

# Infraestructura tecnológica en los procesos de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas: una revisión sistemática

*Technological Infrastructure In Teaching-Learning Processes In Educational Institutions: A Systematic Review*

**Rafael Cecilio Navarro\***

Tecnológico de Antioquia. Institución Universitaria, Antioquia, Colombia

 <https://orcid.org/0009-0005-5756-2834>

Recibido: 17/04/2024

Revisado: 26/05/2024

Aceptado: 01/10/2024

Publicado: 31/01/2025



Este artículo se distribuye bajo una licencia CC BY-NC-ND 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>)

**\*Correspondencia:**

Correo electrónico: [rafael.navarro@correo.tdea.edu.co](mailto:rafael.navarro@correo.tdea.edu.co) / [rayaic@hotmail.com](mailto:rayaic@hotmail.com)

**Cómo citar:**

Navarro, R.C. (2024). Infraestructura tecnológica en los procesos de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas: una revisión sistemática. *Propósitos y Representaciones*, 12, e1856, 1-25. <https://doi.org/10.20511/pyr2024.v12.1856>

## Resumen

La pandemia del COVID-19 aceleró la adopción de métodos de enseñanza virtuales e híbridos, provocando cambios sustanciales en los enfoques educativos. Este estudio se centró en evaluar el efecto de las tecnologías mediadoras en los procesos educativos posteriores a la pandemia, subrayando su rol esencial en mejorar la interacción y cooperación entre docentes y estudiantes. Aunque su relevancia es evidente, persisten desafíos en cuanto al acceso, la calidad y la evaluación de las iniciativas educativas tecnológicas. Para enfrentar estos retos, se ejecutó una revisión literaria, examinando 26 estudios académicos internacionales publicados en los últimos cinco años. Los hallazgos indican que las tecnologías mediadoras influyen positivamente en la motivación, la retención de estudiantes y el aprendizaje autodirigido, especialmente en la educación superior y la enseñanza de idiomas. Sin embargo, los efectos varían según el contexto. Se recomienda una estrategia de implementación tecnológica en el aula que potencie los aprendizajes y apoye una formación integral, resaltando la importancia de desarrollar programas integrales de planificación, ejecución y evaluación de tecnologías educativas antes de aplicar estos hallazgos en contextos específicos como el colombiano.

**Palabras claves:** Mediación tecnológica; Procesos de enseñanza; Procesos de aprendizaje; Educación tecnológica; Educación virtual.

## Summary

*The COVID-19 pandemic accelerated the adoption of virtual and hybrid teaching methods, leading to substantial changes in educational approaches. This study focused on evaluating the effect of mediating technologies on post-pandemic educational processes, emphasizing their essential role in enhancing interaction and cooperation between teachers and students. Although their relevance is evident, challenges persist in terms of access, quality, and evaluation of technological educational initiatives. To address these challenges, a comprehensive literature review was conducted, examining 26 international academic studies published in the last five years. The findings indicate that mediating technologies positively influence motivation, student retention, and self-directed learning, especially in higher education and language teaching. However, the effects vary depending on the context. It is recommended to implement a technological strategy in the classroom that enhances learning and supports holistic education, highlighting the importance of developing comprehensive programs for planning, execution, and evaluation of educational technologies before applying these findings in specific contexts like Colombia.*

**Keywords:** Technological mediation; Teaching processes; Learning processes; Technological education; Virtual education..

## INTRODUCCIÓN

Con el advenimiento del COVID-19, la educación tradicional y la gestión educativa han sido fuertemente afectadas (Baber, 2021). Esto obligó a centros educativos, educadores y estudiantes a adoptar rápidamente el uso de tecnologías para continuar sus actividades pedagógicas en condiciones de aislamiento y distanciamiento social (Barnes, 2020). La infraestructura tecnológica, incluyendo dispositivos y conectividad a internet, se convirtió en un factor determinante para la continuidad educativa, afectando especialmente a estudiantes y docentes de niveles socioeconómicos bajos y áreas rurales y urbanas marginales (Baber, 2021).

A medida que las restricciones sanitarias se levantaron y se superaron algunos de los desafíos tecnológicos, la educación virtual comenzó un proceso de formalización (Jie & Sunze, 2022). Sin embargo, persisten dudas significativas sobre el impacto de la infraestructura tecnológica en los procesos educativos durante la pandemia. En este contexto, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo afectó la infraestructura tecnológica en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas durante la pandemia de COVID-19, según la literatura científica disponible?

El papel de las tecnologías para facilitar un aprendizaje efectivo ya era reconocido antes de la pandemia (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2015). Sin embargo, la crisis sanitaria destacó la importancia crucial de contar con una infraestructura tecnológica adecuada, especialmente en áreas rurales y marginadas (Decreto 1419, 2020). Las disparidades para acceder a la tecnología y la conectividad revelaron las desigualdades preexistentes, afectando negativamente la calidad y equidad educativa. En respuesta, el gobierno colombiano, mediante el Decreto 1419 (2020), ordenó que los operadores de televisión comunitaria ofrecieran servicios de internet en zonas rurales, con el objetivo de garantizar el acceso a la información y comunicación para los más vulnerables. Dos años después, la política pública sobre gestión de recursos educativos (Ministerio de Educación Nacional de Colombia y Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe [MEN-CERLALC], 2022) sigue subrayando la urgencia de avanzar en el diseño y uso de herramientas educativas digitales e híbridas, con el fin de cerrar la persistente brecha de acceso a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en sectores rurales, urbanos y marginados. Además, se considera esencial que estos recursos sean accesibles, flexibles, duraderos, modulares, portátiles y reutilizables para asegurar su calidad. En el contexto africano, donde la infraestructura tecnológica es aún más limitada, la UNESCO (2021) ha enfatizado la necesidad de mejorar el acceso a dispositivos digitales y la conectividad para reducir las desigualdades educativas, que la pandemia ha intensificado aún más.

Por otro lado, el auge de la virtualidad en el contexto educativo responde a un incremento de esta modalidad de formación por parte de estudiantes adultos que tienen responsabilidades laborales y familiares (Martín & Bolliger, 2023). Sin embargo, se ha informado sobre una baja tasa de retención entre los estudiantes (Australian Government Department of Education, 2023), atribuida principalmente a la carencia de competencias digitales, así como a la falta de motivación y satisfacción (Wagiran et al., 2022). En este contexto, las mediaciones tecnológicas juegan un papel crucial. Estas se comprenden como un conjunto de herramientas, contenidos, estrategias,

capacidades y normativas que optimizan la comunicación y el aprendizaje entre estudiantes y educadores en los niveles básico y superior, utilizando las TIC. En este sentido, las mediaciones tecnológicas deben ser meticulosamente diseñadas, planificadas e implementadas considerando estrategias, recursos y materiales, teniendo en cuenta los objetivos, los contenidos, los medios, los escenarios y los actores del proceso educativo (Muñoz, 2016).

La relevancia de la infraestructura tecnológica en la educación es un tema decisivo en el contexto actual, donde las mediaciones tecnológicas son esenciales para mejorar y dinamizar los procesos educativos. Según Jara (2015), la infraestructura tecnológica en la educación abarca un conjunto de recursos y servicios que facilitan el acceso, uso y gestión de la información en el ámbito académico. Esto incluye dispositivos, redes, plataformas, aplicaciones, contenidos y soporte técnico, todos diseñados para fomentar la interacción entre docentes, estudiantes y sus familias en entornos virtuales. Contar con una infraestructura tecnológica adecuada es fundamental para impulsar la calidad educativa desde una educación inclusiva y equitativa que esté alineada con las demandas y desafíos del siglo XXI. Sin embargo, su implementación y mantenimiento requieren una planificación estratégica, una inversión sostenible y la capacitación adecuada de los actores educativos.

Actualmente, existen diferentes métodos de enseñanza en los que la utilización de instrumentos tecnológicos como computadoras y conectividad a internet es indispensable. La enseñanza a distancia y la híbrida han reemplazado a las clases presenciales. Sin embargo, para la educación en ciencias y matemáticas, se han identificado como principales desafíos: los equipos y herramientas tecnológicas avanzadas, junto con los programas especializados y el acceso a licencias que en su mayoría son de pago (Ergüzen et al., 2021). Sumado a los resultados del último informe del Banco Mundial, donde hasta el 2021 se reportó que solo el 63% de la población mundial tenía acceso a internet (Banco Mundial, 2023), lo que dificulta la universalización de estos enfoques educativos.

