplo, en Medicina (García Perdomo y De la Hoz, 2016a), Enfermería (Lurán Rivero et ál., 2015), Educación (Hernández Suárez et ál., 2016; Muñoz Vargas et ál., 2015; Ñáñez-Rodríguez et ál., 2019; Velandia-Mesa et ál., 2017) e Ingeniería (Lobo-Rueda et ál., 2020; Márquez Díaz y Morales Espinosa, 2020; Martínez Rodríguez y González Martínez, 2015; Sánchez Medina et ál., 2016). También se identificaron unos estudios en especialización (Estrada Villa, 2016; Gutiérrez Espalza y Gómez Zermeño, 2017). Esto demuestra que existe un terreno por explorar en el uso de las tecnologías digitales en los estudios de maestría y doctorado.

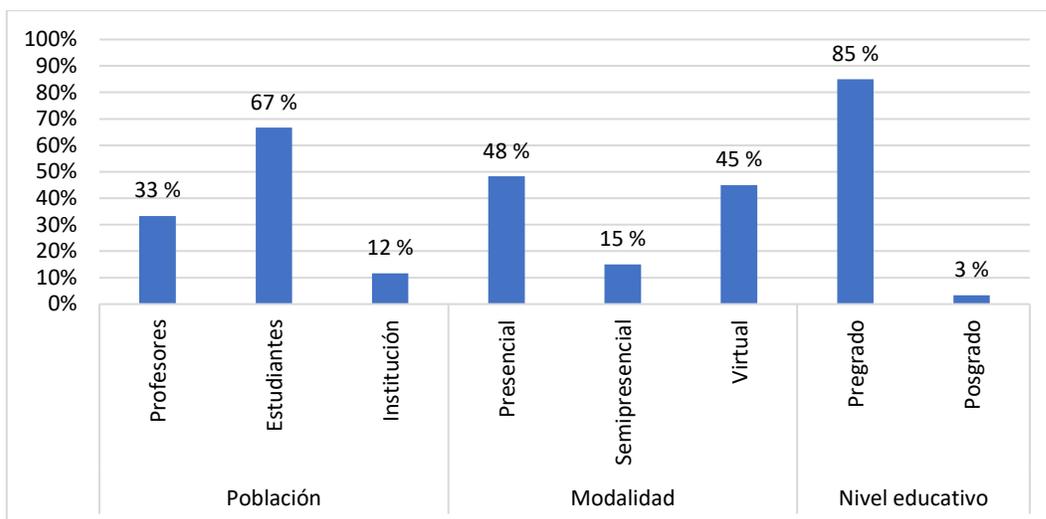


Figura 4. Nube de palabras clave

Fuente: elaboración propia.

En los artículos, se identificaron temas de estudios centrados en las experiencias de los estudiantes: el centro del aprendizaje (López López y Santiago Franco, 2014; Lurán Rivero et ál., 2015), sujetos que aprenden en entornos no escolares (López Gil y Sevillano García, 2020), aprendizaje inclusivo (Sánchez Medina et ál., 2016), interacciones en las redes sociales para el aprendizaje (Vásquez Gómez y Bachiller Sandoval, 2016). Sin embargo, se evidencian dos posturas sobre el uso de las tecnologías digitales por parte de los estudiantes: la primera, representada por los que utilizan la tecnología en el aula de clases para usos básicos y recreación (Aguirre León, 2017; Berrío-Zapata y Rojas-Hernández, 2014); la segunda, por aquellos que utilizan los servicios y las aplicaciones de internet para el aprendizaje (Ballesteros-Ricaurte y Mejía-Ortega, 2015). Asimismo, los estudiantes perciben las tecnologías digitales como mediadoras pedagógicas y posibilitadoras de círculos sociales, pero reconocen la importancia de la formación en competencias digitales (Chalela et ál., 2016). También aceptan las tecnologías digitales como motivadoras y potenciadoras para el mejoramiento académico (García Perdomo y De la Hoz, 2016a). En los estudios, se mantiene la perspectiva del estudiante como centro del aprendizaje, pero con dificultades en el uso académico de las tecnologías digitales, por lo que se requiere continuar promoviendo sus competencias digitales.

Los estudios que tienen como población objeto los profesores están interesados en aspectos como el rol del profesor en la educación virtual (Hennig Manzuoli y Escofet Roig, 2015), estrategias de formación docente (Marín et ál., 2017; Nández-

Rodríguez et ál., 2019) y competencias digitales docentes (Martínez-Garcés y Garcés-Fuenmayor, 2020; Tobar Gómez, 2017). Estos estudios demuestran que siguen existiendo profesores reticentes al uso de las tecnologías digitales para la enseñanza de sus disciplinas (Barrero García et ál., 2020), y con dificultades en el uso de las tecnologías en las actividades de aula (Melo-Solarte et ál., 2018). Además, se observa que la incorporación de recursos digitales para la enseñanza no necesariamente enriquece los procesos de aprendizaje de los estudiantes (Ladino Camargo et ál., 2018).

Desde el descriptor institucional, el uso de las tecnologías digitales ha favorecido la ampliación de la cobertura en la educación superior, con modelos flexibles para diversos programas formativos (Gutiérrez Espalza y Gómez Zermeño, 2017; Melo-Solarte et ál., 2018) y diferentes escenarios de aprendizaje, con propuestas innovadoras y significativas en la universidad (Ladino Camargo et ál., 2018). También, se reconocen modelos de calidad (Mejía y López, 2016). Con respecto al componente institucional, se continúan desarrollando investigaciones desde las formas de uso y gestión de las tecnologías digitales, pero es un aspecto cuya investigación debe fortalecerse para lograr una mayor comprensión de las formas de gestión, financiación, incorporación al currículo, evaluación y seguimiento de las tecnologías digitales en las universidades.

Se han realizado estudios sobre tecnologías digitales en las tres modalidades educativas: presencial, por ejemplo, para apoyar el aprendizaje de las matemáticas con gamificación (Moreno Cadavid y Montoya Gómez, 2015); semipresencial, con el desarrollo de competencias digitales (López Gil y Sevillano García, 2020); y virtual, que promueve el aprendizaje autónomo desde modelos flexibles (Muñoz Vargas et ál., 2015). Con respecto a la educación virtual, hay estudios sobre el autoaprendizaje y el interés de los estudiantes (Gutiérrez Espalza y Gómez Zermeño, 2017); prácticas pedagógicas en la virtualidad (Martínez et ál., 2018); modelos de calidad (Mejía y López, 2016); y retos y oportunidades de la educación a distancia (Yong et ál., 2017). Identificar estudios que incorporan las tecnologías digitales en la presencialidad, la semipresencialidad y la virtualidad muestra que las instituciones universitarias reconocen el potencial de las herramientas digitales para responder a los propósitos misionales y de proyección social, y que su uso didáctico no se limita a la educación virtual.

