

# UN ANÁLISIS CUALITATIVO DE LAS TECNOLOGÍAS EMERGENTES EN LA EDUCACIÓN

## A Qualitative Analysis of Emerging Technologies in Education

---

Arlette Giselle Vargas Mendoza, Mg\*

### Resumen

Esta investigación aborda el impacto de las tecnologías emergentes en la educación, evaluando cómo la integración de herramientas innovadoras como la Inteligencia Artificial (IA) puede revolucionar las instituciones educativas. El estudio se centra en los beneficios potenciales y los retos que conlleva la adopción de estas tecnologías en la educación superior.

---

\* Magíster Universidad Sergio Arboleda, Maestría en Gerencia Educativa e Innovación Tecnológica 2023; Magíster Universidad Católica de Murcia (UCAM), Maestría en Big Data y Business Analytics 2024; Magíster Universidad Camilo José Cela - UCJC, Maestría en Sistemas Integrados de Gestión - HSEQ 2016; Especialización Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Especialización en Gerencia en Riesgos Laborales, Seguridad y Salud en el Trabajo 2018; Pregrado universitario en Fundación Universitaria Los Libertadores, Ingeniería Industrial 2012.

*Como citar este artículo:* Vargas, A. (2024). Un análisis cualitativo de las tecnologías emergentes en la educación. *Revista Caritas Veritatis*, 9, 37-67.

Recibido: 20-05-2024 // Aprobado: 20-06-2024

La investigación se llevó a cabo con un enfoque interdisciplinario, buscando ofrecer un marco y recomendaciones para la personalización del aprendizaje a través de la inteligencia artificial, la mejora de los métodos de evaluación y la promoción de un aprendizaje más interactivo y participativo, considerando los desafíos inherentes a la actualización de la infraestructura educativa.

La metodología del estudio incluyó una revisión detallada de literatura por categorización y el análisis de alrededor de 50 textos con enfoque holístico sobre el tema particular de recursos como Google Scholar, Scielo, entre otras, donde se utilizaron herramientas analíticas para sintetizar la información. Este proceso permitió profundizar en el estado actual de las tecnologías emergentes en el aula, identificar oportunidades y desafíos, y formular recomendaciones prácticas para la difusión de los hallazgos técnicos.

En el estudio, se resalta la capacidad de las tecnologías emergentes para transformar la enseñanza y el aprendizaje, subrayando la personalización educativa como uno de los avances más significativos. No obstante, se identificaron desafíos importantes, como la necesidad de una infraestructura tecnológica robusta, la capacitación de docentes en competencias digitales y de IA, y las preocupaciones éticas sobre la privacidad y el manejo de datos estudiantiles.

Como conclusión, se resaltan una serie de variables que se deben abordar en cualquier institución para obtener una “correcta implementación de tecnologías”, que aboga por principios como; el enfoque en

el estudiante, la formación continua del profesorado y la búsqueda de la excelencia educativa. Con ello se pretende que, la implementación sea ética y equitativa en los entornos educativos, resaltando la necesidad de adoptar un enfoque colaborativo y crítico hacia la integración de dichas tecnologías y con un objetivo claro, de no solo mejorar el currículo educativo, sino también de preparar a los estudiantes para un futuro donde la inteligencia artificial y las otras tecnologías jueguen roles fundamentales en la sociedad y en el ámbito profesional. Adicional, es crucial y necesaria la colaboración entre educadores, tecnólogos, estudiantes y responsables políticos para desarrollar prácticas de estas tecnologías que sean efectivas y tengan un impacto significativo, adaptándose a las necesidades educativas y sociales que continuarán evolucionando.

**Palabras clave:** Tecnología emergente, inteligencia artificial, e-learning, revolución 4.0, enseñanza-aprendizaje.

## **Abstract**

This research addresses the impact of emerging technologies on education, assessing how the integration of innovative tools such as Artificial Intelligence (AI) can revolutionize educational institutions. The study focuses on the potential benefits and challenges that come with the adoption of these technologies in higher education.

The research was conducted with an interdisciplinary approach, seeking to offer a framework and recommendations for the personalization of learning

through artificial intelligence, the improvement of assessment methods and the promotion of more interactive and participatory learning, considering the challenges inherent in updating educational infrastructure.

The methodology of the study included a detailed review of literature by categorization and the analysis of around fifty texts with a holistic approach on the particular topic of resources such as Google Scholar, Scielo, among others, where analytical tools were used to synthesize the information. This process allowed to delve into the current state of emerging technologies in the classroom, identify opportunities and challenges, and formulate practical recommendations for the dissemination of technical findings.

The study highlights the capacity of emerging technologies to transform teaching and learning, highlighting educational personalization as one of the most significant advances. However, important challenges were identified, such as the need for robust technological infrastructure, teacher training in digital and AI skills, and ethical concerns about privacy and the handling of student data.

In conclusion, a series of variables that must be addressed in any institution to obtain a “correct implementation of technologies” are highlighted, which advocates principles such as the focus on the student, the continuous training of teachers and the search for educational excellence. This is intended to ensure that the implementation is ethical and equitable in educational environments, highlighting the

need to adopt a collaborative and critical approach towards the integration of these technologies and with a clear objective, not only to improve the educational curriculum, but also to prepare students for a future where artificial intelligence and other technologies play fundamental roles in society and in the professional field. In addition, collaboration between educators, technologists, students, and policy makers is crucial and necessary to develop practices of these technologies that are effective and have a significant impact, adapting to the educational and social needs that will continue to evolve.

