Edición
12
ISSN: 2953-769X

FUTURO INNOVADOR
UNA MIRADA TRANSFORMADORA

REVISTA SEMESTRAL



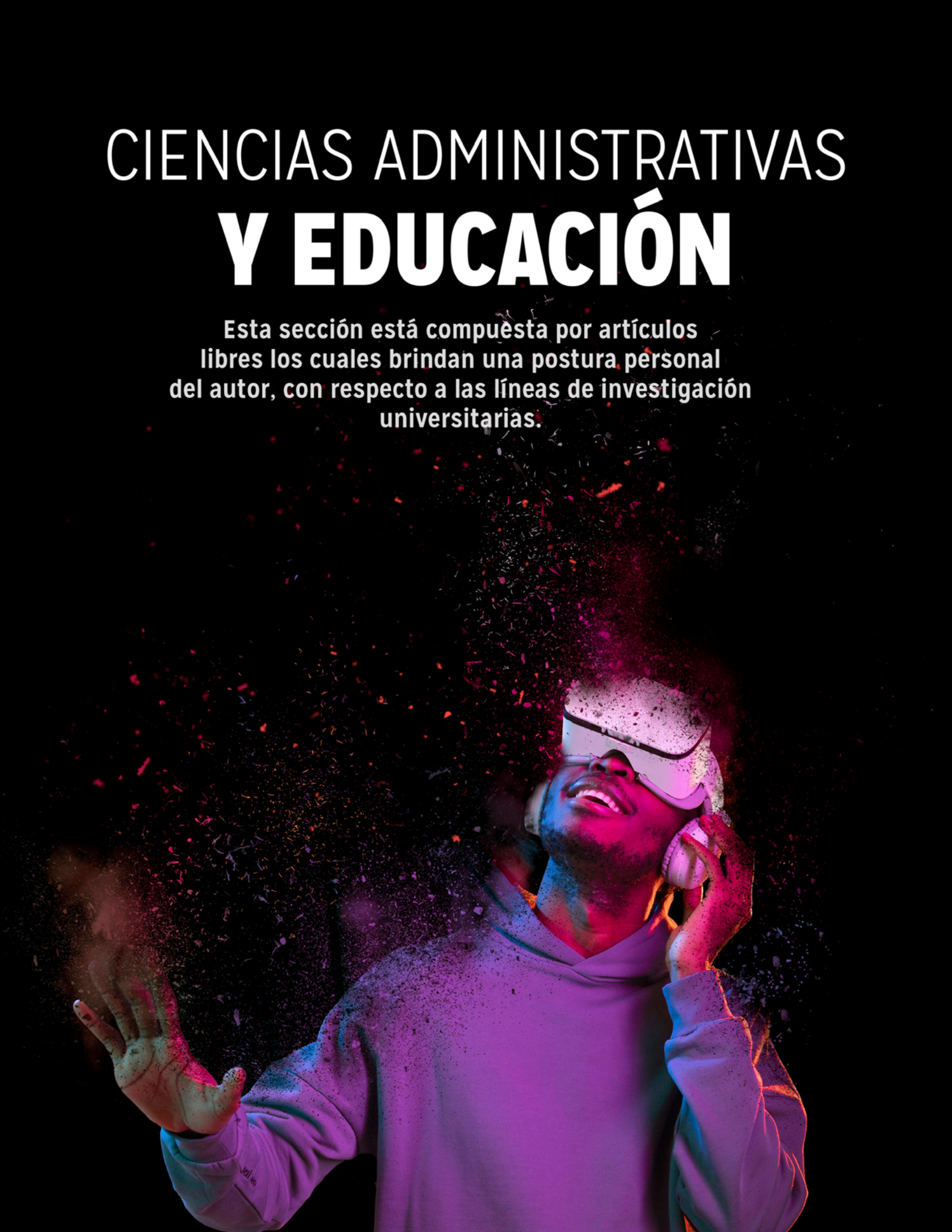
Somos esencial® COSTA RICA

RAI | Universidad San Marcos
Revista Académica Institucional

San Marcos

CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Y EDUCACIÓN

Esta sección está compuesta por artículos libres los cuales brindan una postura personal del autor, con respecto a las líneas de investigación universitarias.