Como se evidencia en la figura 5, se reconocen seis líneas de estudios, y dentro de los recursos hay una subdivisión en cuatro recursos tecnológicos de mayor usabilidad y discusión en las investigaciones: páginas web, aplicaciones, objetos virtuales y plataformas educativas. La selección de los recursos se plantea en

función de las prácticas de uso y las necesidades institucionales (López López y Santiago Franco, 2014).

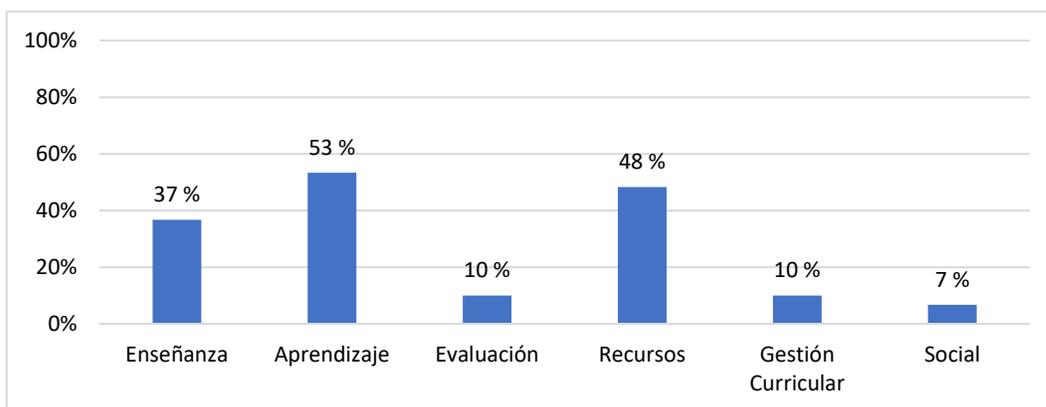


Figura 5. Nube de palabras clave

Fuente: elaboración propia.

En el descriptor de aprendizaje mediado por tecnologías digitales (figura 5), se observa que el aprendizaje colaborativo en la educación virtual aporta a las estrategias de interacción entre profesores y estudiantes, en función del aprendizaje significativo (Arenas Madroñero et ál., 2017; Barrero García et ál., 2020). Además, esa posibilidad de interacción ha permitido una educación centrada en el estudiante (Cabrera et ál., 2016; Hennig Manzuoli y Escofet Roig, 2015), debido a la participación en la construcción (Ardila-Muñoz, 2019) y deconstrucción del conocimiento mediado por las tecnologías digitales, superando los límites físicos del aula de clases (Boude Figueredo, 2017; Racero et ál., 2014). Reconocer los estilos de aprendizaje de los estudiantes que forman parte de los programas virtuales aportará a la aplicación de estrategias centradas en la colaboración (Arenas Madroñero et ál., 2017) y al diseño de estrategias que favorezcan el desarrollo del pensamiento reflexivo en los estudiantes (Saavedra Bautista y Parra Valencia, 2014).

Se evidencia una línea creciente asociada al aprendizaje móvil o *m-learning*, situación que se explica por la masificación de las tecnologías móviles en la sociedad. Una fortaleza del aprendizaje móvil es su ubicuidad, debido a la inmediatez de las interacciones que se establecen entre los usuarios, el entorno y los dispositivos (Aguirre León, 2017; Ladino Camargo et ál., 2018), sin ninguna restricción al aula de clases (Estrada Villa, 2016; Gómez Quitián, 2019; Márquez Díaz y Morales Espinosa, 2020). Estas condiciones permiten a los estudiantes

elegir el lugar y el tiempo según el ritmo de aprendizaje, desde un modelo tecnocéntrico.

Por otra parte, el uso de las tecnologías móviles en el aula de clases requiere una actitud positiva por parte del estudiante (Ballesteros-Ballesteros et ál., 2020). La masificación (Márquez Díaz y Morales Espinosa, 2020) y las características técnicas actuales de las tecnologías móviles permiten construir escenarios de aprendizajes personalizados, desde las condiciones del estudiante (Estrada Villa y Boude Figueredo, 2018; Lagunes-Domínguez, et ál., 2017); aportar al aprendizaje a lo largo de la vida (López Gil y Sevillano García, 2020); fortalecer la comunicación, el aprendizaje colaborativo, la evaluación y el acceso a la información. Sin embargo, se requiere el apoyo de las universidades para la formación de estudiantes, profesores y administrativos en la implementación de ambientes institucionales respaldados por los dispositivos móviles (Rodríguez Espinosa et ál., 2017).

También se observa un interés por incorporar la computación en la nube en la educación superior, por sus potencialidades de trabajo compartido y creativo, lo que implica el reconocimiento de sus usos por parte de profesores y estudiantes (Ballesteros-Ricaurte y Mejía-Ortega, 2015). Lo mismo sucede con la realidad aumentada, por sus características de flexibilidad, interactividad e inmersión del estudiante en experiencias de aprendizaje (Márquez Díaz y Morales Espinosa, 2020; Tovar et ál., 2014). Pero, si bien es una línea con posibilidades de desarrollo e incorporación en la educación superior, requiere un buen desarrollo y soporte tecnológico. En cualquier caso, el uso de tecnologías digitales en la educación deberá estar alineada con el interés de preparar ciudadanos (Gómez Quitián, 2019), así que su dominio requiere una formación continua para poder desarrollar una ciudadanía digital (Hernández Suárez et ál., 2016).

Por otra parte, se reafirma que los estudiantes utilizan *software* y fuentes de información, sociales y educativas, para sus procesos de aprendizaje (Ladino Camargo et ál., 2018) y acceden a metodologías virtuales para su desarrollo profesional porque no tienen las condiciones personales para una educación presencial (Martínez-Garcés y Garcés-Fuenmayor, 2020; Mendoza et ál., 2019). Asimismo, el uso de las tecnologías digitales aporta a la aplicación de las teorías, mediante actividades interactivas que aportan a cargar de significado los postulados (Cabrera et ál., 2016), y al desarrollo de habilidades metacognitivas para el aprendizaje (Sanabria Rodríguez et ál., 2016). A lo anterior, se suma que los estudiantes tienen la posibilidad de ser sujetos activos en el acceso a la información, comprensión de los saberes disciplinares y prácticas sociales.