Para las clases presenciales con TIC o híbridas, Turgut y Aslan (2021) señalan que factores como el ambiente físico, control institucional y el acceso a sitios web limitan la integración de las TIC. Además, estos factores incluyen el equipo técnico, infraestructura adecuada, y la formación continua. Mientras que innovaciones como la implementación de la Realidad Virtual Aumentada (VAR), que a pesar de sus probadas contribuciones a la educación tienen las mismas limitaciones citadas, con el adicional de su onerosidad de uso. Ya que según, Marks & Thomas, (2022) el costo de implementación de esta tecnología en un laboratorio asciende a 76563 dólares, mientras el costo de operación por semestre lectivo ascendía a 19248 dólares, dando un costo promedio por sesión de 19.5 dólares. Inversión que muchos de los centros educativos de Sudamérica y del mundo no pueden permitirse.

La inmersión de la innovación que aportan las tecnologías y plataformas en el contexto de la educación tiene un gran potencial para los próximos años, como lo mencionan Shurygin et al. (2021), al señalar que permiten desarrollar experiencias de aprendizaje personalizadas y atractivas, las cuales pueden ser retenidas, aplicadas e implementadas (p. 71). Sin embargo, tecnologías como la realidad aumentada (VAR), impresiones 4D, hologramas y la inteligencia artificial aún están en desarrollo, y como lo demuestran Marks & Thomas (2022), los costos de implementación y uso son

elevados. No obstante, en la educación contemporánea ya se están utilizando plataformas de aprendizaje virtual como *Duolingo*, *Moodle*, *Zoom*, *IBOX* y otras que, al incorporar interacciones basadas en la colaboración, promueven la teoría socio-constructivista y el aprendizaje social (Barfi et al., 2023).

La incorporación de tecnologías educativas no solo beneficia a los estudiantes, sino que también facilita el trabajo docente al permitir crear, manipular, compartir y usar información (Kouser & Majid, 2021). Los factores cognitivos relacionados con el uso de herramientas tecnológicas influyen en el tiempo, la autorregulación, en las tareas de aprendizaje y el aprendizaje colaborativo (Bizami et al., 2023). Asimismo, se ha encontrado que plataformas educativas como *Kahoot*, *Quizizz* y *Quizalize* poseen características lúdicas, lo que motiva a los estudiantes y mejora su retención en el aprendizaje (España-Delgado, 2023). Además, la simplicidad de uso de estas herramientas facilita el modelo de aprendizaje invertido y su efectividad en las clases sincrónicas (Dianati et al., 2020).

La utilización de contenidos digitales en actividades pedagógicas abarca desde programas de educación prenatal para madres gestantes (Whitworth et al., 2023) hasta la implementación de programas educativos especiales para sociedades afectadas por conflictos bélicos (Habib, 2023). Los contenidos digitales permiten el uso de diversos formatos de información, como PDF, Word, entre otros; plataformas como redes sociales, páginas web, y dispositivos como computadoras, teléfonos celulares, *tablets*, entre otros, para ofrecer a los usuarios una mejor experiencia y satisfacción de uso (Eichen et al., 2021; Horst & Hitters, 2020; Stevens et al., 2021). En ese contexto, la inclusión de contenido digital que complemente los planes de estudio contribuye a mantener activada la motivación de los estudiantes, especialmente en clases en línea, donde el docente no puede percibir fácilmente si sus alumnos están aburridos (Fansury et al., 2020).

Desde un enfoque más eficaz y ambientalmente sostenible, estos recursos optimizan el proceso de enseñanza, ahorran tiempo en la transferencia de información y, desde una perspectiva ecológica, reducen el consumo de papel y tinta, permitiendo a los estudiantes modificar y generar nuevos conocimientos a partir de los ya existentes, y reducir el espacio de almacenamiento físico (Haleem et al., 2022). Por ejemplo, los libros electrónicos, que tienen las mismas funcionalidades que un libro convencional, pueden incluir contenidos multimedia e interactivos que refuerzan el contenido del mismo (Hidayat-ur-Rehman et al., 2020).

El diseño de cursos que integran herramientas tecnológicas y TIC debe desarrollarse bajo un enfoque basado en un sistema de gestión del aprendizaje que incorpore características propias del aprendizaje tradicional, así como tecnologías de la información, comunicación y herramientas electrónicas de aprendizaje (Samoylenko et al., 2022). En este sentido, West (2023) menciona la existencia de dos teorías para el diseño de la Educación Libre Digital a Distancia (ODDE). La primera, denominada teoría importada, es transferida de otras disciplinas e implementada en la pedagogía digital; la segunda, denominada teoría originaria, es propia y específica para la disciplina pedagógica, y aún se encuentra en desarrollo debido a sus rápidos cambios.

Se ha mencionado con frecuencia el papel simplificador y optimizador de la tecnología en los procesos educativos. La capacidad para mejorar el desempeño docente mediante la eficiencia en términos de tiempo, evaluación, control del aprendizaje y la retención estudiantil (Haleem et al.,

2022) se cumple siempre y cuando el maestro posee las habilidades digitales suficientes para aprovechar estas herramientas, ya que la tecnología por sí sola no prepara adecuadamente a los educadores para su éxito laboral, incluso si está óptimamente diseñada y estructurada (Meier, 2021). Por otro lado, Baldwin y Ching (2020) enfatizan que, aprovechando el uso generalizado de los teléfonos móviles, es esencial asegurar la compatibilidad, la disponibilidad, la optimización y una navegación adecuada en la adaptación de los cursos de formación profesional a estos dispositivos.

Más allá de una malla curricular para la formación de los futuros educadores de las juventudes venideras, se requiere la intervención de instituciones educativas y del propio Estado, ya que este último es el único capaz de determinar los lineamientos principales de la formación docente a través de políticas que aseguren un proceso de enseñanza acorde con las exigencias de las nuevas demandas educativas (Pirela et al., 2022). Desde una intervención más inmediata; es decir, desde el centro educativo, existen modelos como el Pedagógico Tecnológico de Contenido y Conocimiento (TPACK) que instruyen continuamente a la planta docente para mejorar las actividades de enseñanza (Balladares-Burgos & Valverde-Berrocoso, 2022).

En ese contexto, las herramientas tecnológicas desempeñan un papel crucial como facilitadoras de la democratización del acceso educativo y la promoción de la igualdad. No obstante, la realidad educativa en América Latina aún dista de alcanzar el concepto de educación definido por las Naciones Unidas, lo que motivó la creación de la Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje y Tecnologías de la Educación (LACLO). Esta iniciativa tiene como objetivo discutir y explorar nuevas tendencias y estrategias en el ámbito educativo (Frango et al., 2021).

Por otro lado, un desafío global significativo es garantizar la accesibilidad de la educación para estudiantes con discapacidades. En este sentido, el modelo de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) se establece como una directriz fundamental para el desarrollo de cursos y actividades pedagógicas inclusivas. Además establece que la educación debe brindar a los estudiantes la posibilidad de acceder a la educación, elegir el formato más adecuado para su interacción y de acuerdo con su estilo de aprendizaje (Crisol-Moya et al., 2020). Según Crisol-Moya et al. (2020), es posible contar con una educación equitativa siempre y cuando se tengan en cuenta a los estudiantes, se disponga de una plataforma útil, se cuente con recursos tecnológicos y haya talento humano capacitado, ya que estos factores son determinantes en la efectividad de la educación. Este trabajo tiene como objetivo fundamental determinar cómo la infraestructura tecnológica afectó la dinámica académica en instituciones educativas (IE) durante el aislamiento por el COVID-19, mediante una revisión sistemática de la literatura científica disponible.

## MÉTODO

### Diseño

El estudio se realizó mediante una revisión sistemática de literatura (SLR) basada en el método PRISMA (Uman, 2011), con el objetivo de analizar los resultados previamente publicados, identificar y explorar contradicciones en el estado del arte (Quispe et al., 2021), responder a preguntas de investigación que no se han abordado en estudios individuales (Page et al., 2021) y

generar conocimiento aplicable a diferentes usuarios sobre las mediaciones tecnológicas en los procesos educativos (Gough et al., 2019). Además, se utilizó el método SPICE (Escenario, Perspectiva, Intervención, Comparación y Resultados) para delimitar el alcance de la investigación, que incluyó la recopilación de publicaciones de los últimos cinco años.

### **Instrumentos**

Los instrumentos utilizados en este estudio incluyen:

#### ***Bases de datos académicas y repositorios institucionales.***

Se emplearon recursos como Scopus, DOAJ, ERIC y Google Académico para identificar estudios relevantes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

#### ***Herramientas de análisis de datos.***

Se utilizarán programas específicos para el análisis cualitativo y cuantitativo, como NVivo y SPSS, para examinar los resultados obtenidos de los estudios seleccionados.

#### ***Criterios de búsqueda y selección.***

Se emplearon frases y conectores booleanos, como ("technological mediation" OR "ICT integration") AND ("education" OR "learning process" OR "teaching process"), y los criterios de inclusión fueron la redacción en inglés o español, la disponibilidad de documentos completos y el enfoque en educación básica y superior. La Tabla 1 muestra los resultados de la búsqueda inicial.