Universidad San Marcos
Revista Académica Institucional
Edición 12, Volumen 7 ISSN: 2953-769X pp. 108- 120 Enero - Junio, 2025

EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA: UN DIÁLOGO NECESARIO PARA EL APRENDIZAJE DEL SIGLO XXI

[1] ***Edi Adrián Brenes Fallas,*** *ebrenes70633@usanmarcos.ac.cr*
Estudiante de Psicología y de Administración de Negocios.
Amazon Support Services Costa Rica,Machine Learning Data Associate.
Código ORCID: *https://orcid.org/0009-0001-8188-5108*

DOI: *https://doi.org/10.64183/bg27dz31*

Recibido: ***Octubre 2024***
Aceptado: ***Enero 2025***

Resumen. Este artículo analiza el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo contemporáneo. Se abordan sus principales aplicaciones para mejorar la calidad, inclusión y personalización del aprendizaje, así como su papel en la transformación de las prácticas pedagógicas tradicionales. También se examinan desafíos como la brecha digital, la falta de capacitación docente, los riesgos de distracción y la gestión de datos. Finalmente, se proponen líneas de acción orientadas a fortalecer el acceso equitativo a la tecnología y fomentar una cooperación más estrecha entre instituciones educativas y desarrolladores tecnológicos. Se concluye que las TIC son una herramienta clave para avanzar hacia una educación más eficiente, inclusiva y centrada en las necesidades del estudiante.

Palabras clave. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Educación Inclusiva, Innovación Educativa, Inteligencia Artificial, Brecha Digital.

CC BY-NC-ND

EDUCATION AND TECHNOLOGY: A NECESSARY DIALOGUE FOR 21ST CENTURY LEARNING

[1] ***Edi Adrián Brenes Fallas,*** *ebrenes70633@usanmarcos.ac.cr*

Received: ***October 2024***
Accepted: ***January 2025***

Abstract. This article analyzes the impact of Information and Communication Technologies (ICT) on contemporary education. It examines their main applications to improve quality, inclusion, and personalization of learning, as well as their role in transforming traditional pedagogical practices. It also addresses current challenges such as the digital divide, lack of teacher training, digital distraction, and data management issues. Finally, the article proposes action lines to strengthen equitable access to technology and promote closer cooperation between educational institutions and technology developers. It concludes that ICT represents a key tool for advancing toward a more efficient, inclusive, and student-centered education.

Keywords. Information and Communication Technologies (ICT), Inclusive Education, Educational Innovation, Artificial Intelligence, Digital Divide.

TEMA

El presente artículo aborda el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo, analizando su potencial transformador para construir modelos de enseñanza más eficientes, inclusivos y personalizados. En un contexto donde la tecnología avanza aceleradamente y se integra cada vez más en los procesos educativos, este tema resulta urgente y actual, especialmente frente a los desafíos generados por la brecha digital, la falta de formación docente y los nuevos

riesgos asociados al uso intensivo de entornos digitales. El propósito de este artículo es promover una reflexión crítica sobre cómo las TIC pueden ser utilizadas no solo como herramientas técnicas, sino como medios para transformar la educación desde una perspectiva humana, ética y equitativa. Asimismo, se busca motivar la acción concreta mediante la propuesta de líneas de mejora y cooperación entre actores del sistema educativo y el sector tecnológico

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha transformado de forma profunda la estructura y dinámica del sistema educativo. Más allá de representar una simple herramienta de apoyo, las TIC se han consolidado como un componente clave en la construcción de entornos de aprendizaje más flexibles, inclusivos y personalizados. Su implementación ha permitido ampliar el acceso al conocimiento, diversificar las metodologías pedagógicas y ofrecer respuestas más ajustadas a las necesidades de una población estudiantil cada vez más diversa.

Sin embargo, esta transformación también plantea retos urgentes: desde la persistente brecha digital hasta la falta de formación docente y los riesgos asociados al uso inadecuado de la tecnología. A pesar de ello, las TIC ofrecen un campo fértil para repensar la educación como un proceso adaptativo y centrado en la persona, especialmente cuando se incorporan herramientas innovadoras como la inteligencia artificial, los entornos virtuales personalizados o los sistemas de análisis predictivo.