Una debilidad de la incorporación de las tecnologías digitales en la universidad es la poca comprensión que se tiene sobre sus prácticas para el aprendizaje y sobre cómo los estudiantes construyen identidades (Álvarez-Quiroz y Vélez de la Calle, 2015). También, que los saberes de los profesores son más teóricos que prácticos (Isaza Domínguez et ál., 2016). Por ello, las mismas universidades han diseñado estrategias para la formación de la alfabetización digital en profesores y estudiantes (Cifuentes, 2016; Melo-Solarte et ál., 2018), y programas de formación docente para responder a los retos de la educación mediada por tecnologías digitales (Hernández Suárez et ál., 2016; Marín et ál., 2017; Muñoz Vargas et ál., 2015; Ñáñez-Rodríguez et ál., 2019; Tobar Gómez, 2017). Cabe anotar que también es posible y pertinente diseñar estrategias de formación y acompañamiento docente desde ambientes virtuales de aprendizaje (Ñáñez-Rodríguez et ál., 2019).

Algunos ejemplos de estrategias de aprendizaje mediadas por tecnologías digitales son la graficación e interacción de nociones matemáticas (Ballesteros-Ballesteros et ál., 2020), el diseño de objetos virtuales de aprendizaje para actividades sobre movimiento armónico simple (Cabrera et ál., 2016); la gamificación para el desarrollo de habilidades específicas (Ardila-Muñoz, 2019; Corchuelo, 2018; Moreno Cadavid y Montoya Gómez, 2015); el uso de bases de datos académicas (Cruz et ál., 2019), ambientes virtuales de aprendizaje (De la Hoz et ál., 2019; Moreno Cadavid y Montoya Gómez, 2015; Sánchez Medina et ál., 2016), implementación de códigos QR (*quick response*) para el desarrollo de actividades de investigación (Estrada Villa, 2016), herramientas de *software* para desarrollar habilidades para aplicar en la industria (Gamarra et ál., 2016), realidad aumentada para el aprendizaje de funciones algebraicas (Márquez Díaz y Morales Espinosa, 2020) y, como estrategia institucional, estructuración y operación de campus virtuales (Cruz et ál., 2019).

Desde el descriptor de enseñanza mediada por tecnologías digitales (figura 5), se identifica que el rol de los profesores de la educación superior se ha actualizado, debido a que la incorporación de aquellas les exige convertirse en enlaces entre los saberes de las disciplinas y las necesidades formativas de los estudiantes (Aguirre León, 2017), dando espacio al reconocimiento de la diversidad cultural (Cano et ál., 2016) y propiciando la participación del estudiante en su formación profesional (Mendoza et ál., 2019). A los profesores se les denomina “dinamizadores” (Álvarez-Quiroz y Vélez de la Calle, 2015), “mediadores”, “diseñadores”, “promotores”, “ludificadores” (Ardila-Muñoz, 2019), “guías”, “facilitadores”, “orientadores” (Barrero García et ál., 2020), “arquitectos de

itinerarios formativos” (Gómez Quitián, 2019), “investigadores”, “administradores”, “tecnólogos” (Hennig Manzuoli y Escofet Roig, 2015). Estas denominaciones están asociadas a las responsabilidades en el diseño, desarrollo y seguimiento de la integración de las tecnologías digitales con propósitos educativos.

Las tecnologías digitales no van a reemplazar al profesor, pero este deberá convertirlas en un instrumento pedagógico que favorezca la comunicación, la interacción y el aprendizaje de los estudiantes (Barrero García et ál., 2020; Hennig Manzuoli y Escofet Roig, 2015). Su misión será crear las condiciones que favorezcan el acceso al conocimiento de manera democrática en el aula (Aguirre León, 2017), teniendo en cuenta los requerimientos tecnológicos, psicopedagógicos y disciplinares de los estudiantes (Ardila-Muñoz, 2019), así como las diferencias socioculturales existentes entre estos y los profesores (Boude Figueredo, 2017). Además, los profesores reconocen que las tecnologías digitales hacen eficaz sus clases y fomentan la comunicación con los estudiantes (Hennig Manzuoli y Escofet Roig, 2015).

Desde esta línea, la gamificación en la educación asume la enseñanza desde una postura conductual, pero esta se puede modificar si se involucra a los estudiantes en la selección de los recursos o componentes por gamificar (Ardila-Muñoz, 2019). Esta estrategia aporta a su interactividad, mejorando la participación, la experiencia educativa (Boude Figueredo, 2017) y la motivación (Lobo-Rueda et ál., 2020; Moreno Cadavid y Montoya Gómez, 2015). Asimismo, es necesario cuidar los objetivos de aprendizaje, debido a que su uso puede generar una idea contraria en los estudiantes sobre su valor académico (Corchuelo, 2018). En la misma línea, el uso de los videojuegos en la educación superior aporta a la motivación del aprendizaje en los estudiantes, pero implica un reto en el reconocimiento del recurso por parte de los profesores para poder utilizarlo con propósitos educativos (Ardila-Muñoz, 2019).

El diseño de una estrategia de incorporación de tecnologías digitales en la enseñanza implica la formación docente, debido a que la mayoría de los profesores universitarios no cuentan con los saberes pedagógicos requeridos para el ejercicio docente, y este se vuelve más complejo al momento de implementarlo desde las mediaciones tecnológicas (Cruz et ál., 2019; Rodríguez Espinosa et ál., 2017). Además, se evidencian debilidades en la seguridad informática y en la elaboración de contenido digital para la enseñanza (Martínez-Garcés y Garcés-Fuenmayor, 2020). A lo anterior, se suma que las tecnologías digitales se actualizan y cambian de forma constante, y la comunidad universitaria, en

especial los estudiantes, demanda su uso en sus cursos (Ladino Camargo et ál., 2018; Melo-Solarte et ál., 2018). En cualquier caso, ya no es necesario indagar si los profesores han utilizado las tecnologías digitales en sus actividades de enseñanza, sino cómo las vienen implementando (Martínez Rodríguez y González Martínez, 2015).

