



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

Transformando la educación: tecnología, innovación y sociedad en la Era Digital

Coords.

Carlos Hervás-gómez
M^a Dolores Díaz-noguera
Emilia Florina Grosu
Liliana Mățã
Hăisan Angel-Alex
Nadia Barkoczi

Dykinson, S.L.

TRANSFORMANDO LA EDUCACIÓN:
TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y SOCIEDAD
EN LA ERA DIGITAL



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

TRANSFORMANDO LA EDUCACIÓN:
TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y SOCIEDAD
EN LA ERA DIGITAL

Coords.

CARLOS HERVÁS-GÓMEZ
M^a DOLORES DÍAZ-NOGUERA
EMILIA FLORINA GROSU
LILIANA MĂȚĂ
HĂISAN ANGEL-ALEX
NADIA BARKOCZI

Dykinson, S.L.

2024



Esta obra se distribuye bajo licencia
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

La Editorial Dykinson autoriza a incluir esta obra en repositorios institucionales de acceso abierto para facilitar su difusión. Al tratarse de una obra colectiva, cada autor únicamente podrá incluir el o los capítulos de su autoría.

TRANSFORMANDO LA EDUCACIÓN: TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y SOCIEDAD EN LA ERA DIGITAL

Diseño de cubierta y maquetación: Francisco Anaya Benítez

© de los textos, los autores

© de la edición, Dykinson S.L.

Madrid - 2024

N.º 167 de la colección Conocimiento Contemporáneo

1ª edición, 2024

ISBN: 978-84-1070-251-6

NOTA EDITORIAL: Los puntos de vista, opiniones y contenidos expresados en esta obra son de exclusiva responsabilidad de sus respectivos autores. Dichas posturas y contenidos no reflejan necesariamente los puntos de vista de Dykinson S.L., ni de los editores o coordinadores de la obra.

Los autores asumen la responsabilidad total y absoluta de garantizar que todo el contenido que aportan a la obra es original, no ha sido plagiado y no infringe los derechos de autor de terceros. Es responsabilidad de los autores obtener los permisos adecuados para incluir material previamente publicado en otro lugar. Dykinson S.L. no asume ninguna responsabilidad por posibles infracciones a los derechos de autor, actos de plagio u otras formas de responsabilidad relacionadas con los contenidos de la obra. En caso de disputas legales que surjan debido a dichas infracciones, los autores serán los únicos responsables.

ÍNDICE

PRÓLOGO	7
CARLOS HERVÁS-GÓMEZ ⁹	
M ^a DOLORES DÍAZ-NOGUERA	
EMILIA FLORINA GROSU	
LILIANA MĂȚĂ	
HĂISAN ANGEL-ALEX	
NADIA BARKOCZI	
CAPÍTULO I. COMPETENCIAS DIGITALES Y HABILIDADES DEL SIGLO XXI EN LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN	10
MACARENA ASTUDILLO VÁSQUEZ	
KAREN DONOSO ARAYA	
DENISSE PASTEN HERRERA	
CAPÍTULO II. PERCEPCIONES DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO EN RELACIÓN CON EL USO DE LAS TIC DURANTE LAS ADAPTACIONES NO PRESENCIALES DERIVADAS DEL COVID-19.....	26
IRENE GARCÍA LÁZARO	
JESÚS GARCÍA JIMÉNEZ	
CAPÍTULO III. METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA EL APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR	40
RODRIGO YÁÑEZ SEPÚLVEDA	
JACQUELINE PÁEZ HERRERA	
JUAN HURTADO ALMONACID	
TOMAS REYES AMIGO	
GUILLERMO CORTÉS ROCO	
CAPÍTULO IV. EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS EN EL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE PARA UNA CIUDADANÍA ACTIVA: UNA EXPERIENCIA DE DOS UNIVERSIDADES CHILENAS.....	54
BERNARDITA MAILLARD	
MACARENA ASTUDILLO VÁSQUEZ	
JOSÉ PEIRET	
RODOLFO ROJAS	
CAPÍTULO V. DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE UNA APLICACIÓN DE REALIDAD VIRTUAL PARA USO EN UN AULA DE CLASE HOSPITALARIA POR PARTE DE NIÑOS Y ADOLESCENTES CON CÁNCER.....	76
BRENDA MARIA DE AGUIAR	
MATHEUS AVILA MATTOS GOMES	
BENIGNO RAFAEL PARRA	
ANTHONY LINS MARIA TEREZA CARTAXO MUNIZ	