El presente artículo tiene como objetivo analizar el impacto de las TIC en el contexto educativo contemporáneo, con énfasis en su capacidad para promover la inclusión, mejorar la eficiencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje y generar nuevas oportunidades para el desarrollo académico y humano. Asimismo, se reflexiona sobre los desafíos actuales y las posibles líneas de mejora futura que permitan avanzar hacia una educación más equitativa y transformadora

2. EL CONTEXTO

En los últimos años, la educación ha experimentado una transformación sin precedentes, impulsada en gran medida por el desarrollo acelerado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Esta evolución se intensificó a raíz de la pandemia por COVID-19, donde millones de estudiantes alrededor del mundo debieron trasladar sus procesos de aprendizaje a entornos virtuales. Según datos de la UNESCO (2020), más de 800 millones de alumnos enfrentaron serias limitaciones para continuar sus estudios debido a la falta de acceso a tecnologías básicas como computadoras e internet.

Al mismo tiempo, la aparición de herramientas basadas en inteligencia artificial, plataformas de aprendizaje personalizadas, y sistemas de análisis predictivo ha abierto nuevas posibilidades para repensar la educación. Este contexto plantea una tensión entre el avance tecnológico y la desigualdad en su acceso y uso, lo que convierte al tema en un campo urgente de análisis, discusión y propuesta de acción educativa

3. DESARROLLO

Neurociencia y Educación: Una Relación Emergente

En este estudio, cuya consideración principal relaciona la educación con la tecnología, se admite también la influencia de un tercer componente, la neurociencia. Esta se define como el conjunto de disciplinas que estudian el funcionamiento del sistema nervioso, con un énfasis importante en cómo el cerebro interactúa con parámetros relevantes como la conducta y el aprendizaje (Salas, 2003).

La relación entre la neurociencia y la educación ha facilitado el conocimiento de aspectos tales como la plasticidad cerebral, concepto que explica la capacidad del cerebro para adaptarse a partir de nuevas experiencias. Lo anterior establece un reto a las creencias tradicionales en el ámbito educativo, en las que se ha sostenido que el talento innato y su contraparte, las limitaciones mentales de los individuos, son mayoritariamente responsables de los resultados de estos en sus experiencias educativas. Con el concepto de la plasticidad mental, se plantea la necesidad de pensar en estrategias educativas para una educación eficiente. Con lo anterior en consideración, las tecnologías emergentes han tomado en cuenta distintos hallazgos de esta ciencia, por lo que la mención de esta es imperativa

El aprendizaje de los individuos puede visualizarse como una serie de procesos ocurriendo de manera secuencial. Conceptos como la atención, la memoria y la motivación ilustran el concepto de la adquisición de conocimiento. Además, es fundamental reconocer que las emociones desempeñan un

papel clave en la memoria y el aprendizaje, debido a la estrecha conexión entre el sistema límbico y las respuestas emocionales, lo que influye directamente en la manera en que se procesan y retienen los conocimientos.

Inteligencia Artificial y su Potencial Educativo

La inteligencia artificial se define como la automatización de los procesos relacionados con el pensamiento humano, los cuales podrían involucrar acciones como la toma de decisiones y la resolución de problemas (Bellman, 1978)

Las principales ventajas de la inteligencia artificial y su desarrollo radican en que, el mismo no está determinado por limitaciones provenientes de creencias negativas ni tiene necesidad alguna de descanso, manifestaciones que se consideran normales en el aprendizaje humano. Lo anterior se refleja, al hacer una comparativa entre el potencial de aprendizaje entre seres humanos y maquinas, dando como resultado una notable ventaja en favor de los sistemas informáticos.

Las posibilidades de una educación más eficiente llegan cada vez más al punto de la materialización debido a la inteligencia artificial y, aunado a esto, si se considera un enfoque multidisciplinario que incluya también los avances más recientes de la neurociencia, es posible afirmar que el panorama de la educación está en camino a experimentar cambios sin precedentes en un corto plazo.