Con respecto al descriptor *recursos tecnológicos y mediación* (figuras 5 y 6), se evidencia que la incorporación de los recursos tecnológicos en la educación superior ha superado su instrumentalización, pues estos aportan a la gestión del conocimiento (Álvarez-Quiroz y Vélez de la Calle, 2015; Ardila-Muñoz, 2019) al considerarse un apoyo para el acceso a recursos académicos y al aprendizaje (Gómez Quitián, 2019), aun cuando es fundamental la mediación del proceso de aprendizaje de los estudiantes por parte del profesor (Hennig Manzuoli y Escofet Roig, 2015). Vale aclarar que los usos de estos recursos no son exclusivos de la educación superior, pues se vienen implementando en todos los niveles educativos y contextos no escolares (Martínez Rodríguez y González Martínez, 2015). Además, para un buen funcionamiento de los recursos, se requieren unos mínimos técnicos —como acceso a los dispositivos— y conexión a internet (Velandia-Mesa et ál., 2017).

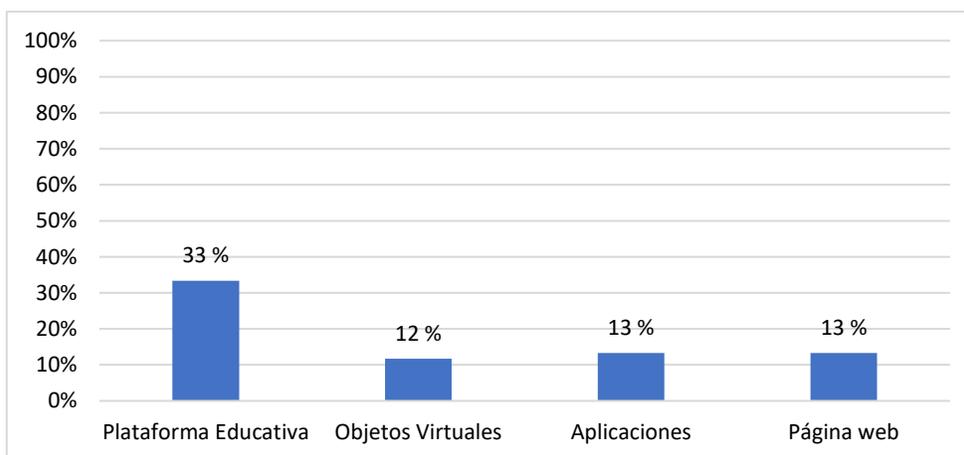


Figura 6. Nube de palabras clave

Fuente: elaboración propia.

La selección de los recursos tecnológicos está asociada a propósitos formativos propios del nivel educativo, como la investigación (Aguirre León, 2017; Velandia-Mesa et ál., 2017) y la autonomía (Álvarez-Quiroz y Vélez de la Calle, 2015; Chalela et ál., 2016; Gómez Quitián, 2019; Sanabria Rodríguez et ál., 2016). En otra dirección, el uso de las tecnologías digitales permite modelar el

comportamiento de los participantes para diseñar entornos que respondan a sus particularidades de aprendizaje (De la Hoz et ál., 2019). Así, las plataformas tecnológicas deberán estar diseñadas para aportar al empoderamiento digital de los estudiantes y los profesores universitarios (Jiménez-Pitre et ál., 2017). Además, se podrán enriquecer con la incorporación de códigos QR y tecnologías NFC, para la navegación y exploración de recursos por parte de los usuarios (Racero et ál., 2014).

Los estudiantes muestran que el desarrollo de los entornos gráficos ha motivado el uso de las tecnologías digitales en la educación, debido a las posibilidades visuales y de interacción que estas ofrecen (Cabrera et ál., 2016). Sin embargo, existen instituciones universitarias con dificultades de cobertura de internet en sus campus, y esto dificulta el acceso a los recursos digitales (Barrero García et ál., 2020; Mejía y López, 2016) y las excusas de algunos estudiantes para no utilizar los recursos tecnológicos disponibles (Jiménez-Pitre et ál., 2017). Aun así, las universidades reconocen que la educación virtual aporta al desarrollo de las competencias digitales y laborales en los estudiantes (Gutiérrez Espalza y Gómez Zermeno, 2017), por lo que se requiere que el profesor adquiera destrezas en el uso de las tecnologías, además de las aptitudes docentes necesarias para su uso didáctico (Hernández Suárez et ál., 2016), con miras a promover la observación y la interacción de los estudiantes (Gómez Quitián, 2019).

Desde el descriptor *evaluación y tecnologías digitales* (figura 5), se reconoce que los estudios muestran estrategias de evaluación para comprender el fenómeno de la brecha digital desde las realidades de los territorios (Berrío-Zapata y Rojas-Hernández, 2014), así como la consolidación de estándares de calidad para la educación superior virtual basados en procedimientos (Carmona y Rodríguez, 2017), instrumentos de evaluación para los ambientes virtuales de aprendizaje (Estrada Villa y Boude Figueredo, 2015), estándares e indicadores de calidad sobre el desempeño de los usuarios (Hernández Suárez et ál., 2016) y experiencia (Lobo-Rueda et ál., 2020). Desde esta perspectiva, las unidades TIC de las universidades apoyan procesos como la evaluación docente, la adopción de estándares de calidad y las respuestas a los requerimientos administrativos (Cifuentes, 2016). La evaluación es una oportunidad para la toma de decisiones en función del mejoramiento, y en la incorporación de las tecnologías digitales a las prácticas educativas ayuda a potenciar o a redefinir asuntos asociados a los recursos, la enseñanza, el aprendizaje, la administración de servicios, la investigación y la proyección social, permitiendo posicionar estrategias de educación virtual en pregrado y posgrado.

Con respecto al descriptor *gestión curricular* (figura 5), se observa que el uso de las tecnologías digitales en la universidad está alineado con los propósitos misionales. Si bien esto ha favorecido el desarrollo de procesos de innovación educativa, implica una comprensión desde lo didáctico, lo institucional y lo curricular, además de un tiempo suficiente para su implementación y desarrollo de una infraestructura tecnológica que responda a las necesidades institucionales y de soporte técnico del equipo de trabajo (Ardila-Muñoz, 2019). Además, la innovación en la universidad aporta a la transformación social, al desarrollo científico —para lo cual la vigilancia tecnológica resulta pertinente (Cruz et ál., 2019)— y a la competitividad y sostenibilidad desde la transformación social (Marín et ál., 2017). Desde esta perspectiva, uno de los modelos educativos que se reconocen adecuados para la incorporación de las tecnologías digitales en la educación superior es el modelo basado en competencias, debido a las posibilidades de interacción con el conocimiento y otros sujetos (Hernández Suárez et ál., 2016).