**Keywords:** Emerging technology, artificial intelligence, e-learning, revolution 4.0, teaching-learning.

## **Introducción**

En la era digital actual, la educación ha experimentado una transformación significativa impulsada por el surgimiento de diversas tecnologías emergentes. Estas innovaciones han abierto un mundo de posibilidades que desafían los paradigmas tradicionales de la enseñanza y el aprendizaje, brindando nuevas oportunidades para mejorar la calidad y la accesibilidad de la educación de una manera disruptiva, teniendo en cuenta que, “las innovaciones disruptivas son aquellas que mejoran un producto o servicio de manera inesperada para el mercado, dirigidas inicialmente a un conjunto diferente de usuarios o consumidores y que posteriormente se apoderan del mercado existente” (Johnson & Christensen, 2012). Esta investigación plantea como objetivo, analizar el impacto de las tecnologías emergentes en la transformación de los

procesos educativos actuales, a través de la revisión de la inteligencia artificial como medio de la personalización del aprendizaje para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, la evaluación del impacto de la realidad virtual y la realidad aumentada en la mejora de la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, y su aplicación en diversos campos educativos, el papel del aprendizaje móvil y el aprendizaje en línea, para la promoción de la autonomía y flexibilidad en el proceso educativo, permitiendo mostrar cómo estas modalidades han influido en la accesibilidad y calidad de la educación, ya que definitivamente, “las tecnologías digitales forman parte de nuestra realidad cotidiana e inciden de manera importante en la educación” (Tejera *et al.*, 2024, p. 145).

Una de las tecnologías más relevantes en este medio es la inteligencia artificial, la cual ha demostrado ser una herramienta poderosa en la personalización del proceso de aprendizaje, adaptando contenidos y estrategias de enseñanza a las necesidades y estilos individuales de cada estudiante. Mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático, los sistemas de inteligencia artificial pueden analizar el desempeño y las preferencias de los estudiantes, generando experiencias de aprendizaje más enriquecedoras y eficientes. Otra tecnología emergente que ha impactado significativamente la educación es la realidad virtual y la realidad aumentada. Estas tecnologías inmersivas permiten a los estudiantes sumergirse en entornos de aprendizaje virtuales, brindándoles la oportunidad de explorar, interactuar y experimentar conceptos de una manera más vivencial y atractiva, cómo lo son, las visitas virtuales a museos y sitios históricos, hasta la recreación de experimentos científicos; luego, la realidad virtual y la realidad aumentada abren nuevas formas

de aprendizaje que van más allá de las limitaciones del aula tradicional.

De la mano también se encuentran el aprendizaje móvil (m-learning) y el aprendizaje en línea (e-learning), que han revolucionado la forma en que accedemos y consumimos contenido educativo. Los dispositivos móviles y las plataformas de aprendizaje en línea han permitido a los estudiantes aprender en cualquier momento y en cualquier lugar, fomentando la autonomía y la flexibilidad en el proceso de adquisición de conocimientos y otra de estas tecnologías a revisar, es el Internet de las Cosas (IoT) y la analítica de datos, que han tenido un impacto significativo en la educación. Los sensores integrados en dispositivos y entornos de aprendizaje recopilan una gran cantidad de datos sobre el comportamiento y el desempeño de los estudiantes. Mediante el análisis de estos datos, los educadores pueden obtener *insights* valiosos que les permiten tomar decisiones informadas para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Estas tecnologías emergentes no solo han transformado la forma en que se imparte la educación, sino que también han planteado nuevos desafíos y oportunidades. La integración efectiva de estas herramientas en los entornos educativos requiere una cuidadosa planificación, capacitación docente y una comprensión profunda de las implicaciones éticas y de privacidad dónde es fundamental que los estudiantes, educadores, instituciones y directivas nacionales e internacionales, trabajen de manera colaborativa para aprovechar al máximo su potencial y garantizar así una transformación educativa que responda a las necesidades y desafíos del siglo XXI y con ello poder responder al interrogante ¿Cuál es el

impacto de las tecnologías emergentes en la transformación de los procesos educativos actuales?.

Para llevar a cabo esta exploración, se realizará una investigación cualitativa, “modalidad de aproximación a estudiar el fenómeno educativo especialmente útil para estudiar los contextos educativos en su ambiente natural” (Elgueta, 2002, p. 65) o cómo bien se afirma, “...Del método cualitativo postula una concepción global fenomenológica, inductiva, estructuralista, subjetiva, orientada al proceso y propia de la antropología social...” (Cook & Reichardt, 1986, p. 28; Weiss & Rein, 1972, p. 101; Parlett & Hamilton, 1976), autores que figuran entre quienes se agrupan a favor de los métodos cualitativos con un carácter informativo que, permitirá seleccionar, revisar y categorizar el material, para posteriormente organizarlo, analizar la información y así poder brindar respuesta al interrogante objeto de investigación, con un paradigma sociocrítico que invite a participar en la toma de conciencia y aplicación responsable de estas tecnologías emergentes que llegaron para quedarse en la educación y a nivel global en todos los aspectos que hacen parte de la revolución digital o 4.0 que vivimos en el presente.

### **Discusión: La tecnología en la educación**

La integración de tecnologías en el ámbito educativo ha sido un tema de creciente importancia en las últimas décadas. En un mundo cada vez más digitalizado, la capacidad de utilizar eficazmente las herramientas tecnológicas se ha convertido en una habilidad fundamental para el éxito académico y profesional de los estudiantes. Esta integración no solo ha transformado la forma en que se imparten y se reciben los contenidos educativos,

sino que también ha generado nuevas oportunidades para mejorar la calidad y eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Dentro de la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, la incorporación de tecnologías en el entorno educativo ha permitido la implementación de metodologías más dinámicas y participativas. Las presentaciones multimedia, los recursos digitales interactivos y las plataformas de aprendizaje en línea han facilitado la transmisión de información de una manera más atractiva y comprensible, además, estas herramientas han fomentado la colaboración y el trabajo en equipo, propiciando un aprendizaje más activo y centrado en el estudiante.