Una vez establecida la base teórica, que integra tanto los enfoques científicos de la educación como el potencial de la inteligencia artificial en contextos educativos, a continuación, se expone el desarrollo central del tema. Este apartado se enfoca en analizar de manera más profunda cómo la integración de estos conocimientos puede contribuir a una transformación significativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Una de las principales características de la educación en la actualidad es su accesibilidad desde prácticamente cualquier parte del mundo y, en muchos casos, en cualquier momento del día. La eliminación de barreras temporales y geográficas, como resultado del uso de la tecnología en el ámbito educativo, ha facilitado significativamente la transmisión del conocimiento. Se analizarán en este apartado los aspectos de mayor relevancia con lo relacionado con la educación y su unión con la tecnología:

El Nacimiento y Evolución del Aprendizaje Tecnológico

El desarrollo de las tecnologías de la educación se ha visto inicialmente influenciada por cuatro modalidades: e-learning, m-learning, b-learning y u-learning. El e-learning se refiere al aprendizaje a distancia, el cual

es flexible y se apoya en las tecnologías de información y telecomunicación (Azcorra, 2001).

Por otra parte, el m-learning se describe como el uso de dispositivos móviles como herramientas de apoyo en procesos de aprendizaje (Arce & Coba, 2017).

El b-learning es una modalidad híbrida en la que la educación tradicional es apoyada por el uso de recursos técnológicos en línea. Esta metodología busca los beneficios brindados por los recursos en línea, por ejemplo, una mayor accesibilidad al conocimiento y, además, el acompañamiento y orientación propios de la enseñanza personal. (ELd, 2012). El aprendizaje ubicuo (u-learning) representa una integración avanzada de las características del e-learning, m-learning y b-learning. Si bien no sustituye a estas modalidades, sí las trasciende al ofrecer un aprendizaje contextualizado, continuo y accesible en todo momento, gracias al soporte de tecnologías inteligentes.

Estas modalidades de aprendizaje han potencializado los alcances del aprendizaje adaptativo, concepto que es crucial en el desarrollo de la educación en la actualidad. Según el Observatorio de Innovación Educativa (2014), el aprendizaje adaptativo puede definirse como la personalización de las técnicas de aprendizaje, proceso que se da como consecuencia de establecimiento o revisión de las necesidades educativas de los individuos. A partir de los conceptos previamente expuestos, surge una interrogante fundamental: ¿cómo pueden los docentes prepararse para asumir los nuevos desafíos que plantea la revolución tecnológica en el ámbito educativo?

Tanto las instituciones educativas como los profesionales de la docencia deben dirigir sus esfuerzos hacia la comprensión profunda y el uso estratégico de las plataformas tecnológicas disponibles, entendiendo su potencial para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Además de la capacitación en el uso eficiente de herramientas tecnológicas —como el correo electrónico, plataformas de mensajería o programas para la enseñanza y evaluación—, es necesario desarrollar la alfabetización informacional, entendida por Garmendia (2005) como un proceso que abarca la adquisición, evaluación y uso estratégico de la información para la generación de conocimiento. En los entornos educativos actuales, resulta fundamental que los docentes posean la capacidad de buscar información pertinente para la formación de sus estudiantes; sin embargo, este proceso conlleva un reto aún mayor: evaluar la validez y confiabilidad de las fuentes consultadas. Si bien la tecnología ha facilitado el acceso a grandes volúmenes de información, también ha incrementado el riesgo de recurrir a datos no verificados, lo que podría comprometer la

calidad del proceso de enseñanza.

El Papel Activo y Autónomo de los Estudiantes en el Proceso de Aprendizaje

Como se ha mencionado anteriormente, los avances tecnológicos en el ámbito educativo han eliminado fronteras y obstáculos, lo que ha provocado una mejora considerable en los procesos de enseñanza. Esta transformación también ha cambiado las responsabilidades del alumnado, lo que hace necesario replantear metodologías y sistemas de evaluación. Por ejemplo, la educación tradicional se centra principalmente en la evaluación del conocimiento mediante exámenes, los cuales, por su naturaleza, favorecen la memorización en lugar de la comprensión. Con los recursos tecnológicos actuales, los estudiantes pueden adquirir fácilmente la información requerida, lo que les permite satisfacer los estándares de memorización mencionados previamente. Sin embargo, esto representa un serio inconveniente, ya que los resultados obtenidos por los alumnos no serían válidos, dado que la información fue adquirida sin una comprensión profunda.