El uso masivo de las tecnologías digitales ha hecho que las universidades reflexionen sobre las formas adecuadas de desarrollar estrategias institucionales para usar los recursos con que cuenta, identificar necesidades y evaluar los impactos (Melo-Solarte et ál., 2018). Por ello, han creado unidades TIC para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por las tecnologías digitales, y, en algunos casos, se les han asignado responsabilidades financieras, de extensión y de formación docente, buscando la articulación entre los propósitos formativos de las universidades y las políticas educativas (Cifuentes, 2016). También vienen construyendo modelos de calidad para los programas de educación virtual que le permitan tener un punto de comparación con otras instituciones educativas y diseñar planes de inversión y mejoramiento para crecer en el tiempo (Mejía y López, 2016), así como modelos de gestión y de gobierno que respondan a los propósitos misionales de la educación superior (Torres Bermúdez et ál., 2014). Así, desde sus unidades directivas, las universidades diseñarán y acompañarán modelos de gestión que apoyen los procesos de incorporación, desarrollo y evaluación —desde lo académico y lo administrativo— de las tecnologías digitales para el servicio de la comunidad universitaria.

Finalmente, desde el descriptor *proyección social* (figura 5), los estudios muestran que el uso de las tecnologías digitales en territorios afectados por la violencia aporta a la expresión de los estudiantes, a la construcción de una sociedad pacífica y a la comprensión de sus usos en la vida cotidiana y académica (Álvarez-Quiroz

y Vélez de la Calle, 2015). Asimismo, al posibilitar la confluencia de personas de diferentes lugares y culturas, permite el desarrollo de una educación multicultural (Cano Barrios et ál., 2016) y a las relaciones de la universidad con otros sectores sociales y laborales, incluso con los mismos ciudadanos, porque de lo contrario se convertirán en un indicador de desigualdad social (Jiménez-Pitre et ál., 2017).

En la misma línea, se evidencia un interés por comprender las relaciones entre las tecnologías digitales y la educación, la cultura y la sociedad, y la emergencia de aspectos como el teléfono móvil como un instrumento de estatus social, el uso de internet y construcción de identidad (López López y Santiago Franco, 2014). Además, la experiencia de los estudiantes con la tecnología se corresponde con las realidades de los entornos (López Gil y Sevillano García, 2020). Así, la conformación de comunidades académicas, como estrategia reconocida para promover el aprendizaje colaborativo, tiene entre sus ventajas el intercambio de saberes y el desarrollo de competencias en los estudiantes, pero requiere que el profesor actualice los contenidos según las demandas de la comunidad (Boude Figueredo, 2017). Asimismo, los estudiantes reconocen que desde las redes sociales también circulan saberes (López López y Santiago Franco, 2014; Rodríguez y Restrepo, 2015), e interactúan con sus pares académicos para aprender de manera colaborativa (Vásquez Gómez y Bachiller Sandoval, 2016; Limas y Vargas, 2020) y autoformarse (López Gil y Sevillano García, 2020). Aun así, se reconoce un número bajo de participación de los estudiantes y de los profesores en las redes donde circula la información y el conocimiento (Mejía y López, 2016).

Si bien hay un interés en los estudiantes por usar las tecnologías digitales en diferentes aspectos de la vida (Chalela et ál., 2016), y se espera que estas aporten a los procesos de aprendizaje y generación de conocimiento (Hernández Suárez et ál., 2016; Jiménez-Pitre et ál., 2017), aún se prefieren las actividades presenciales sobre las colaborativas mediadas por tecnologías digitales (Arenas Madroñero et ál., 2017) para formar profesionales. Aunque se reconoce su inmersión en los diferentes ámbitos sociales, los recursos tecnológicos por sí solos no tienen sentido sin la apropiación de las personas (Melo-Solarte et ál., 2018). En cualquier caso, las transformaciones producidas por las tecnologías digitales en la sociedad y en la educación son innegables (Márquez Díaz y Morales Espinosa, 2020; Martínez Rodríguez y González Martínez, 2015), para bien y para mal, pues el desarrollo de las comunidades ha ido paralelo a problemas como alteraciones en los hábitos de los sujetos y desechos tecnológicos (Melo-Solarte et ál., 2018). Así, el uso de las tecnologías digitales deberá responder a los compromisos

académicos, institucionales, sociales y ambientales de las comunidades universitarias.

Conclusiones

Los estudios que componen el corpus seleccionado centran sus propósitos en la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por las tecnologías digitales, desde la evaluación de los recursos hasta el acceso a las tecnologías, requerimientos institucionales, proyección social y la calidad de la educación. Estas investigaciones muestran que, en Colombia, la educación superior viene respondiendo a los retos de la sociedad del conocimiento con el diseño, operación y mejora de estrategias, planes, programas y cursos que incorporan las tecnologías digitales en la educación. Sin embargo, existe un territorio poco explorado, que es la educación posgradual mediada por las tecnologías digitales, una oportunidad para futuras investigaciones y un campo con grandes proyecciones y retos en Colombia, por el número de maestrías en modalidad virtual que se ofertan en universidades públicas y privadas, y los procesos de investigación en maestrías y doctorados que se apoyan en los recursos virtuales.

Se reconoce como una línea de estudio desarrollada la de los procesos de aprendizaje y enseñanza mediados por tecnologías digitales, y otras líneas emergentes de investigación, como el uso de los dispositivos móviles para el aprendizaje, la computación en la nube y la realidad aumentada. El interés en estas radica en los costos que representan para las universidades en infraestructura —que son menores—, además del acceso a la interacción y a la comunicación desde diferentes tiempos y espacios, a través de dispositivos portables que permiten almacenar información. Sin embargo, se reconocen debilidades como su uso académico por parte de los estudiantes, las necesidades institucionales de formación de todos los usuarios, y el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje para dispositivos móviles, así como de un soporte técnico adecuado para respaldar estrategias de tecnología con realidad aumentada.

Se muestra una oportunidad en la formación de competencias TIC para la enseñanza en los profesores universitarios, con miras a superar la instrumentalización de las tecnologías digitales y la postura de repositorio, para lograr el diseño de ambientes de aprendizaje que respondan a las necesidades institucionales, de los estudiantes, del campo laboral y de la proyección social. Esto ayudará a superar la tensión existente entre lo que esperan los estudiantes de

la formación mediada por TIC y lo que diseñan los profesores, permitiendo el desarrollo de estrategias de autorregulación en los estudiantes.