De la misma forma, la tecnología ha brindado a los docentes una amplia gama de recursos y herramientas que les han permitido individualizar y personalizar el proceso de enseñanza. El uso de software de gestión educativa, aplicaciones de evaluación formativa y sistemas de seguimiento del progreso de los estudiantes han facilitado la adaptación de los contenidos y las actividades a las necesidades y estilos de aprendizaje particulares de cada alumno. Esto ha contribuido a mejorar los niveles de comprensión, retención y aplicación de los conocimientos adquiridos.

Pero no es posible parar sólo allí, ya que estas tecnologías están implícitas en las competencias digitales. La integración de tecnologías en el ámbito educativo no solo ha impactado en la forma de enseñar y aprender, sino también en el desarrollo de ciertas habilidades digitales fundamentales para el éxito en la era de la información.

Los estudiantes que han tenido la oportunidad de familiarizarse y utilizar de manera regular las herramientas tecnológicas en su formación académica han adquirido competencias como la alfabetización digital, el pensamiento crítico en entornos virtuales, la colaboración en espacios en línea y la resolución de problemas mediante el uso de aplicaciones y software especializados.

Estas competencias digitales son cada vez más valoradas en el mercado laboral, ya que permiten a los futuros profesionales adaptarse con mayor facilidad a las demandas de un entorno cada vez más tecnológico. Por lo tanto, la integración de tecnologías en el ámbito educativo no solo beneficia el proceso de enseñanza- aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para los desafíos del mundo laboral presente. Hablando del transcurrir y de las ventajas significativas de la integración de tecnologías en la educación, se encuentra la ampliación del acceso a recursos y oportunidades educativas, como plataformas de educación en línea, bibliotecas digitales, cursos masivos abiertos en línea (MOOC), entre otras, que han permitido que estudiantes de diversas ubicaciones geográficas y contextos socioeconómicos puedan acceder a contenidos y experiencias de aprendizaje de alta calidad.

Esto ha contribuido a reducir las brechas de acceso a la educación, brindando oportunidades de formación a estudiantes que, de otro modo, podrían haber tenido dificultades para asistir a instituciones educativas tradicionales. Además, la disponibilidad de recursos digitales ha facilitado la actualización constante de los contenidos y la adaptación de los programas educativos a las necesidades cambiantes del mercado global.

## **Oportunidades**

Es claro que para avanzar es necesario dejar algo atrás y por eso se presentan los retos ante la actualización de las tecnologías emergentes, sin embargo, uno de los principales beneficios de la implementación de tecnologías en la educación es la mejora en la accesibilidad y disponibilidad de la información. Mediante el uso de dispositivos digitales, plataformas en línea y recursos multimedia, los estudiantes tienen un acceso sin precedentes a una amplia gama de contenidos educativos. Esto les permite profundizar en temas de su interés, mantenerse actualizados sobre los últimos avances en diferentes campos y desarrollar habilidades de investigación y aprendizaje autónomo. Adicionalmente, la integración de tecnologías facilita la colaboración y el intercambio de conocimientos entre estudiantes, docentes y demás miembros de la comunidad educativa, fomentando el aprendizaje cooperativo y el desarrollo de competencias fundamentales para esta época tecnológica.

Otro beneficio significativo es la flexibilidad y personalización educativa. Herramientas como las plataformas de aprendizaje en línea, los recursos digitales adaptables y los sistemas de gestión del aprendizaje permiten a los estudiantes avanzar a su propio ritmo, acceder a contenidos y actividades que se ajustan a sus necesidades e intereses individuales, y recibir retroalimentación y evaluaciones personalizadas. Esta flexibilidad es especialmente valiosa para atender a la diversidad de estilos de aprendizaje y necesidades educativas presentes en el aula y parecen tener un impacto positivo en la motivación y el compromiso autónomo del desarrollo cognitivo y emocional de los estudiantes. El uso de recursos multimedia, juegos educativos y entornos de aprendizaje interactivos

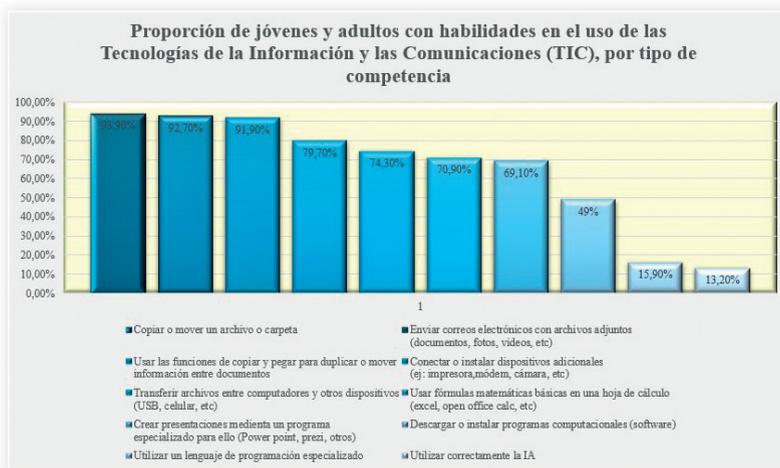
estimula la curiosidad y el interés, lo que se traduce en una mayor participación y compromiso con el proceso de aprendizaje desde la gamificación. Esto contribuye a mejorar los resultados académicos y a fomentar el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales esenciales en su proceso de formación.