**Tabla 1.**

*Resultados de la primera búsqueda en las bases de datos.*

<b>Fuente</b>	<b>Descriptor</b>	<b>1° resultados</b>	<b>Criterios de inclusión</b>
<b>Scopus</b>	("technological mediation"OR" ICT integration") AND ("education"OR"learning process"OR"teaching process")	331	42
<b>DOAJ</b>	'Technological Medication OR ICT integration 'AND 'education OR learning process OR teaching process'	1071	53
<b>ERIC</b>	("technological mediation"OR" ICT integration") AND ("education"OR"learning process"OR"teaching process")	49	10
<b>Google Académico</b>	("technological mediation"OR" ICT integration") AND ("education"OR"learning process"OR"teaching process")	16900	452
<b>Total</b>		<b>18351</b>	<b>557</b>

## Procedimiento

Primero, se llevó a cabo una exploración rigurosa en las bases de datos mencionadas para localizar estudios que respondan a los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente, se utilizó el método PRISMA para seleccionar los estudios pertinentes. A continuación, se analizó en profundidad los artículos seleccionados, identificando contradicciones y respondiendo a las preguntas de investigación planteadas. Por último, se empleó el método SPICE para orientar la estructura de la revisión sistemática.

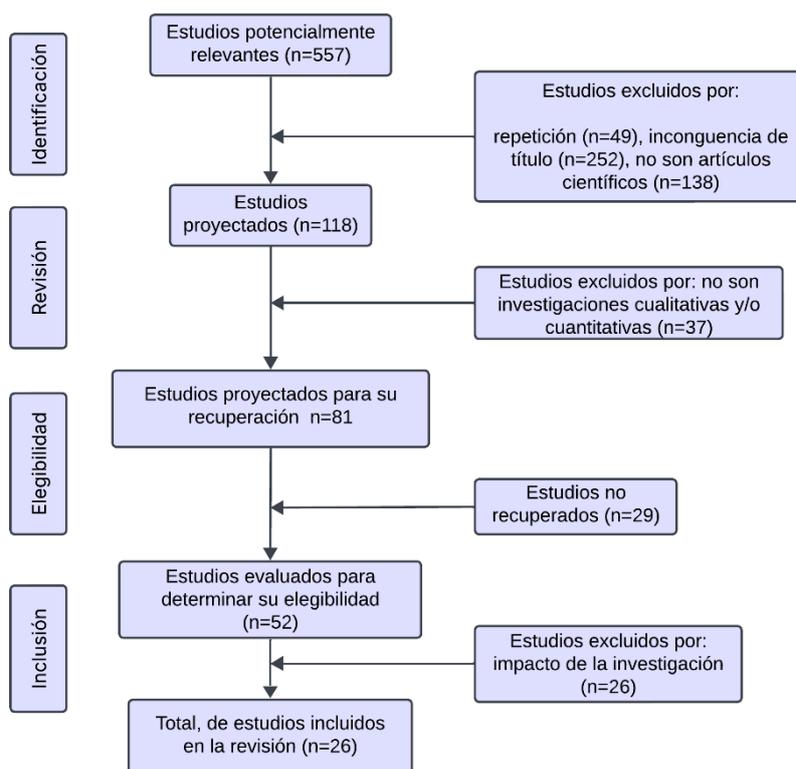
## Análisis de datos

Se utilizaron herramientas especializadas para el análisis tanto cualitativo como cuantitativo, las cuales se describen en la sección de Instrumentos. Estas herramientas facilitaron la evaluación de los efectos de la integración y mediación tecnológica en el desempeño académico, la implicación, la permanencia y la independencia de los estudiantes de undécimo grado con dificultades de aprendizaje en instituciones educativas de Colombia.

Posteriormente, se aplicó un segundo filtro, considerando factores como la repetición, el tipo de investigación, estudios no recuperados y la relevancia de la investigación dentro de la comunidad científica. En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo PRISMA seguido para este segundo filtro de las fuentes bibliográficas.

**Figura 1.**

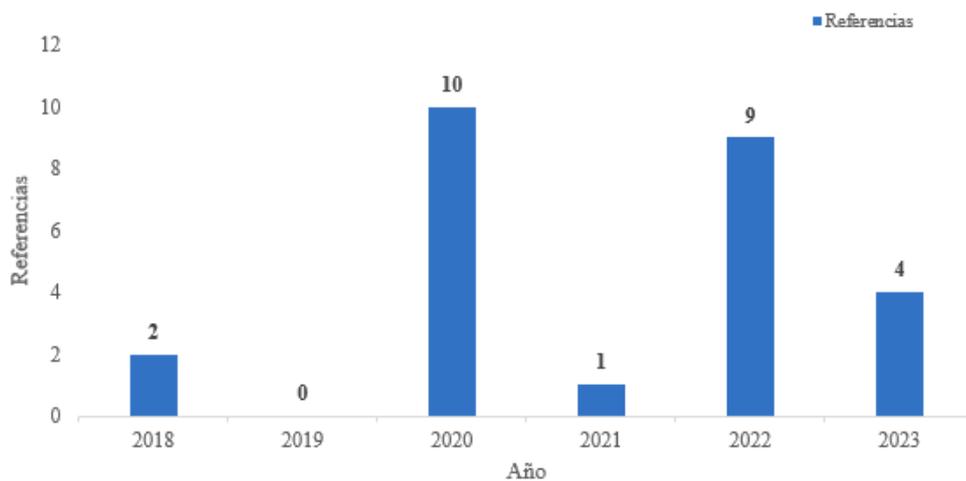
*Diagrama de flujo PRISMA.*



## RESULTADOS

Luego de realizada la búsqueda de fuentes bibliográficas para llevar a cabo la revisión sistemática, se descubrió que la mayoría de las publicaciones correspondían al año 2020, mientras que para el año 2019 no se encontró ninguna que cumpliera con los criterios de inclusión establecidos (ver Figura 2). Además, la aplicación de las investigaciones se centró principalmente en la educación superior de pregrado en diversas especialidades, aunque también se identificaron estudios enfocados en la enseñanza-aprendizaje de idiomas extranjeros y la formación de profesionales en pedagogía y salud (ver Figura 3).

**Figura 2.**  
*Referencias bibliográficas según el año de publicación.*



**Figura 3.**  
*Referencias bibliográficas según su aplicación.*



A continuación, en la Tabla 2 se presenta las fuentes bibliográficas consultadas para esta revisión sistemática de la literatura.

**Tabla 2.**  
*Referencias bibliográficas consultadas*

N°	Herramienta	Aplicación	Descripción	Referencia
1	Tablets, computadoras, celulares e internet	Educación superior en países subdesarrollados durante la pandemia.	Estudio de enfoque transversal y cuantitativo para evaluar los antecedentes y factores de la implementación del aprendizaje electrónico. Los resultados demuestran que, a pesar de la letalidad y mortalidad de la pandemia, el aprendizaje electrónico se reforzó y generalizó, apoyado en la diversificación de elementos tecnológicos como <i>tablets</i> , computadoras, teléfonos celulares y conexión a internet.	Adzovie & Jibril (2022)
2	Web 2.0	Formación profesional de docentes en una universidad turca.	Estudio de enfoque cualitativo que evalúa el método del aprendizaje basado en proyectos colaborativos (CPBL). El estudio concluye con una mejoría de la capacidad de resolver problemas, pensamiento crítico, motivación y autorregulación. A pesar de que al inicio del programa los sujetos de prueba tuvieron dificultades en el uso de la web 2.0.	Kamali et al. (2022)
3	Programa Macro Process	Educación superior del área de negocios	Estudio de corte cuantitativo que analiza los efectos mediadores del modelo de confirmación de expectativa, teoría de flujo y retención estudiantil sobre la aceptación del aprendizaje tecnológico. Los resultados demuestran que la confirmación y el flujo son mediadores con alto grado de significancia, mientras que la retención estudiantil tiene una correlación negativa con la intencionalidad de continuar con el aprendizaje tecnológico.	Tseng et al. (2022)
4	Entorno de aprendizaje virtual.	Formación de profesionales de la salud	Estudio de corte cuantitativo y cualitativo que evalúa el impacto de un Entorno de Aprendizaje Virtual (VLE) respecto al aprendizaje tradicional y el grado de satisfacción de los discentes. Los resultados revelan un impacto positivo en las notas finales del (VLE), además de registrar un alto grado de satisfacción. Sin embargo debido a que el VLE requirió tres veces más tiempo que el tradicional, una comparación determinante es muy complicada.	Afonso et al. (2018)
5	Plataforma Zoom	Aprendizaje de idiomas extranjeros	Estudio cuantitativo y cualitativo que evalúa la comunicación mediada por computadora a través de la plataforma Zoom. Los resultados demuestran que la plataforma Zoom genera un entorno de aprendizaje autónomo y colaborativo que conecta a los educandos entre sí para mejorar sus habilidades lingüísticas. Sin embargo, no se evaluó el efecto de las realimentaciones en este estudio, por lo que sería interesante considerarlos en otras investigaciones	Lenkaitis (2020)