La incorporación de las tecnologías digitales en la educación superior no se limita a la educación virtual o semipresencial, es un asunto transversal, que requiere compromiso institucional y liderazgo directivo. Además, se identifica que su abordaje didáctico aporta al desarrollo de competencias digitales, profesionales, sociales, laborales e investigativas en los estudiantes. En este contexto, la educación superior tiene la responsabilidad de formar a los estudiantes como profesionales que forman parte de una cultura digital. Por lo tanto, el profesor universitario, además de tener las mismas competencias tecnológicas de los estudiantes, deberá desarrollar las pedagógicas, para su desempeño en las actividades de enseñanza mediadas por tecnologías digitales.

Se identificaron debilidades en el diseño y la operación de estrategias formativas mediadas por tecnologías digitales, desde los profesores, en la construcción de recursos virtuales que estimulen el aprendizaje, y desde los estudiantes, al desarrollar habilidades para el aprendizaje autónomo, lo que permitió superar la idea de responder las actividades académicas como requisito de calificación. Por ello, los planes de formación docente que se diseñen en las universidades deberán integrar los componentes pedagógico, tecnológico y social, de manera que comprendan los desarrollos tecnológicos desde su usabilidad social y posibilidades para la formación de los saberes disciplinares. Además, deberán continuar con estrategias de alfabetización digital en los estudiantes.

En el corpus seleccionado, se abordan los componentes pedagógico, tecnológico, comunicativo, institucional y social, en los momentos de planeación, desarrollo y evaluación de estrategias y programas institucionales de incorporación de las tecnologías digitales en la educación superior. Sin embargo, se observa un vacío en el seguimiento de los resultados de los programas, estrategias y planes educativos que incorporan las tecnologías digitales, de manera que permitan comprender su relación con el rendimiento académico, la multiculturalidad, la proyección institucional, la internacionalización y la gestión de los recursos. Para ello, se podría recurrir a los mecanismos de seguimiento y a las métricas que tienen algunas aplicaciones, además de los instrumentos que tengan las instituciones. Con respecto a la infraestructura y a los recursos tecnológicos, se identifica que las universidades deben tener un plan de inversión que corresponda a la realidad institucional, a las necesidades académicas, al dominio por parte de los profesores y estudiantes, al crecimiento institucional, a las unidades de gestión tecnológica y a las posibilidades de escalamiento y actualización.

En Colombia, empiezan a tomar fuerza modelos educativos híbridos, donde confluyen presencialidad y tecnologías digitales. El sistema de créditos educativos lo permite, pues comprende el potencial de las tecnologías digitales para el trabajo independiente, autorregulado y reflexivo por parte del estudiante, desde el acompañamiento del profesor. Así, simuladores, laboratorios virtuales, plataformas educativas y contenidos multimedia forman parte del material de apoyo de la enseñanza y el aprendizaje en las modalidades presenciales y semipresenciales, y se vienen fortaleciendo en la modalidad virtual. Sin embargo, para lograr una comprensión amplia de la incorporación de las tecnologías digitales en la educación superior, se requiere una investigación continua desde las relaciones con la enseñanza, el aprendizaje, la evaluación, la gestión institucional, la infraestructura, las políticas económicas y sociales, y sus impactos en las comunidades. Esto permitirá comprender la heterogeneidad cultural, social, económica e informacional, y cómo se viene adaptando la tecnología para hacer parte de una sociedad global, manteniendo la identidad institucional.

Referencias

- Aguirre León, C. A. (2017). Desarrollo de competencias de investigación en estudiantes de educación superior con la mediación de herramientas de m-Learning y e-Learning. *Inclusión y Desarrollo*, 4(1), 68-83. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.4.1.2017.68-83>
- Álvarez-Quiroz, G. B. y Vélez de la Calle, C. (2015). Configuración de subjetividades en los jóvenes universitarios sobre las tecnologías de la información, la comunicación y del aprendizaje (TIC/TAC). *Itinerario Educativo*, 29(65), 223-236. <https://doi.org/10.21500/01212753.1710>
- Ardila-Muñoz, J. Y. (2019). Supuestos teóricos para la gamificación de la educación superior. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(24), 71-84. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m12-24.stge>
- Arenas Madroñero, C. E., Tames Almaguer, R. y Lozano Rodríguez, A. (2017). Los estilos de aprendizaje y su relación con el aprendizaje colaborativo en cursos virtuales. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 10(20), 300-320. <https://doi.org/10.55777/rea.v10i20.1066>
- Ballesteros-Ballesteros, V. A., Rodríguez-Cardoso, Ó. I., Lozano-Forero, S. y Nisperuza-Toledo, J. L. (2020). El aprendizaje móvil en educación superior: una experiencia desde la formación de ingenieros. *Revista Científica*, 38(2), 243-257. <https://doi.org/10.14483/23448350.15214>
- Ballesteros-Ricaurte, J. A. y Mejía-Ortega, I. D. (2015). Computación en la nube: tendencia de importancia y trascendencia en la educación superior. *Ingenio Magno*, 5(1), 128-136. <http://revistas.ustatunja.edu.co/index.php/ingeniomagno/article/view/887>
- Barrero García, J. E., Parra Orozco, Y. A. y Conde Medinz, J. D. (2020). Las tecnologías de la información y la comunicación como herramientas de aprendizaje en la formación en investigación del suboficial del Ejército Nacional de Colombia. *Revista Innova ITFIP*, 6(1), 121-137. <https://doi.org/10.54198/innova06.07>