## **Desafíos**

Pese a toda esta manifestación de actualidad y crecimiento digital se ha permitido que se generen desafíos y consideraciones frente al acceso a recursos y oportunidades educativas. Si bien la integración de tecnologías en el ámbito educativo presenta numerosas ventajas, existen algunos retos importantes que deben ser abordados para minimizar las brechas entre la educación y la tecnología, así como la participación de todos los estudiantes. Algunos de estos retos incluyen:

***Alfabetización digital.*** No obstante, la mayor parte del tiempo se escucha exponer que los jóvenes son nativos digitales, aunque, las estadísticas indican que sólo un porcentaje minoritario que tiene acceso a educación privada y servicio de telecomunicaciones, son en realidad quienes dominan de cierta forma todas las tecnologías emergentes. Por el contrario, es válido que las instituciones educativas generen programas de acompañamiento desde el uso de la tecnología y el manejo de las herramientas ofimáticas básicas para que puedan adentrarse en este mundo complejo y diferenciador de la tecnología emergente 4.0. A continuación se presenta un margen estadístico que presenta el DANE, frente a este panorama, cuyo indicador se deriva de una lista definida por la Unión Internacional de Telecomunicaciones( UIT) de la ONU según el grado de complejidad de la habilidad a aplicar.

Figura 1  
**Proporción de jóvenes y adultos con habilidades en el uso de las TIC por competencia**



*Nota:* Para la construcción de este gráfico el indicador se calculó sobre las personas entre 25 y 64 años que usaron computador (de escritorio, portátil o tableta) en cualquier lugar. Obtenido de DANE (2013).

**Desarrollo de competencias docentes.** Es esencial capacitar y apoyar a los docentes en el uso efectivo de las tecnologías, de manera que puedan integrarlas de manera significativa en sus prácticas pedagógicas. Claramente, la formación docente y el desarrollo profesional desempeñan un papel decisivo en este proceso.

Los programas de capacitación deben abordar no solo el dominio técnico de las tecnologías, sino también la comprensión de cómo integrarlas de manera significativa en la práctica pedagógica. Esto implica desarrollar enfoques didácticos innovadores que fomenten el aprendizaje activo, la colaboración y la creatividad de los estudiantes. Se puede decir que, uno de los principales desafíos es la rápida evolución de las tecnologías emergentes, lo que

requiere que los docentes estén en un proceso constante de actualización y aprendizaje. Herramientas como la inteligencia artificial, la realidad aumentada, la realidad virtual y la robótica, entre otras, ofrecen un gran potencial para transformar la experiencia educativa. Empero, su implementación efectiva depende de la capacitación y el desarrollo profesional continuo de los educadores.

Los programas de formación docente deben abordar tanto el desarrollo de habilidades técnicas como la comprensión de las implicaciones pedagógicas y éticas del uso de estas tecnologías. Los docentes deben necesariamente, aprender a diseñar experiencias de aprendizaje enriquecedoras, a evaluar críticamente los recursos tecnológicos disponibles y a adaptarlos a las necesidades específicas de sus estudiantes. Además, es fundamental fomentar una cultura de colaboración e intercambio de conocimientos entre los docentes, ya sea mediante grupos de trabajo, grupos focales, seminarios, redes de trabajo, el aprendizaje entre pares y la participación en comunidades de práctica, pueden llegar a ser estrategias valiosas para que la comunidad educadora se mantenga actualizada y compartan sus experiencias en el uso de tecnologías que hoy lideran la educación.

***Infraestructura y acceso tecnológico.*** Es clave garantizar que todas las instituciones educativas cuenten con la infraestructura y el acceso a las tecnologías necesarias para su implementación desde el campo de la investigación, evitando así la profundización de las brechas digitales y conociendo de antemano que, la investigación y el desarrollo son pilares misionales de la educación, y en el campo de las tecnologías emergentes se ha convertido en un área de creciente interés y relevancia.

Desde la inteligencia artificial, hasta la realidad virtual y aumentada, pasando por el aprendizaje adaptativo y las plataformas de colaboración en línea, estas tecnologías están redefiniendo la forma en que interactuamos, adquirimos conocimientos y nos desarrollamos en el entorno educativo. Por ende, es una premisa que las instituciones de educación dediquen el tiempo suficiente a revisar los recursos que intervienen para esta adaptación, así como dedicar el tiempo necesario para invertir en este futuro, puesto que a medida que continuamos explorando y desarrollando estas tecnologías emergentes, es fundamental que la investigación y el desarrollo en el campo de la educación se mantengan a la vanguardia.

***Seguridad y privacidad de datos.*** Todo avance y más en el ámbito tecnológico, requiere de nuevos protocolos y políticas que salvaguarden la seguridad y privacidad de la información de los estudiantes y de la comunidad educativa en general. Es perentorio considerar los aspectos éticos relacionados con el uso de tecnologías en el entorno educativo. Una de las principales inquietudes es la equidad de acceso. ¿Tienen todos los estudiantes las mismas oportunidades de beneficiarse de estas herramientas tecnológicas? La brecha digital puede exacerbar las desigualdades existentes, dejando atrás a aquellos estudiantes que no tienen acceso a los recursos necesarios. (Revista Completa, 2024). Los educadores deben esforzarse por crear estrategias inclusivas que garanticen que todos los alumnos puedan participar de manera equitativa.

Además, la recopilación y el uso de datos de los estudiantes plantean serias cuestiones éticas. La información particular y académica de los estudiantes debe ser tratada con el máximo cuidado y respeto. Los educadores y las

instituciones educativas deben asegurarse de que los datos se recopilen, almacenen y utilicen de manera ética y transparente, respetando la privacidad de los estudiantes.

En este sentido, la protección de la privacidad de los estudiantes es primordial. La implementación de tecnologías en el aula puede exponer a los estudiantes a diversos riesgos, como la vigilancia excesiva, el rastreo de comportamiento y la divulgación no autorizada de información particular. Es responsabilidad de los educadores y las instituciones educativas garantizar que se implementen sólidas políticas y medidas de seguridad para proteger la privacidad de los estudiantes.

Visto desde el estudiante, es necesario establecer los límites de lo que está bien y lo que está mal, ya que existe una delgada línea que separa el hacking ético de posibles fraudes y ataques cibernéticos, que se vuelven sencillos, aplicables y tentativos al manejar cierto nivel de entendimiento de estas tecnologías emergentes y a la vez, se debe integrar la prevención del ciberacoso y la promoción de un uso saludable de los dispositivos digitales de manera efectiva por parte de las instituciones educativas.