**Tabla 2.**  
*Referencias bibliográficas consultadas (continuación)*

N°	Herramienta	Aplicación	Descripción	Referencia
6	Diversas herramientas tecnológicas	Tutorías virtuales en educación superior	Investigación de tipo mixto (estudio cuantitativo focal y estudio cualitativo de muestreo por conglomerado) que combina un enfoque cuantitativo focal y un análisis cualitativo por conglomerado, dirigido a mejorar los servicios de tutorías virtuales en los procesos educativos. Según los resultados, factores como la comunicación a través de Chat, los estilos de aprendizaje en relación con los estudiantes, la disponibilidad del ambiente virtual de aprendizaje y las estrategias de mediación por computadora se identifican con las calificaciones más bajas.	Ramírez et al. (2020)
7	Diversas herramientas tecnológicas	Formación de profesionales de la pedagogía.	Estudio de naturaleza cualitativa de alcance descriptivo-analítico que analiza y caracteriza las hojas de sílabos de cursos en la formación pedagógica. Los resultados indican que, a pesar de la integración de las TIC en el currículo, los futuros educadores no desarrollan las habilidades digitales necesarias para mejorar su desempeño laboral.	Vieira & Pedro (2023)
8	Tecnología móvil	Enseñanza de idiomas extranjeros.	Estudio cuantitativo que examina los factores involucrados en el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje durante los primeros años de la carrera docente y en el contexto de la pandemia. Los resultados indican que los docentes noveles están más dispuestos a integrar las TIC cuando reciben apoyo tanto de la gerencia de las instituciones educativas como de sus colegas. Además, las experiencias positivas con las TIC se presentan cuando el docente se percibe como auto eficaz, lo que mejora su motivación para utilizarlas.	Jie & Sunze (2022)
9	Diversas herramientas tecnológicas	Desempeño docente durante la pandemia.	Estudio cuantitativo que analiza los factores involucrados en el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los primeros años de carrera de docentes durante la pandemia. Los resultados sugieren que los noveles docentes están más dispuestos a integrar las TIC cuando reciben apoyo por parte de la parte gerencial de las IE y sus colegas, además, las experiencias positivas con las TIC se dan cuando el docente se percibe a si mismo como auto eficaz, mejorando su motivación en el uso de estas.	Paetsch et al. (2023)
10	Diversas herramientas tecnológicas	Enseñanza y aprendizaje de la música.	Investigación cualitativa que analiza las actividades de enseñanza aprendizaje mediante las TIC durante la pandemia. Se encontró que la mayoría de los profesores utilizaban más actividades reproductivas que constructivas, enfocadas al aprendizaje y evaluación verbal, siendo las actividades colaborativas las menos frecuentes.	Pozo et al. (2022)

**Tabla 2.***Referencias bibliográficas consultadas (continuación)*

N°	Herramienta	Aplicación	Descripción	Referencia
11	Diversas herramientas tecnológicas	Educación superior en ingenierías.	Estudio de corte cualitativo que investiga las opiniones y prácticas que delimitan las concepciones del uso de las TIC en la enseñanza de los profesores universitarios de ingeniería. Los hallazgos demuestran cinco categorías: impartir información, transmitir conocimientos estructurados, aprendizaje guiado, involucrar a los estudiantes a la práctica y la innovación. Además, se encontró que el uso de las TIC subyace al enfoque pedagógico del profesor.	Khalid et al. (2023)
12	Plataforma Moodle	Educación superior de estudios islámicos	Estudio de enfoque cuantitativo que mide el nivel de implementación del LMS en las dimensiones del aprendizaje en línea basado en Moodle. Los resultados muestran que el uso del aprendizaje electrónico basado en Moodle es óptimo en la implementación y evaluación del aprendizaje. Por lo que se sugiere mejorar la calidad de la aplicación, el soporte disponible y las capacidades para el usuario.	Makruf et al. (2022)
13	Plataforma Moodle	Enseñanza de idiomas extranjeros.	Investigación cuasiexperimental enfocado a analizar la efectividad de Moodle en el aprendizaje híbrido en el aprendizaje de una segunda lengua. Los resultados sugieren que la plataforma Moodle influyo positivamente en el desempeño de los aprendices, obteniendo estos mayores calificaciones y preferencia por esta herramienta.	Acar & Kayaoglu (2020)
14	Plataforma Moodle	Método de evaluación en educación superior	Estudio cuantitativo que analiza la aplicación de Moodle con cuestionarios básicos (BQ) y cuestionarios de bloque temático (TBQ), siendo estos últimos los más aptos como herramientas de evaluación, mientras que los primeros como herramientas formativas. Resultado ser Moodle una herramienta confiable para el aprendizaje de temas científicos.	López-Tocón (2021)
15	Inteligencia artificial	Educación básica regular y según el estilo de aprendizaje de cada estudiante.	Estudio cuantitativo que se centra en el desarrollo y medición del impacto de la predicción de estilo de aprendizaje basado en la IA en un portal de aprendizaje basado en Moodle. Los resultados demuestran un cambio en el entorno de aprendizaje de los escolares, ya que la IA adapta la materia de acuerdo al estilo de aprendizaje el discente. El estudio incide en la participación activa de los maestros para explorar materiales de aprendizaje que se adapten a sus pupilos.	Pardamean et al. (2022)
16	Inteligencia artificial	Evaluación de calificación	El estudio se centra en la implementación de la IA y las analíticas de aprendizaje para abordar incertidumbres relacionadas a los sistemas de evaluación entre pares o iguales.	Darvishi et al. (2022)

**Tabla 2.**  
*Referencias bibliográficas consultadas (continuación)*

N°	Herramienta	Aplicación	Descripción	Referencia
			Los resultados dan evidencia de que este enfoque: habilita a los estudiantes a brindar realimentaciones más sustanciosas, asigna la nota del estudiante de manera confiable y precisa, habilita al discente a dar realimentaciones entre pares en situaciones de revisiones entre pares y permite a los docentes a asignar sistemas de recomendaciones para identificar óptimamente situaciones donde se requiera supervisión de este.	
17	Redes sociales	Enseñanza en educación superior	Esta investigación explora en la manera en que los académicos han adoptado el uso de RRSS para mejorar su pedagogía en un contexto de recursos limitados. El estudio revela que los académicos crearon un entorno de enseñanza-aprendizaje basado en RRSS que mejora el aprendizaje colaborativo y la concentración discente. El autor recomienda el uso de las RRSS en las practicas pedagógicas por que genera la flexibilidad, colaboración y comunicación, pero también suponen algunas contras que deberán ser tenidas en cuenta mediante reglamentos y normas educativas	Vandeyar (2020)
18	Tecnología y Redes sociales	Educación superior	El estudio investiga el uso de las redes sociales en la plana docente, parte administrativa y estudiantes de una universidad. Los resultados revelan que “Facebook”, “LinkedIn”, “ResearchGate”, “Twitter” y “Yammer” son las RRSS más frecuentadas. Existiendo una tendencia a el uso profesional de estas redes, debido a la presión de mejorar su desempeño y evitar perder tiempo en tales aplicaciones.	Aldahdouh et al. (2020)
19	Plataforma YouTube	Habilidades auditivas en la enseñanza de idiomas extranjeros	Estudio de enfoque cualitativo descriptivo que explora el impacto de YouTube en la enseñanza-aprendizaje del idioma inglés, además de los desafíos que eso supone para los educadores. El articulo concluye que YouTube atrae la atención de los estudiantes y estimula su creatividad, ayuda a cubrir los materiales exhaustivamente, especialmente el lenguaje. Además, introduce el elemento divertido, a través de la satisfacción de los intereses de los estudiantes. Donde se evidencia un impacto notable en el proceso de aprendizaje, ya que el entorno educativo es más elevado e inspirador.	Hussaeni et al. (2020)
20	Plataforma YouTube	Aprendizaje y tutorías en educación superior	Estudio de corte cuantitativo investiga la percepción de los estudiantes sobre el uso de YouTube como herramienta educativa para el aprendizaje y los tutoriales. Los resultados principales sugieren que la utilidad percibida de YouTube tuvo un impacto más significativo en las percepciones de los estudiantes hacia el aprendizaje a través de YouTube en comparación con la facilidad de uso percibida.	Maziriri et al. (2020)