Debido a esto, se sugiere emplear metodologías cuyo enfoque se centre en la interpretación y el hallazgo de respuestas. Un ejemplo de ello es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Según el Ministerio de Educación de Costa Rica (s.f.), esta técnica pedagógica permite a los estudiantes desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento analítico y crítico, a través de la exposición a situaciones reales. El propósito de esta metodología es que los alumnos busquen soluciones mediante la colaboración e investigación.

El uso de las tecnologías de información y comunicación en la educación trae consigo una serie de ventajas, estas han eliminado barreras y limitaciones que la educación tradicional ha padecido desde su establecimiento. A continuación, se mencionan algunas de estas ventajas:

Accesibilidad y Flexibilidad. Actualmente, muchas plataformas de aprendizaje permiten el estudio de una amplia variedad de temas desde cualquier lugar del mundo y, en muchos casos, sin necesidad de seguir un horario específico. Este enfoque, conocido como modelo asincrónico de aprendizaje, facilita la continuidad educativa más allá de las aulas tradicionales. Plataformas como Khan Academy y Coursera han contribuido a la democratización del conocimiento al ofrecer contenidos disponibles en todo momento, registrar el progreso del estudiante, aplicar evaluaciones y, en muchos casos, otorgar certificados que acreditan el dominio de los temas abordados.

Un aspecto clave de este tipo de plataformas es que permiten al estudiante revisitar sus temas de estudio de manera espaciada, de acuerdo con su disponibilidad. Esto favorece la aplicación del aprendizaje espaciado, el

cual se define como la distribución y revisión de la información en periodos separados, con el objetivo de facilitar su almacenamiento en la memoria a largo plazo.

En contraste, el aprendizaje masivo se refiere a la preparación intensiva para adquirir conocimiento en una sola sesión, sin realizar posteriores repasos o revisiones (Noor, Yunus, Yusoff, Nasir, & Yaacob, 2021).

De acuerdo con el estudio La práctica distribuida en tareas de recuerdo verbal: una revisión y síntesis cuantitativa, los resultados obtenidos al comparar el aprendizaje espaciado con el aprendizaje masivo mostraron un mejor desempeño del 9% a favor del método espaciado (Cepeda, Pashler, Vul, Wixted, & Rohrer, 2006). Este hallazgo representa una valiosa oportunidad para potenciar el uso de la tecnología en los procesos educativos, ya que las plataformas digitales facilitan precisamente este tipo de modalidad, permitiendo a los estudiantes distribuir su estudio en el tiempo de acuerdo con su ritmo y disponibilidad.

Por otro lado, al dotar a la educación de una estructura flexible, en la que el razonamiento y la comprensión de los temas estudiados son más relevantes que la memorización —característica propia de la educación tradicional—, los estudiantes tienen la oportunidad de reflexionar y construir activamente el conocimiento, lo cual sería difícil de lograr en un modelo educativo más rígido y masivo.Bransford y Cocking (2000) sostienen que la enseñanza ha tomado un giro hacia el desarrollo de herramientas que permitan a los estudiantes pensar de manera productiva en distintas áreas del conocimiento, promoviendo así un aprendizaje más profundo, transferible y significativo.

Interactividad y Participación, el Poder de la Gamificación en el Aprendizaje. Las tecnologías educativas han facilitado la inclusión de ideas novedosas, como, por ejemplo, la gamificación en el aprendizaje. El concepto de gamificación se comprende como la integración de elementos propios de los juegos en dinámicas de aprendizaje, esto con el propósito de optimizar y mejorar los procesos educativos. Zainuddin, Chu, Shujahat, & Perera (2020).

Según (Howard-Jones & Demetriou, 2009) introducir elementos de incertidumbre en los juegos educativos —como recompensas aleatorias o resultados impredecibles— mantiene a los estudiantes más comprometidos y motivados. Esta incertidumbre genera una tensión positiva que impulsa a los estudiantes a continuar participando, incluso frente a desafíos o errores, fortaleciendo así su resiliencia.

Personalización del Aprendizaje en la Era Digital. El aprendizaje personalizado es uno de los beneficios más destacables del uso de la tecnología en la educación. Este concepto

es definido como "Sistemas y enfoques que aceleran y profundizan el aprendizaje del estudiante al adaptar la instrucción a las necesidades, habilidades e intereses individuales de cada estudiante." (Pane, Steiner, Baird, & & Hamilton, 2015. p. 9).