***Uso equilibrado de la tecnología.*** Fomentar un uso responsable y equilibrado de las tecnologías, evitando la dependencia excesiva y promoviendo habilidades de autorregulación y pensamiento crítico en los estudiantes, puesto que es importante considerar el impacto que el uso de tecnologías puede tener en el bienestar y el desarrollo de estos. La exposición excesiva a pantallas y la dependencia de dispositivos electrónicos pueden afectar negativamente la salud física e integral de los estudiantes, es pertinente que, se establezcan códigos de utilización para establecer un uso equilibrado y adecuado

entre la integración de tecnologías y el fomento de hábitos saludables.

***Equidad e inclusión:*** Hay que asegurar que la integración de tecnologías en la educación beneficie a todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones socioeconómicas, necesidades educativas especiales o diversidad étnica. Y es que, con el acelerado avance tecnológico que hemos presenciado en las últimas décadas, la integración de tecnologías en el campo de la educación se ha convertido en una prioridad creciente, aunque como nos indica Gallifa y Sangrà (2021) “ algunas tipologías de sociedad y universidad favorecen más la posibilidad de transformación que otras” (p. 63), por ende, siempre existirá el riesgo de que el acceso desigual a dispositivos y conexiones de internet aumente las brechas educativas entre estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos. Por lo tanto, es decisivo desarrollar estrategias que aseguren la igualdad de oportunidades y eviten la exclusión digital.

## **Tecnologías emergentes en el aula y la educación**

Cómo se ha manifestado anteriormente, la educación es un pilar fundamental en el desarrollo y el progreso de una sociedad, y en las últimas décadas, hemos sido testigos de cómo las tecnologías emergentes han transformado profundamente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas innovaciones tecnológicas han abierto nuevas posibilidades, desafíos y oportunidades que han llevado a una evolución sin precedentes en el campo de la educación.

En primer lugar, la implementación de tecnologías como computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes en las

aulas ha permitido una mayor interactividad y dinamismo en las clases, de acuerdo con Gutiérrez *et al.* (2018) en su libro, donde manifiestan que “la irrupción de las tecnologías táctiles y su éxito ha dado lugar a la aparición de una nueva generación, conocida como «generación Touch», a la que pertenecen los usuarios nacidos en la era digital que solo han interactuado con dispositivos táctiles. Así, en el ámbito de la educación, las tabletas se han convertido en una de las grandes aliadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (citado en (Hernández *et al.*, 2018, p. 11). En este sentido, los estudiantes pueden acceder a una amplia gama de recursos digitales, desde presentaciones multimedia hasta simulaciones y juegos educativos, lo que fomenta una mayor participación y *engagement* en el proceso de aprendizaje. Además, el uso de plataformas de aprendizaje en línea y herramientas de colaboración virtual ha posibilitado que el proceso educativo trascienda los límites físicos del aula, brindando a los estudiantes la oportunidad de aprender en cualquier momento y lugar.

Es claro expresar que estas tecnologías emergentes han abierto nuevas posibilidades para la inclusión y la accesibilidad en la educación. Las funciones de asistencia tecnológica, como lectores de pantalla, subtítulo automático y herramientas de conversión de texto a voz, han facilitado el acceso a los recursos educativos para estudiantes con diversas necesidades y habilidades. Esto ha contribuido a una mayor equidad y oportunidades de aprendizaje para todos, pero sólo son una parte mínima de esas herramientas y tecnologías generativas que se han posicionado hoy en día, como lo es; la inteligencia artificial, la realidad virtual, la realidad aumentada, el big data, e-learning y m-learning.

**Inteligencia artificial.** De acuerdo con Google Cloud, “la inteligencia artificial (IA) es un conjunto de tecnologías que permiten que las computadoras realicen una variedad de funciones avanzadas, incluida la capacidad de ver, comprender y traducir lenguaje hablado y escrito, analizar datos, hacer recomendaciones y mucho más”. (Randstad, 2023, p. 2). Esta tecnología ha demostrado su potencial para personalizar la experiencia de aprendizaje, identificando las fortalezas y debilidades de cada estudiante y adaptando los contenidos y las estrategias de enseñanza en consecuencia. Esto permite a los alumnos progresar a su propio ritmo y recibir el apoyo necesario para alcanzar sus objetivos académicos, desde asistentes virtuales que ofrecen apoyo personalizado hasta herramientas de evaluación automática que proporcionan retroalimentación instantánea, la inteligencia artificial está transformando la forma en que los docentes y los estudiantes interactúan y colaboran. Además, el aprendizaje automático y el análisis de datos mediante algoritmos genéticos permiten identificar patrones y tendencias valiosas que informen para la toma de decisiones y el diseño de programas educativos más eficaces.

**Realidad virtual y realidad aumentada.** Una de las tendencias más destacadas en este ámbito de las tecnologías emergentes, es la creciente adopción de la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA) en los entornos de aprendizaje. Estas tecnologías inmersivas permiten a los estudiantes sumergirse en experiencias de aprendizaje más enriquecedoras y realistas, promoviendo una mayor comprensión y retención de los conceptos al experimentar de manera más tangible y práctica. Desde la recreación de entornos históricos hasta la visualización de procesos científicos complejos. La realidad virtual y la realidad aumentada ofrecen oportunidades únicas para

que los alumnos interactúen activamente con los contenidos de una manera innovadora y estimulante y ha demostrado ser especialmente eficaz en disciplinas como la ciencia, la ingeniería y las artes, donde la visualización y la experimentación son fundamentales. Dentro de los ejemplos representativos de esta tendencia, encontramos “la Universidad Amasya en Turquía, quienes incorporaron elementos de Realidad aumentada en un curso de inglés para que los estudiantes aprendan vocabulario sobre todo palabras con pronunciación no fonética” (Johnson *et al.*, 2016, p. 53) y “en la Universidad de Stanford y el MIT que incorporaron entornos de aprendizaje de realidad virtual en programas de educación ejecutiva con la intención de facilitar proyectos de grupo, discusiones y trabajo en red” (p. 56).