**Tabla 2.***Referencias bibliográficas consultadas (continuación)*

N°	Herramienta	Aplicación	Descripción	Referencia
21	Realidad Virtual	Laboratorio en educación superior	Evaluación experimental de la implementación de un laboratorio de realidad virtual durante 5 semestres. Los resultados económicos muestran una onerosa implementación, costos de operación y uso. No obstante, se observó un incremento en la asistencia estudiantil y una percepción de mejoras en el rendimiento académico de los estudiantes.	Marks & Thomas (2022)
22	Kahoot, Quizizz y Quizalize	Enseñanza-aprendizaje de idiomas extranjeros	El estudio explora la percepción estudiantil de la implementación plataformas de aprendizaje lúdicas basadas en Kahoot, Quizizz y Quizalize. Los resultados revelaron que Quizizz fue la plataforma más predilecta de los discentes, ya que contenía varias funcionalidades, que la hacían emocionante y motivadora. Sin embargo, los autores resaltan la importancia de la conectividad, ya que podría jugar un factor en contra.	España-Delgado (2023)
23	Moodle, Open EdX y NEO LMS	Educación superior	Este estudio compara las tres plataformas de aprendizaje en relación al rendimiento académico de estudiantes en universidades de Rusia y China. Los resultados de las pruebas, después de trabajar con la plataforma Moodle, los estudiantes con diferentes rendimientos académicos mejoraron sus resultados. La mejora más significativa se produjo entre los estudiantes con calificaciones "insatisfactorias"; más del 50% mejoró sus resultados.	Liu et al. (2020)
24	Plataformas de aprendizaje en línea	Educación superior	El artículo explora y analiza los factores que influyen en el rendimiento académico y la satisfacción discente al utilizar plataformas de aprendizaje en línea. Los autores identificaron que factores como la experiencia previa de los estudiantes, la colaboración, la interacción y la autonomía influyen en el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes al utilizar plataformas de aprendizaje en línea. Los resultados del estudio indican que los factores mencionados anteriormente tienen un impacto positivo en la satisfacción de los estudiantes y en su rendimiento académico	Abuhassna et al. (2020)
25	Medios digitales	Educación superior	El estudio se enfoca en las percepciones de profesores y estudiantes sobre la utilización de medios digitales. Los hallazgos indican que tanto profesores como estudiantes emplean un número limitado de tecnologías digitales, principalmente para tareas de tipo asimilativo, siendo el sistema de gestión del aprendizaje la herramienta más frecuentemente utilizada.	Bond et al. (2018)
26	Medio digitales	Educación superior	El artículo explora y desarrolla un videojuego llamado "Quiz Time", basado en el aprendizaje móvil para su uso en la educación superior. Este juego pedagógico emplea una inteligencia de modelo difuso para evaluar, apoyar y personalizar el aprendizaje del lenguaje de programación. Tras ser evaluado durante un semestre lectivo, los especialistas en informática y educación destacaron la importancia del juego, mientras que los estudiantes subrayaron su efecto positivo en el aprendizaje y su utilidad para alcanzar conocimientos más especializados en la materia.	Troussas et al. (2020)

## DISCUSIÓN

En primera instancia, es importante mencionar que, según Adzovie y Jibril (2022), la pandemia de COVID-19 ha fomentado de manera positiva la inclusión de estrategias de aprendizaje electrónicas en la educación superior (p. 6). De acuerdo con el mismo autor, la disponibilidad de herramientas digitales entre maestros y estudiantes contribuyó a la expansión del uso del aprendizaje digital. En ese contexto, Kamali et al. (2022) subrayan la importancia del aprendizaje electrónico basado en la web 2.0, integrado a proyectos de aprendizaje colaborativos, como una herramienta para desarrollar la capacidad de resolución de problemas y pensamiento crítico con actitudes democráticas en los participantes. Este enfoque también aumenta la motivación y la autorregulación a través del aprendizaje tecnológico. Además, durante la implementación de elementos electrónicos y aplicaciones móviles, las teorías de la confirmación de expectativas y flujos pueden servir como indicadores de la intención de continuidad y aceptación de la estrategia tecnológica por parte de los estudiantes (Tseng et al., 2022). Sin embargo, es fundamental una participación activa de docentes y equipos técnicos para evaluar la calidad y eficacia de estas herramientas, asegurando una respuesta positiva de los estudiantes.

“Para lograr una incorporación efectiva de la digitalización en la educación universitaria, es esencial utilizar la computadora y dispositivos móviles como mediadores en los procesos de enseñanza-aprendizaje, contenidos, y educandos y educadores, basándose en un enfoque pedagógico” (Ramírez et al., 2020).

Mientras que para Adzovie y Jibril, (2022), la efectividad y eficiencia dependen de la comprensión de los antecedentes como de los principales desafíos en su adopción. Para ello la parte gerencial de las IE y los organismos públicos deben de proveer la logística e infraestructura necesaria como equipos y conectividad a internet (Adzovie & Jibril, 2022; Ramírez et al., 2020). Dado que la población joven constituye en el presente y futuro los principales adoptadores e innovadores en el uso de estas herramientas. Población que incluye tanto a docentes y discentes en las actividades de investigación e innovación tecnológicas en el uso de las TIC (Adzovie & Jibril, 2022; Vieira & Pedro, 2023).

La autoeficacia influye significativamente en el uso e integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Paetsch et al. (2023) encontraron que cuanto más autoeficaces se perciben los maestros, mayor es su tendencia a utilizar las TIC. Sin embargo, el estudio también resalta la importancia de contar con un sólido soporte técnico y emocional por parte de colegas y directivos. Según Pozo et al. (2022), el comportamiento docente en actividades de enseñanza-aprendizaje con TIC se refleja en la reproducción de conocimientos más que en la construcción de estos. En esta misma línea, Khalid et al. (2023) sugieren que si los profesores consideran que las TIC no mejoran su pedagogía, un programa de implementación de TIC no será efectivo para esos profesores en particular.

Según Afonso et al. (2018) la mediación tecnológica es fundamental en el proceso de construcción del conocimiento entre el profesorado y el estudiantado. Los Entornos de Aprendizaje Virtual (VLE) deberían incluir elementos impresos, audiovisuales y software que presenten la información de manera dialógica y contextualizada, para promover un aprendizaje significativo y

mejorar el rendimiento cognitivo. Este estudio sugiere que los VLE deberían estar enfocados en la teoría del flujo (Tseng et al., 2022). Asimismo, según Lenkaitis (2020), al implementar una videoconferencia en la plataforma *Zoom* para el aprendizaje de un segundo idioma, se observó que los participantes generaban un entorno de colaboración basado en el socio-constructivismo. Los estudiantes participaron activamente en su aprendizaje mediante la colaboración y la exploración en línea, sin intervención docente (Jie & Sunze, 2022). No obstante, se identificó que los aprendices sometidos a este estudio a menudo discutían temas triviales que no requerían mayores conocimientos, lo que limitaba la efectividad de los procesos de aprendizaje sin supervisión (Lenkaitis, 2020); también se registró que los aprendices sometidos a este estudio a menudo discutían temas triviales que no demandan mayores conocimientos, lo que limita la efectividad de los procesos de aprendizaje sin supervisión docente. De igual manera, Jie & Sunze, (2022) destacaron que el aprendizaje móvil se encuentra en una etapa incipiente en los sistemas educativos mundiales, ya que no existen suficientes evaluaciones que demuestren su impacto en el desempeño académico.

En cuanto al uso de plataformas de aprendizaje virtual, Makruf et al. (2022) enfatizan en la disponibilidad de infraestructura técnica, instalaciones físicas confiables, ancho de banda, gestión y competencias digitales del personal académico y plana docente. Identificando como dimensiones la planificación, implementación y evaluación de tales plataformas, siendo *Moodle* el menos óptimo en las dos últimas dimensiones, debido a la calidad del sistema, instalaciones de apoyo, capacidad de los usuarios y optimización del sistema desde los usuarios (estudiantes y profesores). Sin embargo, al igual que Lenkaitis, (2020) respecto de *Zoom*, Acar y Kayaoglu (2020) resaltan las capacidades motivadoras y de aprendizaje individualizado que *Moodle* puede brindar a los estudiantes en el contexto de la enseñanza de una segunda lengua. Mientras que López-Tocón (2021) reporto un comportamiento de estudio continuo en estudiantes de física química, al implementar dos tipos de controles: cuestionario básico y cuestionario temático en bloques.; resultando en el aumento del número de alumnos aprobados con notas mínimas, sobresalientes y con honores.