En este apartado, se profundiza en el concepto de retroalimentación formativa. Según Shute (2008), esta se define como la información proporcionada a los estudiantes con el objetivo de modificar su pensamiento y así mejorar su proceso de aprendizaje. De acuerdo con Kulhavy y Stock (1989, citado por Shute, 2008), la retroalimentación debe tener una naturaleza informativa y no meramente correctiva. Es decir, en las actividades educativas y de comprobación del conocimiento, no solo se debe indicar cuál es la respuesta correcta (verificación), sino también ofrecer una explicación sobre por qué la respuesta elegida es incorrecta (elaboración). Este enfoque permite al estudiante comprender el error, reconstruir su conocimiento y avanzar de manera más efectiva en su aprendizaje.

Este sistema de retroalimentación formativa puede optimizarse aún más mediante el establecimiento de una dificultad deseada en el aprendizaje. Según Bjork y Bjork (2011), ofrecer un proceso educativo en el que la dificultad se adapte a las habilidades del estudiante favorece una mayor retención del conocimiento a largo plazo. Además, este ajuste progresivo de la dificultad contribuye a mantener el compromiso del estudiante con el proceso de aprendizaje, al evitar tanto la frustración por retos excesivos como el desinterés por tareas demasiado fáciles. Todo lo anterior, facilita la educación tomando en cuenta las características personales de los estudiantes, lo que aumenta el éxito de los procesos de enseñanza.

Inclusión Educativa. En la literatura científica, hay gran evidencia sobre el conocimiento existente relacionado afectaciones a nivel fisiológico que puedan afectar el aprendizaje. Por ejemplo, el trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH), el cual se caracteriza por una marcada e inapropiada presencia de impulsividad, además de una notable incapacidad de concentración, lo que trae como resultado un declive en el desempeño de los individuos (Asociación Americana de Psiquiatría, 2013).

De igual manera ocurre con el Trastorno del Espectro Autista (TEA), Según el DSM-5 de la Asociación Americana de Psiquiatría (2013), este se caracteriza por dificultades persistentes en la comunicación social y patrones de comportamiento restringido o repetitivo. Ante estos tipos de procesamiento mental, la educación —especialmente apoyada por la tecnología— ha logrado avances importantes para incluir a quienes presentan estas condiciones. Por ejemplo,

en el caso del TDAH, se ha desarrollado el uso de temporizadores visuales, los cuales ayudan a organizar el tiempo en intervalos definidos con períodos de descanso, lo que favorece la concentración y la productividad. Según Barkley, Koplowitz, Anderson y McMurray (1997), las personas con TDAH presentan dificultades para percibir el paso del tiempo y planificar a largo plazo, por lo que herramientas que fragmentan visualmente las tareas temporales pueden mejorar su autorregulación y ejecución.

Por otro lado, en lo que respecta a las personas con Trastorno del Espectro Autista (TEA), existen aplicaciones educativas que presentan entornos organizados y visualmente simples, los cuales priorizan la anticipación y la estructura visual. Estas herramientas ayudan a organizar el aprendizaje y las interacciones cotidianas, favoreciendo la comprensión y reduciendo la sobrecarga sensorial. Esto es coherente con lo que señala Grandin (2006), quien indica que las personas con autismo procesan el mundo de forma visual y estructurada, por lo que el uso de apoyos visuales facilita el aprendizaje y reduce la ansiedad ante situaciones nuevas o inesperadas. Aplicaciones como AutiSpark y Proloquo2Go representan ejemplos eficaces de este tipo de entornos digitales accesibles.

Todo lo anterior evidencia que la relación entre educación y tecnología ha evolucionado hasta alcanzar niveles de inclusión que responden a las diversas formas de aprender y percibir el mundo.

Desafíos y Limitaciones Actuales. A pesar de los beneficios mencionados anteriormente, la educación —incluso con los avances tecnológicos— enfrenta desafíos importantes que amenazan la posibilidad de brindar una formación de calidad y verdaderamente accesible para todos.

Según la UNESCO (2020), “la mitad del total de los alumnos —unos 826 millones de estudiantes— que no pueden asistir a la escuela debido a la pandemia de COVID-19, no tienen acceso a una computadora en el hogar y el 43 % (706 millones) no tienen Internet en sus casas”.