***Análisis de datos y big data.*** Otra tendencia emergente es el aprendizaje adaptativo, que utiliza algoritmos avanzados y datos de los estudiantes para personalizar el contenido y las experiencias de aprendizaje, está estrechamente ligado a la estadística avanzada, el análisis de datos y el big data como parte del proceso de ETL (extraer, transformar y cargar) y pronóstico de la información. Mediante el análisis de los patrones de aprendizaje, las fortalezas y debilidades individuales, estos sistemas adaptativos pueden ofrecer instrucciones y recursos a medida, lo que permite a los estudiantes progresar a su propio ritmo y maximizar su potencial de aprendizaje. Además, el aprendizaje adaptativo y las plataformas de colaboración en línea han revolucionado la forma en que los estudiantes acceden a los recursos educativos y participan en actividades grupales. Estos enfoques fomentan el aprendizaje personalizado, la interacción entre pares y la adquisición de habilidades como la comunicación, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, esenciales para el éxito.

***E-learning y m-learning.*** De estas tecnologías, y que es anterior a las demás, pero no menos notoria, es el aprendizaje móvil (m-learning), que aprovecha la ubicuidad de los dispositivos móviles para ofrecer experiencias de aprendizaje en cualquier momento y lugar. Desde aplicaciones educativas hasta contenidos interactivos, el m-learning permite a los estudiantes acceder a recursos de manera flexible y adaptarse a su estilo de vida cada vez más dinámico. Y también se encuentra el aprendizaje en línea (e-learning), que ha experimentado un crecimiento exponencial, especialmente acelerado por la pandemia de COVID-19. Plataformas de aprendizaje en línea, aulas virtuales y recursos digitales han permitido a los estudiantes continuar su formación de manera remota, fomentando la autonomía y la autorregulación del aprendizaje.

Finalmente, este progresivo y acelerado surgimiento tecnología, se concentra en la importancia de las competencias digitales y la alfabetización tecnológica, lo que ha llevado a la integración de programas de codificación, robótica y pensamiento computacional en los planes de estudio. Estas habilidades, fundamentales para el triunfo en el mercado actual, preparan a los estudiantes para navegar y prosperar en un mundo cada vez más digitalizado.

### **Modelos pedagógicos para aplicar con las tecnologías emergentes**

Bajo este contexto educativo que se ha planteado, la integración de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje se ha convertido en una necesidad ineludible. La rápida evolución y el constante desarrollo de herramientas y recursos digitales han transformado

la dinámica del aula, exigiendo a los docentes la implementación de modelos pedagógicos y estrategias de enseñanza que permitan aprovechar al máximo los beneficios que la tecnología ofrece y si bien es cierto, que se ha vuelto una educación personalizada, “el concepto de personalización en educación es complejo y multifacético. La idea de adaptar la enseñanza al aprendiz puede adscribirse tanto a la tradición de las pedagogías centradas en el alumno (Coll, 2016) como a la obra de autores tan alejados de esta tradición como Bloom (1984)” (Ferrés *et al.*, 2019, p. 49). Luego, es preciso analizar la importancia de adoptar modelos pedagógicos y estrategias de enseñanza adecuadas para lograr una efectiva integración tecnológica en el ámbito educativo y por ello se abordarán algunos modelos pedagógicos que se han destacado en este contexto, así como las estrategias de enseñanza que facilitan la incorporación de las herramientas digitales de manera coherente y significativa.

### ***Modelos pedagógicos para la integración tecnológica.***

Uno de los modelos pedagógicos más relevantes para la integración tecnológica es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Este reciente enfoque pedagógico, se caracteriza por centrar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas o el desarrollo de proyectos auténticos, en los cuales, los estudiantes utilizan diversas herramientas y recursos tecnológicos para investigar, analizar información, colaborar y presentar sus resultados. El ABP fomenta habilidades como la creatividad, el pensamiento crítico, la comunicación y la capacidad de trabajar en equipo, todas ellas fundamentales para desenvolverse en un entorno digital. Ejemplo de ello, se encuentran los Bootcamps que se desarrollan en materia, con empresas del sector TIC tanto a nivel nacional como internacional y que en muchas instituciones

de educación superior han sido acogidos como medio evaluativo de los conocimientos adquiridos.

Otro modelo destacado es el Aprendizaje Personalizado, que busca adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje a las necesidades, intereses y ritmos individuales de cada estudiante. Mediante el uso de tecnologías como sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), aplicaciones adaptativas y analíticas de datos, los docentes pueden diseñar experiencias de aprendizaje personalizadas, ofreciendo a los estudiantes un mayor grado de autonomía y control sobre su propio proceso de aprendizaje. En la actualidad, todas las habilidades y competencias son impartidas bajo este método, por diversas plataformas educativas con pago y freelance, pero requieren cierta capacidad de autonomía y disciplina por parte de los estudiantes.

Siguiendo con la revisión, se encuentra el modelo del Aula Invertida (Flipped Classroom) que ha demostrado ser efectivo para la integración tecnológica. En este enfoque, los estudiantes acceden a los contenidos teóricos a través de recursos digitales (videos, presentaciones, lecturas) fuera del aula, mientras que el tiempo presencial se dedica a actividades prácticas, discusiones y resolución de problemas, con el apoyo y la guía del docente. Esto permite un uso más eficiente del tiempo en el aula y fomenta la participación de los estudiantes en su propio aprendizaje.

Estos modelos integrados a los modelos clásicos son claves para adaptar la educación a la industria 4.0 y las tecnologías que la acompañan.