El uso de la inteligencia artificial también tiene prometedoras aplicaciones en la pedagogía, tal como lo demuestran Pardamean et al. (2022) al evaluar un sistema de predicción de estilo de aprendizaje para una IE de educación básica. El autor de la cita enfatiza en la utilidad de la IA en el mejoramiento académico de los educandos y la posibilidad de los maestros de percatarse de los cambios de estilos de sus pupilos, dando la posibilidad de planificar, implementar y evaluar nuevas estrategias pedagógicas y contenido educativo. Mientras que, Darvishi et al. (2022) desarrollan un enfoque analítico asistido por IA para optimizar aspectos de confiabilidad de los sistemas evaluativos entre iguales. Cuyos resultados principales contemplan facultades retroalimentativas, evaluativas precisas e identificación de la intervención docente.

Por otro lado, (Vandeyar, 2020) señala que la utilización de redes sociales (RRSS) como método alternativo de enseñanza en contextos de recursos limitados brinda buenas expectativas, ya que los LMS (Learning Management System) tuvieron dificultades de implementación debido a problemas de conectividad, infraestructura tecnológica y disponibilidad de *hardware* y *software* adecuados. Siendo las principales actividades pedagógicas las transmisiones en vivo y los blogs de comentarios, que cumplen con la “facilidad de uso” y “utilidad percibida” ambos constructos del Modelo de Aceptación de la Tecnología (Davis, 1993). Según el mismo estudio, los docentes

presentaron tres cambios importantes: abandono de las LMS, cambio de creencias y actitudes, y un giro pedagógico (p. 5633). Del mismo modo, (Aldahdouh et al., 2020) resaltan la imprescindibilidad de las RRSS en las actividades diarias de los académicos en las universidades e institutos; dado que sugiere que las IE deberían mejorar las capacidades tecnológicas, difundir el trabajo a través de las RRSS y participar en diálogos científicos en Internet. El autor comenta que, este entorno de tecnologización de las actividades académicas contribuiría a una formación profesional continua de los profesores y promovería la generación de conocimientos en forma resumida y concisa, e implicaría una interacción de alcances más allá de las clases con los estudiantes. Mientras que desde el lado institucional se produciría un incremento de los indicadores científicos, el prestigio y el ranking de una institución (Al-Daihani et al., 2018).

*YouTube*, por su parte, se considera una herramienta valiosa para el aprendizaje, especialmente en la enseñanza de segundas lenguas. Según, Hussaeni et al. (2020) esta plataforma tiene la capacidad de retener al estudiantado, mejorar las habilidades auditivas en el idioma y contextualizar los temas tratados. Para esto, el autor destaca la importancia de que la duración del contenido sea suficiente para transmitir la información sin ser excesivamente extenso. Esto concuerda con lo que, Aldahdouh et al. (2020) mencionan en el contexto de las redes sociales, al señalar que la información presentada debe ser útil y concisa, sin la extensión que suelen tener los artículos académicos. En consonancia, Maziriri et al. (2020) subrayan la importancia de los constructos de "utilidad percibida" y "facilidad de uso" de YouTube, lo que lo hace una herramienta positiva y significativa en el aprendizaje.

La Realidad Virtual (RV) también avanza rápidamente en la optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Tal como lo muestran Marks y Thomas (2022) en su investigación, al implementar un laboratorio de RV en una universidad, se observó un alto porcentaje de concurrencia (250%) por parte de estudiantes y docentes de diferentes especialidades profesionales. Sin embargo, algunas deficiencias incluyeron la escasez de cursos disponibles y el proceso parsimonioso de creación por parte de los técnicos, además de incomodidades percibidas por los estudiantes al utilizar las instalaciones. También se consideraron las restricciones económicas para contextos con recursos limitados.

Chaiyo y Nokham (2017) mencionan que la integración de actividades lúdicas a través de plataformas como *Kahoot*, *Quizziz* y *Google Forms* en la educación "apoyan el aprendizaje y aumentan la concentración, participación, disfrute y motivación del estudiante" (p.182). Además, generar un entorno competitivo entre los aprendices, especialmente cuando el videojuego incluye funcionalidades como multiplicadores de poder o recompensas, incrementa la motivación (España-Delgado, 2023). Sin embargo, España-Delgado (2023) señala que el comportamiento colaborativo puede verse afectado por la competitividad en sí misma. Otra propuesta de aprendizaje lúdico fue planteada por Troussas et al. (2020), quienes desarrollaron una aplicación móvil con inteligencia artificial para promover el aprendizaje personalizado y colaborativo en estudiantes de informática.

En cuanto a la adopción de la tecnología, Abuhassna et al. (2020) mencionan que "los estudiantes primero se aseguran de que el uso de plataformas de aprendizaje en línea pueda satisfacer sus necesidades de estudio o sea relevante antes de considerar emplear dicha tecnología en su aprendizaje" (p. 15). Mientras que, desde la perspectiva docente, Liu et al. (2020) enfatizan factores

como la libertad de acceso, costos bajos de formación, la posibilidad de dividir el contenido del curso en módulos, la flexibilidad de la formación, la capacidad de mantenerse actualizado y la capacidad de evaluar el conocimiento adquirido. Sin embargo, Bond et al. (2018) encontraron que el uso de TIC en la Universidad de Alemania por parte de los docentes se limitaba a actividades organizativas en lugar de ser promotoras del constructivismo o socio-constructivismo, coincidiendo con la persistencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje centrados en el maestro (Marcelo & Yot-Domínguez, 2019).

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la adopción de estrategias de aprendizaje digital en la educación superior, provocando un aumento en el uso del aprendizaje electrónico basado en la web y los proyectos de aprendizaje colaborativo que fomentan actitudes de pensamiento crítico y capacidades de resolución de problemas. Sin embargo, el éxito de estas implementaciones depende de la participación proactiva de los docentes y equipos técnicos, así como de la provisión de recursos necesarios, incluidos el acceso a dispositivos y conectividad a Internet, sobre todo para poblaciones con recursos limitados.

La integración tecnológica mejora los resultados de aprendizaje, pero es fundamental garantizar la calidad y eficacia de estas herramientas para asegurar una respuesta positiva tanto de alumnos como de profesores. Además, apoyar a los docentes para que mejoren su autoeficacia en el uso de la tecnología puede conducir a una adopción más significativa de las TIC. Es crucial, además, promover un cambio pedagógico que pase de un enfoque centrado en el profesor a uno centrado en el estudiante, que integre la tecnología. Una dirección de investigación futura podría enfocarse en identificar los factores que influyen en la eficacia de las tecnologías digitales de aprendizaje, incluida la evaluación del impacto del uso de la inteligencia artificial, el aprendizaje móvil, los medios sociales y la realidad virtual en la enseñanza en el aula. También se podría investigar el uso de enfoques gamificados y tecnologías interactivas para incrementar la motivación de los estudiantes y los resultados de aprendizaje.

En este contexto, aunque la adopción de la tecnología en la educación ha mostrado un crecimiento significativo, la investigación puede ayudar a entender mejor las características de las barreras que persisten y explorar posibles estrategias para superarlas. Una investigación más profunda en estas áreas podría ampliar nuestra comprensión de los beneficios del aprendizaje digital en el ámbito educativo.

Según la información extraída del estudio sobre las mediaciones tecnológicas postpandemia en los procesos de enseñanza-aprendizaje en instituciones educativas, se revelan una serie de efectos significativos en diversos aspectos académicos y motivacionales.

En primer lugar, la integración y mediación tecnológica han mostrado tener un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. La introducción de herramientas tecnológicas, como aplicaciones lúdicas capaces de predecir el estilo de aprendizaje, ha proporcionado un entorno de aprendizaje interactivo y personalizado, permitiendo a los estudiantes abordar sus dificultades de manera más efectiva y adaptativa. Esto se refleja en mejoras observables en los resultados académicos y en la percepción de docentes y estudiantes, ya que la tecnología

facilita el acceso a recursos educativos variados y ofrece metodologías innovadoras que se ajustan a las necesidades individuales de los estudiantes.

En términos de motivación, la mediación tecnológica ha jugado un papel esencial en aumentar el interés y la participación de los estudiantes. Las herramientas digitales han transformado la experiencia de aprendizaje, haciéndola más atractiva y relevante para los estudiantes. La capacidad de usar aplicaciones interactivas, simulaciones y contenido multimedia, basados en los conceptos de "percepción de utilidad" y "facilidad de uso" ha contribuido a mantener el interés de los estudiantes, lo que, a su vez, ha incrementado su motivación intrínseca hacia el aprendizaje.

En cuanto a la retención de conocimientos, la integración de tecnología ha demostrado ser efectiva al proporcionar múltiples canales para la adquisición y consolidación de información. La diversificación de los recursos educativos, como videos educativos, plataformas interactivas y materiales multimedia, ha facilitado un enfoque integral del aprendizaje. Además, ha creado un entorno que fomenta el desarrollo profesional entre los sectores académicos y el prestigio general de las instituciones. Esto ha ayudado a fortalecer la retención de conocimientos al abordar distintos estilos de aprendizaje y a reforzar la comprensión de los conceptos mediante diversas modalidades.