CAPÍTULO VI. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FOMENTAR EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA	93
GLORIA MORALES-PÉREZ	
PEDRO ROMÁN-GRAVÁN	
MARÍA DE LOS ÁNGELES DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ	
MANUEL REINA PARRADO	
CAPÍTULO VII. INNOVACIONES EN LA PEDAGOGÍA DIGITAL: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DESARROLLO DE CONTENIDOS VISUALES EDUCATIVOS.....	108
CARLOS HERVÁS-GÓMEZ	
M ^a DOLORES DÍAZ-NOGUERA	
EMILIA FLORINA GROSU	
LILIANA MĂȚĂ	
HĂISAN ANGEL-ALEX	
NADIA BARKOCZI	
CAPÍTULO VIII. LA INFLUENCIA EDUCATIVA DE LA INSTAMAMIS: ¿UNA MATERNIDAD REAL O IDEALIZADA?	135
VERÓNICA COBANO-DELGADO PALMA	
MARÍA NAVARRO-GRANADOS	
FRANCISCO JOSÉ BORGE MORÓN	
CAPÍTULO IX. PROGRAMA “STEAM” Y LA ROBÓTICA APLICADA AL AULA COMO ESTRATEGIA DE INCLUSIÓN SOCIAL EN CENTROS DE DIFÍCIL DESEMPEÑO	158
ROCÍO ILLANES SEGURA	
YOLANDA BORREGO ALÉS	
PILAR BLANCO MIGUEL	

"Transformando la Educación: Tecnología, Innovación y Sociedad en la Era Digital" emerge como una obra crítica que navega por la intersección de la tecnología y la educación en el siglo XXI, ofreciendo una perspectiva holística sobre cómo la innovación digital está reconfigurando el panorama educativo. A través de sus variados capítulos, aborda la imperiosa necesidad de competencias digitales, la adaptabilidad ante desafíos globales como la pandemia de COVID-19, y el potencial transformador de las metodologías activas y la inteligencia artificial en la enseñanza. Se convierte en un espejo para la academia, reflejando los retos y posibilidades que la era digital conlleva para la educación.

La obra profundiza en cómo la integración consciente de tecnologías digitales puede fomentar un aprendizaje inclusivo y diverso, atendiendo a las necesidades de todos los estudiantes y preparándolos para un futuro en constante cambio. Cada capítulo destila la convicción de que la educación debe ser un reflejo de la sociedad que aspiramos a construir: inclusiva, equitativa y enriquecida por la tecnología. Los autores argumentan que las competencias digitales son cruciales, no solo como habilidades técnicas, sino como herramientas para la participación ciudadana activa y la construcción de una comunidad global más conectada.

La adaptación y resiliencia frente a la pandemia del COVID-19 destacan en el texto como un testimonio del potencial de la tecnología para mantener la continuidad educativa. Esta sección subraya la importancia de la flexibilidad y la innovación pedagógica en tiempos de crisis,

proponiendo un reexamen de nuestras metodologías educativas para garantizar que sean robustas, adaptables y capaces de superar futuros desafíos.

El diálogo sobre la realidad virtual y la inteligencia artificial en el aula revela un futuro donde la educación puede ser personalizada y accesible para todos, independientemente de las limitaciones físicas o geográficas. Estas tecnologías, lejos de ser meras herramientas, son presentadas como catalizadores para una educación más empática y conectada, ofreciendo nuevos horizontes para el aprendizaje inclusivo.

El libro también pone de relieve la importancia de la reflexión ética y los valores en la integración de la tecnología en la educación, argumentando que la innovación debe ir de la mano con la responsabilidad social. La inclusión de estudios de caso y experiencias prácticas enriquece el texto, proporcionando ejemplos concretos de cómo las tecnologías digitales pueden ser utilizadas para superar barreras educativas y fomentar un aprendizaje significativo y relevante.

El compromiso con la inclusión y la equidad se teje a través de cada capítulo, desafiando al lector a considerar cómo la educación puede ser una herramienta para la justicia social. Este enfoque refleja una comprensión de que la verdadera innovación debe beneficiar a todos, especialmente a aquellos históricamente marginados o excluidos del acceso a la educación de calidad.

La obra concluye con un llamado a la acción, a abrazar la tecnología no como un fin en sí mismo, sino como un medio para transformar la educación en una fuerza más inclusiva, equitativa y conectada. La visión presentada es una de optimismo cauteloso: reconociendo los desafíos, pero también la inmensa potencialidad de la tecnología educativa para construir un futuro donde el aprendizaje trasciende las fronteras físicas y sociales.

"Transformando la Educación: Tecnología, Innovación y Sociedad en la Era Digital" es un manifiesto para la era moderna, una invitación a repensar el papel de la tecnología en la educación. Proporciona un marco para entender la complejidad de los desafíos actuales, al tiempo que ofrece una hoja de ruta hacia un futuro educativo que es tanto

prometedor como inclusivo. Este libro es esencial para cualquiera comprometido con el futuro de la educación en un mundo cada vez más digitalizado.

Los coordinadores y autores de este libro nos invitan a unirnos a la revolución educativa que está en marcha, donde las competencias digitales, la adaptabilidad ante desafíos globales, y el potencial transformador de las metodologías activas y la inteligencia artificial en la enseñanza son las herramientas que nos ayudarán a navegar por las aguas del conocimiento y el aprendizaje.

¡Bienvenidos a un mundo de aprendizaje dinámico y colaborativo!