***Estrategias de enseñanza para la integración tecnológica.*** En cuanto a las estrategias de enseñanza, además

de los modelos pedagógicos, existen ciertas técnicas que facilitan la integración efectiva de la tecnología en el aula. Una de ellas es la Gamificación, que consiste en la aplicación de elementos y mecánicas propias de los juegos en contextos educativos. (“La gamificación para fortalecer el aprendizaje - CTA”) Mediante el uso de herramientas digitales, los docentes pueden diseñar actividades lúdicas que aumenten la motivación y el compromiso de los estudiantes, al tiempo que les permiten adquirir conocimientos y desarrollar habilidades. Para no ir más allá, un claro ejemplo de esta estrategia puede ser Code Combat o Classcraf.

Otro método relevante es el Aprendizaje Colaborativo Asistido por Computadora (CSCL, por sus siglas en inglés), en la cual los estudiantes utilizan herramientas tecnológicas para interactuar, compartir información, resolver problemas y construir conocimiento de manera conjunta. Plataformas de colaboración en línea, como wikis, foros de discusión y aplicaciones de trabajo en equipo, facilitan este proceso y fomentan habilidades sociales y de trabajo en equipo. Dentro de ellas se encuentran algunas como: telegram o discord.

Por último, y combinando como modelo pedagógico y estrategia, aparece nuevamente el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), que al final es una estrategia eficaz para la integración tecnológica. En este enfoque, los estudiantes se enfrentan a problemas del mundo real, que deben resolver mediante el uso de diversas herramientas y recursos digitales. Esta estrategia promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y toma de decisiones, competencias fundamentales en la era digital.

## **La evaluación a través de las tecnologías emergentes**

Si bien la aplicación de estos modelos pedagógicos es transitoria, también es necesario validar otros aspectos dentro de la educación cómo lo es la evaluación y retroalimentación. Teniendo en cuenta que las tecnologías emergentes, se han venido proliferando en las últimas décadas y han transformado numerosos aspectos de nuestras vidas sin precedente alguno, incluyendo este campo educativo, se ha generado expectativa de mejorar sustancialmente los procesos de enseñanza y aprendizaje y la forma en como éstos, están siendo evaluados. Sin embargo, evaluar con precisión su efectividad, no es tarea sencilla, ya que es uno de los retos más específicos y que posiblemente genera más renuencia al cambio. Además, que es concluyente que se pueda medir, para garantizar que las inversiones en tecnología educativa se traduzcan en resultados tangibles.

Siendo así, las tecnologías emergentes han dado lugar a nuevas formas de evaluación y retroalimentación. Los sistemas de aprendizaje adaptativo, por ejemplo, pueden personalizar los contenidos y las actividades en función del nivel de conocimiento y las necesidades individuales de cada estudiante, lo que permite una experiencia de aprendizaje más efectiva y eficiente. De la misma forma, las herramientas de análisis de datos educativos proporcionan a los docentes valiosa información sobre el progreso y el desempeño de los estudiantes, lo que les permite ajustar sus estrategias de enseñanza y brindar un apoyo más personalizado.

Un elemento clave para esta clase de evaluaciones, es comprender el contexto específico en el que se

implementan las tecnologías emergentes. Factores como el nivel educativo, el perfil socioeconómico de los estudiantes, los objetivos de aprendizaje y la infraestructura tecnológica disponible, pueden influir significativamente en la eficacia de estas herramientas. Por lo tanto, es fundamental llevar a cabo estudios rigurosos que analicen el impacto de estas tecnologías en diferentes entornos educativos, considerando variables como el desempeño académico, la motivación de los estudiantes y la satisfacción de los docentes. Adicional, es importante evaluar no sólo los resultados finales, sino también el proceso de implementación y adopción de las tecnologías. Aspectos como la capacitación docente, la integración curricular y la adaptabilidad de las soluciones tecnológicas pueden determinar en gran medida su éxito.

Por otro lado, la evaluación de las tecnologías emergentes en la educación debe contemplar la sostenibilidad a largo plazo. Más allá de los beneficios iniciales, es más que obligatorio, analizar si estas herramientas pueden mantener su impacto positivo a través del tiempo y si su actualización y mantenimiento son viables en un contexto educativo específico, por ende, se requiere considerar indicadores cualitativos, como la percepción de los usuarios y la aceptación de la comunidad educativa, para obtener una visión integral de la efectividad de estas tecnologías y la asimilación en todo el proceso de gestión del conocimiento.

## **Conclusiones**

La investigación realizada demuestra que, es clave exponer, de acuerdo con las tendencias actuales, que, las tecnologías emergentes han dado lugar a una revolución en el ámbito educativo, ofreciendo nuevas formas de

enseñar, aprender y evaluar. Desde la realidad virtual y aumentada hasta el aprendizaje adaptativo y la inteligencia artificial, estas innovaciones tecnológicas han transformado el panorama educativo, mejorando la eficacia, la accesibilidad y la calidad de la educación a nivel global. A medida que estas tendencias continúan evolucionando, los educadores y las instituciones deben estar preparados para adoptar e integrar estas tecnologías de manera estratégica, con el objetivo de brindar experiencias de aprendizaje más enriquecedoras y preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro. También se hace evidente que, la implementación de dichas tecnologías presenta una serie de ventajas significativas, como la mejora en la accesibilidad a la información, la flexibilidad y personalización del aprendizaje, y el aumento en la motivación y el compromiso de los estudiantes. Sin embargo, también conlleva desafíos que deben ser abordados, como la equidad digital, la capacitación docente y el uso responsable de las tecnologías. Para lograr una integración exitosa y sostenible de las tecnologías en el ámbito educativo, se requiere un enfoque integral que considere tanto los beneficios como los retos, y que implemente estrategias y políticas que garanticen una transformación digital efectiva y equitativa en los sistemas educativos.