- Berrío-Zapata, C. y Rojas-Hernández, H. (2014). La brecha digital universitaria: la apropiación de las TIC en estudiantes de educación superior en Bogotá (Colombia). *Comunicar*, 22(43), 133-142. <https://doi.org/10.3916/C43-2014-13>
- Boude Figueredo, O. (2017). Estrategias de aprendizaje para formar en educación superior a una generación interactiva. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 31(2), 1-14. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76434>
- Cabrera Medina, J. M., Sánchez Medina, I. I. y Rojas Rojas, F. (2016). Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVAS como estrategia de enseñanza: aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos-prácticos. *Revista Educación en Ingeniería*, 11(22), 4-12. <https://doi.org/10.26507/rei.v11n22.602>
- Cano Barrios, J., Ricardo Barreto, C. y Del Pozo Serrano, F. (2016). Competencia intercultural del estudiantado de educación superior: un estudio en la Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia). *Encuentros*, 14(2), 159-174. <https://dx.doi.org/10.15665/re.v14i2.734>
- Carmona Suárez, E. J. y Rodríguez Salinas, E. (2017). Buenas prácticas en la educación superior virtual a partir de especificaciones de estándares e-Learning. *Sophia*, 13(1), 13-26. <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.13v.1i.345>
- Chalela Naffah, S., Valencia Arias, A., Bermúdez Hernández, J. y Ortega Rojas, C. M. (2016). Percepciones estudiantiles acerca del uso de nuevas tecnologías en instituciones de Educación Superior en Medellín. *Revista Lasallista Investigación*, 13(2): 151-162. <http://dx.doi.org/10.22507/rli.v13n2a14>
- Cifuentes, G. (2016). Conceptualizando prácticas de liderazgo de las TIC: un estudio en la educación superior colombiana. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 24(100). <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.24.2535>
- Corchuelo Rodríguez, C. A. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (63), 29-41 (380). <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.927>
- Cruz-Rojas, G., Molina-Blandón, M. y Valdiri-Vinasco, V. (2019). Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la Universidad del Valle, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 9(2), 303-317. <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9175>
- De la Hoz, E. J., De la Hoz, E. J. y Fontalvo, T. J. (2019). Metodología de aprendizaje automático para la clasificación y predicción de usuarios en ambientes virtuales de educación. *Información tecnológica*, 30(1), 247-254. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000100247>
- Estrada Villa, E. J. (2016). Códigos QR basados en el aprendizaje móvil como estrategia para la investigación formativa: un caso piloto. *Ciencia y Poder Aéreo*, 11(1), 230-241. <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderareo.500>
- Estrada Villa, E. J. y Boude Figueredo, O. R. (2015). Hacia una propuesta para evaluar ambientes virtuales de aprendizaje en educación superior. *Academia y Virtualidad*, 8(2), 14-23. <https://doi.org/10.18359/ravi.1156>
- Estrada Villa, E. J. y Boude Figueredo, O. R. (2018). Análisis multivariado a los factores relacionados con el aprendizaje móvil en la educación superior en Colombia. *Revista Electrónica Educare*, 22(3), 110-128. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.22-3.6>

- Gamarra, M., Bertel, F. y Velásquez, J. (2016). Herramienta de *software* para el aprendizaje de sistemas difusos en un curso de control digital. *Formación universitaria*, 9(4), 33-40. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000400005>
- García Perdomo, H. A. y De la Hoz, G. E. (2016a). Efectividad del uso de estrategias pedagógicas basadas en las tecnologías de la información y comunicación para el aprendizaje significativo de los conceptos urológicos de los estudiantes de medicina. *Revista Urología Colombiana*, 25(2), 88-94. <https://doi.org/10.1016/j.uroco.2015.12.010>
- García Perdomo, H. A. y De la Hoz, G. E. (2016b). Percepción de los estudiantes y docentes acerca del uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso enseñanza-aprendizaje en urología. *Educación y Humanismo*, 18(30), 123-141. <https://doi.org/10.17081/eduhum.18.30.1326>
- Gómez Quitián, J. C. (2019). Las aplicaciones tecnológicas al servicio de la educación superior. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 3(5), 95-109. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog19.09030506>
- Gutiérrez Espalza, A. M. y Gómez Zermeño, M. G. (2017). La educación virtual de posgrado: estudio exploratorio sobre competencias digitales en estudiantes de especialización. *Revista de Investigación Educativa del Tecnológico de Monterrey*, 8(15), 51-57. <https://riege.mx/index.php/riege/article/view/409/327>
- Hennig Manzuoli, C. y Escofet Roig, A. (2015). Construcción de conocimiento en educación virtual: nuevos roles, nuevos cambios. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (45). <https://doi.org/10.6018/red/45/hennig>
- Hernández Suárez, C. A., Ayala García, E. T. y Gamboa Suárez, A. A. (2016). Modelo de competencias TIC para docentes: una propuesta para la construcción de contextos educativos innovadores y la consolidación de aprendizajes en educación superior. *Katharsis: Revista de Ciencias Sociales*, (22), 221-265. <https://doi.org/10.25057/25005731.821>
- Isaza Domínguez, L. G., Vargas Guativa, J. A. y Preciado, C. M. (2016). Estrategia pedagógica para la apropiación del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para docentes de educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (49), 92-109. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/799>
- Jiménez-Pitre, I. A., Martelo Gómez, R. J., Chiquillo Rodelo, J., Lloreda Gracia, D. D. J. y Morales Camacho, M. S. (2017). Estrategias para el empoderamiento digital y la integración de universidades con sectores clave para la sociedad colombiana. *Revista Lasallista de Investigación*, 14(1), 112-125. <https://doi.org/10.22507/rli.v14n1a10>
- Ladino Camargo, D. F., Bejarano Ávila, B. P., Santana Cortés, L. O., Martínez Contreras, O. y Cabrera Feo, D. F. (2018). Diseño de aprendizaje a partir de las posibilidades de las ecologías de aprendizaje en educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (53), 35-52. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/963>
- Lagunes-Domínguez, A., Torres-Gastelú, C. A., Angulo-Armenta, J. y Martínez-Olea, M. Á. (2017). Prospectiva hacia el aprendizaje móvil en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 10(1), 101-108. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000100011>
- Limas, S. J. y Vargas, G. (2020). Redes sociales como estrategia académica en educación superior: ventajas y desventajas. *Educación y Educadores*, 23(4), 559-57. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.4.1>