En lo que respecta a la autonomía de los estudiantes, la tecnología ha promovido la independencia en el aprendizaje. El acceso a recursos en línea, la posibilidad de acceder a contenido educativo en cualquier momento y lugar, y la incorporación de elementos interactivos han empoderado a los estudiantes para asumir un papel más activo en su proceso educativo. Esto ha impulsado el desarrollo de habilidades autodirigidas y la capacidad para gestionar su propio aprendizaje.

Se puede concluir de manera aproximada que la integración y mediación tecnológica tienen el potencial de ser elementos claves para mejorar el rendimiento académico, la motivación, la retención y la autonomía de los estudiantes de undécimo grado con dificultades en el aprendizaje en una institución educativa en Colombia. Estos hallazgos, encontrados en la literatura internacional y en diversos contextos de desarrollo, sugieren que la implementación estratégica de la tecnología en el aula puede tener un impacto significativo en la experiencia educativa y contribuir al desarrollo integral de los estudiantes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la realidad latinoamericana es muy diferente a la de otros continentes, por lo que sería recomendable planear, implementar y evaluar estrategias pedagógicas adaptadas al contexto latinoamericano y colombiano.

**Contribuciones de autoría:** El autor declara que **como** autor único ha realizado todas las fases del trabajo, desde la conceptualización hasta la redacción final del artículo. Asumiendo la responsabilidad de la precisión y la integridad del contenido presentado y aprobación de su envío para publicación.

**Conflictos de intereses:** El autor declara que no existen conflictos de intereses que hayan podido influir en la interpretación de los resultados o en la presentación del artículo. La investigación fue realizada de manera independiente, asegurando la objetividad en cada etapa del proceso.

**Fuentes de financiamiento:** Este trabajo ha sido autofinanciado. No se ha recibido apoyo financiero externo que pudiera influir en la interpretación de los datos o en la divulgación de los resultados.

**Agradecimientos:** El autor expresa su gratitud a las personas cercanas, quienes, a través de sus aportes y discusiones, enriquecieron significativamente el trabajo. Sus comentarios y apoyo fueron fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

## REFERENCIAS

- Abuhassna, H., Al-Rahmi, W. M., Yahya, N., Zakaria, M. A. Z. M., Kosnin, A. B. M., & Darwish, M. (2020). Development of a new model on utilizing online learning platforms to improve students' academic achievements and satisfaction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00216-z>
- Acar, A., & Kayaoglu, M. N. (2020). Moodle as a potential tool for language education under the shadow of covid-19. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2020(90), 67–82. <https://doi.org/10.14689/ejer.2020.90.4>
- Adzovie, D., & Jibril, A. B. (2022). Assessment of the effects of Covid-19 pandemic on the prospects of e-learning in higher learning institutions: The mediating role of academic innovativeness and technological growth. *Cogent Education*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2041222>
- Afonso, J. S., Martins, P. S., Barbosa, G. F., Ferreira, L., & Girao, M. J. B. C. (2018). Pedagogical mediation using the virtual learning environment and the new generation: A search for improved performance in medical education. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 6(3), 115–122.
- Aldahdouh, T. Z., Nokelainen, P., & Korhonen, V. (2020). Technology and Social Media Usage in Higher Education: The Influence of Individual Innovativeness. *SAGE Open*, 10(1). <https://doi.org/10.1177/2158244019899441>
- Al-Daihani, S. M., Al-Qallaf, J. S., & AlSaheeb, S. A. (2018). Use of social media by social science academics for scholarly communication. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 67(6–7), 412–424. <https://doi.org/10.1108/GKMC-11-2017-0091>
- Australian Government Department of Education. (2023, February 9). *Completion rates of higher education students - Cohort analysis, 2005-2021*. Australian Government Department of Education. <https://www.education.gov.au/higher-education-statistics/resources/completion-rates-higher-education-students-cohort-analysis-20052021>
- Baber, H. (2021). Modelling the acceptance of e-learning during the pandemic of COVID-19-A study of South Korea. *International Journal of Management Education*, 19(2). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100503>
- Baldwin, S. J., & Ching, Y. H. (2020). Guidelines for Designing Online Courses for Mobile Devices. *TechTrends*, 64(3), 413–422. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00463-6>
- Balladares-Burgos, J., & Valverde-Berrocoso, J. (2022). El modelo tecnopedagógico TPACK y su incidencia en la formación docente: una revisión de la literatura. *RECIE. Revista Caribeña de Investigación Educativa*, 6(1), 63–72. <https://doi.org/10.32541/recie.2022.v6i1.pp63-72>

- Banco Mundial. (2023). *Personas que usan Internet (% de la población)*. Banco Mundial. [https://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.ZS?end=2022&name\\_desc=false&start=1960&view=chart](https://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.ZS?end=2022&name_desc=false&start=1960&view=chart)
- Barfi, K. A., Arkorful, V., Appiah, F., Agyapong, E. M., & Acheampong, E. (2023). The impact of blended learning on students using the IBOX platform: Initial perspectives of teachers. *Heliyon*, 9(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14297>
- Barnes, S. J. (2020). Information management research and practice in the post-COVID-19 world. *International Journal of Information Management*, 55. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102175>
- Bizami, N. A., Tasir, Z., & Kew, S. N. (2023). Innovative pedagogical principles and technological tools capabilities for immersive blended learning: a systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 28(2), 1373–1425. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11243-w>
- Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0130-1>
- Chaiyo, Y., & Nokham, R. (2017). The Effect of Kahoot, Quizizz and Google forms on the Student's Perception in the Classrooms Response System. *2017 International Conference on Digital Arts, Media and Technology (ICDAMT)*, 178–182. <https://doi.org/10.1109/ICDAMT.2017.7904957>
- Crisol-Moya, E., Herrera-Nieves, L., & Montes-Soldado, R. (2020). Virtual education for all: Systematic review. *Education in the Knowledge Society*, 21. <https://doi.org/10.14201/eks.20327>
- Darvishi, A., Khosravi, H., Sadiq, S., & Gašević, D. (2022). Incorporating AI and learning analytics to build trustworthy peer assessment systems. *British Journal of Educational Technology*, 53(4), 844–875. <https://doi.org/10.1111/bjet.13233>
- Davis, F. D. (1993). User acceptance on information technology- System characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(3), 475–487. <https://doi.org/10.1006/imms.1993.1022>
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2020). *Decreto 1419 de 2020: Por el cual se subroga la sección 1 del capítulo 2 del título 6 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Diario Oficial de Colombia. [https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma\\_pdf.php?i=144825](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=144825)
- Dianati, S., Nguyen, M., Dao, P., Iwashita, N., & Vasquez, C. (2020). Student perceptions of technological tools for flipped instruction: The case of Padlet, Kahoot!, and Cirrus. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 17(5). <https://ro.uow.edu.au/jutlp/vol17/iss5/4>
- Eichen, L., Hackl-Wimmer, S., Eglmaier, M. T. W., Lackner, H. K., Paechter, M., Rettenbacher, K., Rominger, C., & Walter-Laager, C. (2021). Families' digital media use: Intentions, rules