Esta realidad, en un contexto donde la educación a distancia se convirtió en la principal herramienta para sostener la continuidad educativa a nivel mundial, deja en evidencia que, si bien la tecnología ofrece múltiples beneficios, su aprovechamiento requiere de una inversión considerable. En muchos casos, esta inversión supera las capacidades de los sistemas educativos, gobiernos e instituciones, generando nuevas formas de exclusión.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, el rol del docente ha cambiado drásticamente con la incorporación de la tecnología en los procesos educativos. En este contexto, la falta de preparación y formación

adecuada del profesorado representa un desafío clave a considerar. Cabero-Almenara y Martínez (2019), establecen que la competencia digital docente es un elemento fundamental para garantizar la calidad educativa en entornos mediados por TIC, ya que permite un uso pedagógico intencional y adaptado a las necesidades del estudiantado.

Lo anterior, además, se relaciona con otro reto potencial: la dependencia tecnológica y el uso de dispositivos con fines ajenos al ámbito académico. La ausencia de una figura docente cercana y con capacidad de respuesta inmediata puede llevar a que los estudiantes utilicen la tecnología principalmente como medio de entretenimiento, en lugar de herramienta de aprendizaje.

Esta dinámica, si no es gestionada adecuadamente, podría afectar negativamente la concentración, el rendimiento académico y la calidad del proceso educativo. De hecho, como señalan, los propios estudiantes reconocen que el uso no regulado de la tecnología en entornos educativos tiende a generar distracción, disminución del enfoque y dificultades para mantener la productividad, lo que pone en evidencia la necesidad de un acompañamiento pedagógico constante en estos contextos digitales.

Integración de la Inteligencia Artificial en el Ámbito Educativo. Actualmente, se han desarrollado diversos programas de acompañamiento para estudiantes con el propósito de complementar la labor docente y mejorar la experiencia de aprendizaje. Un caso notable de integración de inteligencia artificial en el ámbito educativo es Jill Watson, un asistente virtual creado por el Instituto Tecnológico de Georgia, el cual ha sido utilizado como tutor automatizado en cursos en línea, respondiendo preguntas de los estudiantes en foros académicos.

Este proyecto, liderado por el Design & Intelligence Lab (s.f.), demuestra cómo la inteligencia artificial puede contribuir a la personalización del acompañamiento educativo y a la optimización del tiempo docente.

Otra aplicación emergente de la inteligencia artificial en el ámbito educativo es el análisis predictivo, el cual permite anticipar patrones de riesgo académico mediante el procesamiento de datos históricos y del comportamiento del estudiante. En este contexto, una de las iniciativas más representativas es el PAR Framework, una propuesta colaborativa que utiliza técnicas de análisis predictivo para identificar patrones de retención estudiantil y facilitar intervenciones educativas más efectivas. Este sistema ha demostrado ser eficaz para la identificación temprana de estudiantes con probabilidad de bajo rendimiento o abandono, lo cual permite a las instituciones implementar acciones pedagógicas más oportunas y personalizadas. (Wagner & & Ice, 2013)

4. CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha analizado cómo la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación ha transformado los métodos de enseñanza, y ha abierto la posibilidad de construir un modelo educativo más eficiente, inclusivo y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes.

Desde el uso de herramientas que favorecen la accesibilidad para personas neurodivergentes, hasta la implementación de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje y la predicción del rendimiento académico, las TIC han demostrado un potencial significativo para enriquecer la experiencia educativa y reducir brechas de aprendizaje.

Sin embargo, estos avances también evidencian retos importantes: desigualdades en el acceso, falta de capacitación docente, riesgos de distracción digital y la necesidad de una gestión ética de los datos. Por ello, se vuelve imprescindible no solo continuar desarrollando tecnologías educativas, sino también proponer políticas públicas que garanticen el acceso equitativo, la protección de la privacidad y la formación continua del profesorado.

A futuro, se hace necesario investigar más a fondo el impacto real de estas tecnologías en contextos diversos, especialmente en regiones con menos recursos. Asimismo, se deben fortalecer los vínculos entre instituciones educativas, desarrolladores tecnológicos y gobiernos, para que la innovación esté al servicio de una educación verdaderamente transformadora, humanista y universalmente accesible.

5. CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American Psychiatric Association. (2013). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.