- Lobo-Rueda, M. A., Paba-Medina, M. C. y Torres-Barreto, M. L. (2020). Análisis descriptivo de experiencias gamificadas para enseñanza y aprendizaje en educación superior en ingeniería. *Revista Espacios*, 41(16). <https://www.revistaespacios.com/a20v41n16/20411621.html>
- López-Gil, K. S. y Sevillano García, M. L. (2020). Desarrollo de competencias digitales de estudiantes universitarios en contextos informales de aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 38(1), 53-78. <https://doi.org/10.6018/educatio.413141>
- López López, J. S. y Santiago Franco, D. A. (2014). TIC y mediaciones culturales en la educación superior: hacia un programa multidimensional. *Análisis. Revista Colombiana de Humanidades*, 46(85), 191-213. <https://doi.org/10.15332/s0120-8454.2014.0085.02>
- Lurán Rivero, A. del S., Buenahora Tobar, M. L. y Vargas Granados, C. C. (2015). Perspectiva del aprendizaje tradicional y del aprendizaje con comunicación bidireccional en actividades educativas. *Revista de Investigaciones UNAD*, 14(1), 253-262. <https://doi.org/10.22490/25391887.1468>
- Marín, F. V., Inciarte, A. de J., Hernández, H. G. y Pitre, R. C. (2017). Estrategias de las instituciones de educación superior para la integración de las tecnologías de la información y la comunicación y de la innovación en los procesos de enseñanza. un estudio en el distrito de Barranquilla, Colombia. *Formación universitaria*, 10(6), 29-38. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000600004>
- Márquez Díaz, J. E. y Morales Espinosa, L. A. (2020). Realidad aumentada como herramienta de apoyo al aprendizaje de las funciones algebraicas y trascendentes. *Revista Educación en Ingeniería*, 15(29), 34-41. <https://doi.org/10.26507/rei.v15n29.1037>
- Martínez-Garcés, J. y Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la COVID-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>
- Martínez-Garcés, J. y Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la COVID-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-16. <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>
- Martínez, O., Steffens, E- J., Ojeda, D. C. y Hernández, H. G. (2018). Estrategias pedagógicas aplicadas a la educación con mediación virtual para la generación del conocimiento global. *Formación universitaria*, 11(5), 11-18. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000500011>
- Martínez Rodríguez, F. y González Martínez, J. (2015). Uso y apropiación de las tecnologías de la información y la comunicación por parte de los docentes en las facultades de ingeniería. *Redes de Ingeniería*, 6(1), 6-24. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.redes.2015.1.a01>
- Mejía, J. F. y López, D. (2016). Modelo de calidad de e-learning para instituciones de educación superior en Colombia. *Formación universitaria*, 9(2), 59-72. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000200007>
- Melo-Solarte, D. S., Díaz, P. A., Vega, O. A. y Serna, C. A. (2018). Situación digital para instituciones de educación superior: modelo y herramienta. *Información tecnológica*, 29(6), 163-174. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600163>
- Mendoza, H. H., Burbano, V. M. y Valdivieso, M. A. (2019). El papel del docente de matemáticas en educación superior a distancia y virtual: una mirada desde los métodos mixtos de investigación. *Espacios*, 40(39), 3-16. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n39/a19v40n39p03.pdf>

- Mora Mora, D. P. y Bejarano Aguado, G. A. (2016). Prácticas educativas en ambientes virtuales de aprendizaje. *Aletheia*, 8(2), 48-63.
<http://dx.doi.org/10.11600/21450366.8.2aletheia.48.63>
- Moreno Cadavid, J. y Montoya Gómez, L. F. (2015). Uso de un entorno virtual de aprendizaje ludificado como estrategia didáctica en un curso de pre-cálculo: estudio de caso en la Universidad Nacional de Colombia. *RISTI – Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (16), 1-16. <https://dx.doi.org/10.17013/risti.16.1-16>
- Muñoz Vargas, I., Rodríguez Pichardo, C. y Monroy Íñiguez, F. (2015). Desarrollo de competencias integrales con tecnologías de la información y de la comunicación en educación superior a distancia. *Panorama*, 9(16), 9-19.
<http://dx.doi.org/10.15765/pnrm.v9i16.631>
- Ñáñez-Rodríguez, J., Solano-Guerrero, J. y Bernal-Castillo, E. (2019). Ambientes digitales de aprendizaje en educación a distancia para la formación inicial de docentes: percepciones acerca de su pertinencia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 107-119. <https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10015>
- Racero, A., López, L., Hernández Zakzuk, M. y Salas Álvarez, D. J. (2014). Internet de objetos para el apoyo de procesos de enseñanza/aprendizaje en estudiantes de ingeniería. *Revista Gerencia Tecnológica Informática*, 13(37), 97-105.
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistagti/article/view/4694/4886>
- Rodríguez Espinosa, H., Restrepo Betancur, L. F. y García Henao, G. (2017). Habilidades digitales y uso de teléfonos inteligentes (*smartphones*) en el aprendizaje en la educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (50), 126-142.
<https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/816>
- Rodríguez, H. y Restrepo L. F. (2015). Conocimientos y uso de Twitter por parte de estudiantes de educación superior. *Revista Sophia*, 11(1), 44-52.
<https://revistas.ugca.edu.co/index.php/sophia/article/view/298>
- Saavedra Bautista, C. E. y Parra Valencia, J. A. (2014). Una mirada a los estilos de aprendizaje de los estudiantes de la UPTC desde la noción de nativo digital. *Academia y Virtualidad*, 7(2), 41-52. <https://doi.org/10.18359/ravi.317>
- Sanabria Rodríguez, L., Ibáñez Ibáñez, J. y Valencia Vallejo, N. (2016). Ambiente metacognitivo digital para apoyar el aprendizaje de las matemáticas. *Papeles*, 7(14), 42-54.
<http://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/view/426>
- Sánchez Medina, I., Cabrera Medina, J. y Martínez Gaitan, J. (2016). Ayudas virtuales como apoyo al aprendizaje inclusivo en la ingeniería. *Horizontes Pedagógicos*, 18(1), 81-95.
<https://horizontespedagogicos.iber.edu.co/article/view/18108>
- Tobar Gómez, A. O. (2017). Índice de competencias TIC en docentes de educación superior. *Campus Virtuales*, 6(2), 113-125.
<http://www.ujournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/240>
- Torres Bermúdez, A. A., Arboleda, H. y Lucumí Sánchez, W. (2014). Modelo de gestión y gobierno de tecnologías de información en instituciones de educación superior. *Campus Virtuales*, 3(2), 96-107.
<http://ujournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/64>
- Tovar, L. C., Bohórquez, J. A. y Puello, P. (2014). Propuesta metodológica para la construcción de objetos virtuales de aprendizaje basados en realidad aumentada. *Formación universitaria*, 7(2), 11-20. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062014000200003>

- Vásquez Gómez, E. P. y Bachiller Sandoval, O. J. (2016). Análisis estructural de las interacciones en una red social a partir de una actividad pedagógica en la educación superior. *Redes de Ingeniería*, 7(1), 6-15. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.redes.2016.1.a02>
- Velandia-Mesa, C., Serrano-Pastor, F. J. y Martínez-Segura, M. J. (2017). La investigación formativa en ambientes ubicuos y virtuales en Educación Superior. *Comunicar*, 25(51), 09-18. <https://doi.org/10.3916/C51-2017-01>
- Yong, E., Nagles, N., Mejía, C. y Chaparro, C. (2017). Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 50, 80-105. <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/814/1332>