- and activities. *British Journal of Educational Technology*, 52(6), 2162–2177. <https://doi.org/10.1111/BJET.13161>
- Ergüzen, A., Erdal, E., Ünver, M., & Özcan, A. (2021). Improving technological infrastructure of distance education through trustworthy platform-independent virtual software application pools. *Applied Sciences*, 11(3), 1–17. <https://doi.org/10.3390/app11031214>
- España-Delgado, J. A. (2023). Kahoot, Quizizz, and Quizalize in the English Class and their Impact on Motivation. *HOW*, 30(1), 65–84. <https://doi.org/10.19183/how.30.1.641>
- Fansury, A. H., Januarty, R., Rahman, A. W., & Syawal, S. (2020). Digital Content for Millennial Generations: Teaching the English Foreign Language Learner on COVID-19 Pandemic. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 55(3). <https://doi.org/10.35741/issn.0258-2724.55.3.40>
- Frango, I., Casali, A., Morales, A. V., Silva, A., Collazos, C. A., Cechinel, C., Muñoz-Arteaga, J., Maldonado-Mahauad, J., Chacón Rivas, M., Motz, R., Rodés, V., & Ochoa, X. (2021). Iguales en las diferencias: iniciativas de investigación transnacionales sobre Informática Educativa en Latinoamérica en el periodo 2010-2020. *Revista Brasileira de Informática Na Educação*, 29, 1060–1090.
- Gough, D., Thomas, J., & Oliver, S. (2019). Clarifying differences between reviews within evidence ecosystems. *Systematic Reviews*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-019-1089-2>
- Habib, M. (2023). Digital transformation strategy for developing higher education in conflict-affected societies. *Social Sciences and Humanities Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100627>
- Haleem, A., Javaid, M., Qadri, M. A., & Suman, R. (2022). Understanding the role of digital technologies in education: A review. *Sustainable Operations and Computers*, 3, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2022.05.004>
- Hidayat-ur-Rehman, I., Akram, M. S., Malik, A., Mokhtar, S. A., Bhatti, Z. A., & Khan, M. A. (2020). Exploring the determinants of digital content adoption by academics: the moderating role of environmental concerns and price value. *SAGE Open*, 10(2). <https://doi.org/10.1177/2158244020931856>
- Horst, S. O., & Hitters, E. (2020). Digital media entrepreneurship: implications for strategic identity work and knowledge sharing of beginning entrepreneurs. *Nordic Journal of Media Management Issue*, 1(1), 23–44. <https://doi.org/10.5278/njmm.2597-0445.3612>
- Hussaeni, S., Pratama, H., Arifin, R. A., Winda, A., & Widianingsih, S. (2020). The Use of YouTube as a Learning Tool in Teaching Listening Skill. *International Journal of Global Operations Research*, 1(3), 123–129. <http://www.iorajournal.org/index.php/ijgor/article/view/50/57>
- Jara, I. (2015). *Infraestructura digital para educación: avances y desafíos para Latinoamérica*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00000371044>
- Jie, Z., & Sunze, Y. (2022). A mobile pedagogical framework for enhancing online teaching and learning in higher education. *Interactive Learning Environments*. <https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2039945>

- Kamali, A., Yavuz, T., & Tabak, H. (2022). Learning mediation via Web 2.0 tools in the context of school health and safety. *Research in Pedagogy*, 12(1), 127–146. <https://doi.org/10.5937/istrped2201127k>
- Khalid, M., Hossain, M. S., & Gregory, S. (2023). Contextual variation on teachers' conceptions of ICT-enhanced teaching in engineering education. *Heliyon*, 9(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14531>
- Kouser, S., & Majid, I. (2021). Technological tools for enhancing teaching and learning process. Towards Excellence: An Indexed, Refereed & Peer Reviewed. *Journal of Higher Education*, 13(1), 366–373. <https://doi.org/10.37867/te130133>
- Lenkaitis, C. A. (2020). Technology as a mediating tool: videoconferencing, L2 learning, and learner autonomy. *Computer Assisted Language Learning*, 33(5–6), 483–509. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1572018>
- Liu, Z. Y., Lomovtseva, N., & Korobeynikova, E. (2020). Online learning platforms: Reconstructing modern higher education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(13), 4–21. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i13.14645>
- López-Tocón, I. (2021). Moodle quizzes as a continuous assessment in higher education: An exploratory approach in physical chemistry. *Education Sciences*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/educsci11090500>
- Makruf, I., Rifa'i, A. A., & Triana, Y. (2022). Moodle-based online learning management in higher education. *International Journal of Instruction*, 15(1), 135–152. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.1518a>
- Marcelo, C., & Yot-Domínguez, C. (2019). From chalk to keyboard in higher education classrooms: changes and coherence when integrating technological knowledge into pedagogical content knowledge. *Journal of Further and Higher Education*, 43(7), 975–988. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2018.1429584>
- Marks, B., & Thomas, J. (2022). Adoption of virtual reality technology in higher education: An evaluation of five teaching semesters in a purpose-designed laboratory. *Education and Information Technologies*, 27(1), 1287–1305. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10653-6>
- Martin, F., & Bolliger, D. U. (2023). Designing Online Learning in Higher Education. In O. Zawacki-Richter & I. Jung (Eds.), *Handbook of Open, Distance and Digital Education* (pp. 1217–1236). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6>
- Maziriri, E. T., Gapa, P., & Chuchu, T. (2020). Student perceptions towards the use of youtube as an educational tool for learning and tutorials. *International Journal of Instruction*, 13(2), 119–138. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1329a>
- Meier, E. B. (2021). Designing and using digital platforms for 21st century learning. *Educational Technology Research and Development*, 69(1), 217–220. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09880-4>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia & Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe. (2022). *Más y mejores aprendizajes: Política pública de recursos educativos*. MEN-CERLALC.

- Muñoz, H. A. (2016). Mediaciones tecnológicas: Nuevos escenarios de la práctica pedagógica. *Praxis & Saber*, 7(13), 199–221. <http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v7n13/v7n13a10.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Declaración de Incheon y marco de acción para la realización del objetivo de desarrollo sostenible 4*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Estrategia de la UNESCO sobre la innovación tecnológica en la educación (2022-2025)*. UNESCO. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378847\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378847_spa)
- Paetsch, J., Franz, S., & Wolter, I. (2023). Changes in early career teachers' technology use for teaching: The roles of teacher self-efficacy, ICT literacy, and experience during COVID-19 school closure. *Teaching and Teacher Education*, 135. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104318>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pardamean, B., Suparyanto, T., Cenggoro, T. W., Sudigyo, D., & Anugrahana, A. (2022). AI-Based Learning Style Prediction in Online Learning for Primary Education. *IEEE Access*, 10, 35725–35735. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3160177>
- Pirela, J., Pérez, L. E., & Pardo, L. E. (2022). Tendencias y retos de la formación docente en Iberoamérica. *Revista de Ciencias Sociales*, 28(4), 315–334. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8703847>
- Pozo, J. I., Pérez, M. P., Casas-Mas, A., López-Íñiguez, G., Cabellos, B., Méndez, E., Torrado, J. A., & Baño, L. (2022). Teaching and learning musical instruments through ICT: the impact of the COVID-19 pandemic lockdown. *Heliyon*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08761>
- Quispe, A. M., Hinojosa-Ticona, Y., Miranda, H. A., & Sedano, C. A. (2021). Serie de redacción científica: Revisiones sistemáticas. *Revista del Cuerpo Médico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, 14(1), 94–99. <https://doi.org/10.35434/rcmhnaaa.2021.141.906>
- Ramírez, M., Cortés, E., & Díaz, A. (2020). Technopedagogical mediation strategies in virtual learning environments. *Apertura*, 12(2), 132–149. <https://doi.org/10.32870/Ap.v12n2.1875>
- Samoylenko, N., Zharko, L., & Glotova, A. (2022). Designing online learning environment: Ict tools and teaching strategies. *Athens Journal of Education*, 9(1), 49–62. <https://doi.org/10.30958/AJE.9-1-4>
- Shurygin, V., Berestova, A., Litvinova, T., Kolpak, E., & Nureyeva, A. (2021). Universal models and platforms in E-Learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(9), 63–75. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i09.19697>

- Stevens, G. J., Bienz, T., Wali, N., Condie, J., & Schismenos, S. (2021). Online university education is the new normal: ¿but is face-to-face better? *Interactive Technology and Smart Education*, 18(3), 278–297. <https://doi.org/10.1108/ITSE-08-2020-0181/FULL/PDF>
- Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2020). Collaboration and fuzzy-modeled personalization for mobile game-based learning in higher education. *Computers and Education*, 144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103698>
- Tseng, H., Yi, X., & Cunningham, B. J. (2022). Learning technology acceptance and continuance intention among business students: The mediating effects of confirmation, flow, and engagement. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 70–86.
- Turgut, Y. E., & Aslan, A. (2021). Factors affecting ICT integration in TURKISH education: a systematic review. *Education and Information Technologies*, 26(4), 4069–4092. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10441-2>
- Uman, L. S. (2011). Systematic reviews and Meta-Analyses. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry*, 20(1), 57–59. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3024725/>
- Vandeyar, T. (2020). The academic turn: Social media in higher education. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5617–5635. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10240-1>
- Vieira, C. R., & Pedro, N. (2023). Weaknesses of ICT integration in the initial teacher education curriculum. *Computers and Education Open*, 5, 100150. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100150>
- Wagiran, W., Suharjana, S., Nurtanto, M., & Mutohhari, F. (2022). Determining the e-learning readiness of higher education students: A study during the COVID-19 pandemic. *Heliyon*, 8(10). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11160>
- West, R. E. (2023). Introduction to Design, Delivery, and Assessment in ODDE. In *Handbook of Open, Distance and Digital Education* (pp. 1149–1158). Springer.
- Whitworth, K., Donnellan-Fernandez, R., & Fleet, J. A. (2023). Digital transformation of antenatal education: A descriptive exploratory study of women's experiences of online antenatal education. *Women and Birth*. <https://doi.org/10.1016/j.wombi.2023.08.008>