Azcorra, A. (2001). Informe sobre el estado de a teleeducación en España. Madrid: Asociación de Usuarios de Internet.

Barkley, R. A., Koplowitz, S., Anderson, T., & McMurray, M. B. (1997). Time perception and reproduction in young adults with attention deficit hyperactivity disorder. 11, 2, 351-357. Neuropsychology. doi: *https://doi.org/10.1037/0894-4105.11.2.351*

Bellman, R. (1978). Una introducción a la inteligencia artificial: ¿Pueden pensar las computadoras? Boyd & Fraser Publishing Company.

Bjork, E. L., & Bjork, R. A. (2011). things hard on yourself, but in a good way: Creatingdesirable difficulties to enhance learning. Essays illustrating fundamental contributions to society. 56-64. Worth Publishers.

Bransford, J., & Cocking, R. (2000). How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. National Academies Press.

Cabero-Almenara, J., & Martínez, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación

y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales.Profesorado. 23, 3, 247-268. Revista de Currículum y Formación de Profesorado. doi:10.30827/profesorado.v23i3.9421

Cepeda, N. J., Pashler, H., Vul, E., Wixted, J. T., & Rohrer, D. (2006). La práctica distribuida en tareas de recuerdo verbal: una revisión y síntesis cuantitativa. 132, 3, 354-380. Psychological Bulletin. *https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.3.354*

Educativa, O. d. (2014). Aprendizaje y evaluación Adaptativos (Edu Trends reporte). Tecnológico de Monterrey.

ELd. (2012). e-Learning docs ~ Recursos para formación a través de TIC. *https://elearningdocs.wordpress.com/2012/07/22/blended-learning*

Garmendia, L. (2005). La alfabetización informacional como estímulo investigativo: Una estrategia en la gestión de la información y el conocimiento. Biblios.

Grandin, T. (2006). Thinking in pictures: My life with autism. Vintage.

Howard-Jones, P. A., & Demetriou, S. (2009). Incertidumbre y compromiso con los juegos de aprendizaje. 175–187. Psicología Educativa. doi: *https://doi.org/10.1080/01443410802516333*

Lab, D. (s.f). Jill Watson: An AI teaching assistant. Georgia Institute of Technology. *https://dilab.gatech.edu/jill-watson*

Noor, N., Yunus, K., Yusoff, A., Nasir, N., & Yaacob, N. (2021). Spaced learning: A review on the use of spaced learning in language teaching and learning. Journal of Language and Linguistic Studies. *doi: 10.52462/jlls.71*

Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & & Hamilton, L. S. (2015). Continued progress: Promising evidence on personalized learning. 2. RAND Corporation. doi: *https://doi.org/10.7249/RR1365*

Ministerio de Educación de Costa Rica (s.f). Aprendizaje basado en problemas. *https://recursos.mep.go.cr/2024/estrategias-creatividad-innovacion/pdfs/ficha-12-abp.pdf*

Rodríguez Arce, J & Coba Juárez Pegueros, J. P. (2017). Impacto del m-learning en el proceso de aprendizaje: habilidades y conocimiento. México: Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente.

Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. Review of Educational Research. 78, 1, 153–189. doi: *https://doi.org/10.3102/0034654307313795*

UNESCO. (2020). Surgen alarmantes brechas digitales en el aprendizaje a distancia. *https://www.unesco.org/es/articles/surgen-alarmantes-brechas-digitales-en-el-aprendizaje-distancia*

Urbana de Medellín, garantizando la preservación y cuidado de la especie. Antioquia: Sello Editorial Tecnológico de Antioquia.

Vargas Briceño, A., & Campos Durán, D. Puntos críticos de incidentes con fauna y recomendaciones para su conservación en el cantón de Sarapiquí, Heredia, Costa Rica. Revista de Ciencias Ambientales, 15, 2022.

Wagner, E. D., & Ice, P. (2013). The Predictive Analytics Reporting (PAR) Framework. EDUCAUSE Review. *https://er.educause.edu/articles/2013/12/the-predictive-analytics-reporting-par-framework-wcet*

Zainuddin, Z., Chu, S. K., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). El impacto de la gamificación en el aprendizaje y la enseñanza: una revisión sistemática de evidencia empírica. 30. Revisión de Investigación Educativa. doi: *https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100326*