Este enfoque integral y efectivo de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje requiere de una orientación holística y coherente, que combine modelos pedagógicos y estrategias de enseñanza adecuados. Modelos como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje personalizado y el aula invertida, junto con estrategias como la gamificación, el aprendizaje colaborativo asistido por computadora y el aprendizaje basado en problemas, puesto que estos, ofrecen un marco sólido

para aprovechar al máximo los beneficios que la tecnología puede aportar a la educación. Pero, para adoptar estos enfoques, los docentes deben tener en cuenta que, es necesario diseñar experiencias de aprendizaje más significativas, motivadoras y relevantes para los estudiantes, fomentando el desarrollo de habilidades y competencias esenciales para su éxito en la sociedad del conocimiento.

Es así, como la implementación de modelos pedagógicos y estrategias de enseñanza adecuadas se convierten en un elemento clave para lograr una verdadera y sostenible integración tecnológica en el ámbito educativo. Continuando con el recorrido del impacto de las tecnologías emergentes y pasando a la valoración del conocimiento, se requiere la ejecución de métodos evaluativos que reflejen el proceso multifacético que requiere un enfoque multidisciplinar en este ámbito. Al combinar análisis cuantitativos y cualitativos, y considerando factores contextuales, de implementación y sostenibilidad, los educadores y responsables de la gestión académico-administrativa, podrán tomar decisiones informadas sobre la integración de estas tecnologías en los sistemas educativos. Solo a través de una evaluación exhaustiva y continua podremos aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías emergentes para mejorar la calidad y la equidad de la educación y sobre todo como lo indica Fernández y Fraga (2009) “es necesario crear y seguir una hoja de ruta para el diseño y la implementación de la próxima generación de campus y universidades inteligentes” (p. 89).

Luego, es natural, argumentar que el impacto de las tecnologías emergentes en la transformación de los procesos educativos actuales es, indiscutiblemente profundo

y multifacético, ya que ha permitido democratizar el acceso a la educación, aprobando que estudiantes de todo el mundo participen en cursos y programas que antes estaban fuera de su alcance geográfico o económico. Es claro que este cambio no está exento de desafíos. La brecha digital, la necesidad de competencias tecnológicas tanto en docentes como en alumnos y la seguridad de los datos son aspectos críticos que deben ser abordados para garantizar que la transformación tecnológica en educación sea inclusiva y equitativa para dar cumplimiento a esa ruta estratégica mundial a través de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) que se abordan y manifiestan bajo la agenda 2030 y que son explícitos en sus numerales 4, 5, 9 y 10 respectivamente; educación de calidad, igualdad de género, industria, innovación e infraestructura y reducción de las desigualdades.

Para cerrar, exaltar el gran desempeño y papel crucial de las tecnologías emergentes en la evolución de la educación. El impacto de estas tecnologías va más allá de la mera transmisión de conocimientos; está remodelando las prácticas pedagógicas, fomentando la colaboración y la creatividad, y preparando a los estudiantes para un futuro en el que la adaptabilidad y el aprendizaje continuo serán esenciales. A medida que avanzamos, es ineludible que los educadores, los formuladores de políticas, los innovadores tecnológicos, y gobernantes trabajen juntos para aprovechar el potencial de estas herramientas y crear un entorno educativo que sea relevante, accesible y fortalecedor para todos los estudiantes, independientemente de su lugar de origen (sea nacional o internacional), circunstancias, medios, grupo social, comunidad o sector empresarial en el que se esté desarrollando para contribuir a la calidad de vida en general.

## Bibliografía

- Cook & Reichardt. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Texas: Iberoamericana editores.
- DANE. (2013). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Calidad de Vida*. Bogotá.
- Elgueta, C. (2002). *Metodos de investigación*. México: Trillas.
- Fernández, T., & Fraga, P. (2009). Towards Next Generation Teaching, Learning, and Context—Aware Applications for Higher Education. *Review on Blockchain, IoT, Fog and Edge Computing Enabled Smart Campuses and Universities. Applied Sciences*, 9 (21), 4479.
- Ferrés, J., Masanet, M. J., & Mateus, J. (2019). Tres paradojas en la aproximación a la Tecnología Educativa en la universidad española. En S. Castañeda, *Reiniciando La Universidad: Buscando Un Modelo De Universidad En Tiempos Digitales* (pág. 89). España.
- Gallifa, J. & Sangrà, A. (2021). *Transformar la Universidad. Desafíos, oportunidades y propuestas desde una mirada global*. Barcelona: Editorial UOC.
- Gutiérrez, R., González, S., Somoza, J., & Zamorano, D. (2018). *Tendencias y tecnologías emergentes en investigación e innovación educativa*. Graó: España.
- Hernández, R., Hernández, A., & Milán, M. (2018). Implicaciones educativas de las tabletas en la era de la generación Touch. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7844354>.

Johnson, B., & Christensen, L. (2012). *Investigación educativa (4.ª ed.)*. Los Ángeles: CA: Sage.

Johnson, L., Adams, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). *NMC Informe Horizon 2016 - Edición Superior de Educación*. Texas: The New Media Consortium.

Parlett & Hamilton. (1976). *La evaluación como iluminación*. Madrid: Alka editores.

Randstad. (2023). *la inteligencia artificial en los recursos humanos*. <https://www.randstad.com.mx/noticias-rh/tendencias-laborales/la-inteligencia-artificial-en-los-recursos-humanos/>.

Revista Completa. (2024). *Aprendizaje a distancia: Ventajas y Desventajas*. <https://revistacompleta.com/aprendizaje-a-distancia-ventajas-y-desventajas/>.

Tejera, A., Questa, M. & Albuquerque, A. (2024). *Tecnologías digitales para la inclusión: aprendizajes en pandemia desde la voz de los directores educativos de América Latina*. Bellaterra: EDO.

Weiss & Rein. (1972). *Proceso de Investigación*. Mc Graw Hill.