CARLOS HERVÁS-GÓMEZ
M^a DOLORES DÍAZ-NOGUERA
EMILIA FLORINA GROSU
LILIANA MĂȚĂ
HĂISAN ANGEL-ALEX
NADIA BARKOCZI

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA FOMENTAR EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA

GLORIA MORALES-PÉREZ

Escuela Universitaria de Osuna

PEDRO ROMÁN-GRAVÁN

Universidad de Sevilla

MARÍA DE LOS ÁNGELES DOMÍNGUEZ GONZÁLEZ

Universidad de Sevilla

MANUEL REINA PARRADO

Universidad de Sevilla

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Actualmente, los últimos avances en el campo de la IA están suponiendo un cambio muy notable en muchos sectores de la sociedad en todos los sentidos. Si nos centramos en el ámbito educativo, la irrupción de la IA supone enfrentarse a un cambio de paradigma que sin duda trastocará muchos de los conceptos que hasta ahora hemos dado por sentados, desde lo que actualmente se entiende por inteligencia, pasando por las metodologías de enseñanza aprendizaje o los propios objetivos que persigue la educación (Peña et al., 2020)

En este contexto hay quienes expresan sus temores ante esta revolución con una resistencia al cambio, nada novedosa por otra parte, poniendo de manifiesto incertidumbres y un proceso de adaptación que no será sencillo. Sin embargo, otros autores como (Peña et al., 2020), tienen una visión menos catastrófica e intentan ver en la IA una herramienta que si bien trastocará una buena parte de nuestra concepción actual del proceso de enseñanza aprendizaje, la consideran una excelente herramienta al servicio de la educación, y como tal debe ser utilizada. Algunos estudios

proponen el uso de la IA como herramienta didáctica (Peña et al., 2020), y consideran la revolución que implica un paso natural en el desarrollo de la sociedad actual, un hecho inevitable que si bien nos transformará en muchos sentidos se adoptará como una herramienta más al servicio del devenir humano.

Resulta sin embargo paradójico que uno de los temores que enfrenta la sociedad ante la llegada de la IA, sea el miedo a que nos reste capacidad de pensar como humanos, que empeore significativamente nuestras habilidades cognitivas a largo plazo o que incluso, la toma de decisiones relevantes para el futuro de la humanidad sean tomadas por no humanos, dejando ver un claro rechazo ante su utilización y desarrollo (Aparicio Gómez, 2023)

No cabe duda que ante la creciente proliferación de la IA y la multitud herramientas y aplicaciones que surgen y cada día son noticia, es fundamental abordar estas preocupaciones de manera reflexiva y proactiva. Se hace necesario desarrollar un marco ético y regulatorio que guíe el uso responsable de la IA en el ámbito educativo y en la sociedad en general. Todo esto pasa por la crucial necesidad de promover la alfabetización digital para el aprovechamiento y uso adecuado de la IA, y fomentar en los usuarios, ya sean docentes o alumnado, las habilidades necesarias que les permitan comprender y evaluar de manera crítica, no solo la ingente cantidad de información a su alcance, sino el papel de la IA en sus vidas y en el proceso educativo. La integración de la IA como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje puede jugar un papel importante en el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad (Parra y Lago de Vergara, 2003). En el marco de la formación reglada actual, en el que las competencias son la clave para el proceso de enseñanza aprendizaje, se hace más que nunca necesario el desarrollo de estas habilidades que permiten al alumnado su pleno crecimiento como persona (Aguila, 2014). Para ello es fundamental adoptar un enfoque pedagógico centrado en el estudiante y una cuidadosa selección de metodologías activas que maximicen los beneficios de la IA mientras se mitigan sus posibles riesgos (Benzanilla et al., 2019). De esta manera, la IA puede convertirse en un aliado poderoso en la

búsqueda de una educación más inclusiva, personalizada y orientada al desarrollo integral de los estudiantes en la era digital.

El desarrollo del pensamiento crítico se ha convertido en un objetivo fundamental en la educación actual, ya que capacita a los estudiantes para analizar, evaluar y sintetizar información de manera reflexiva y fundamentada. Implica la capacidad de analizar, evaluar y sintetizar información de manera reflexiva y fundamentada, lo que permite al alumnado no solo comprender conceptos complejos, sino también aplicarlos en diversas situaciones. Desarrollar el pensamiento crítico permite al alumnado ser más autónomos en su proceso de aprendizaje, siendo capaces de formular preguntas significativas, resolver problemas y tomar decisiones informadas (Gautreaux y Ross, 2018). Estas habilidades son esenciales para su desarrollo personal y profesional, preparándolos para enfrentarse a un mundo en constante cambio y adaptarse a nuevas circunstancias con resiliencia y creatividad.

Algunos estudios como el elaborado por Vergel Ortega, Rincón Leal y Paz Montes (2019) mencionan que la práctica educativa en la que el alumnado crea, descubre, imagina y asume información interactuando con otros compañeros utilizando determinadas aplicaciones móviles, permite un aprendizaje autónomo que favorece el desarrollo del pensamiento crítico (Vergel Ortega et al., 2019). Más allá de las competencias es importante señalar que el pensamiento crítico no genera ideas nuevas sino que revisa, evalúa, valora y analiza las ideas que le llegan al alumnado, repasar qué es lo que se entiende y se procesa, por lo que necesita de un proceso de entrenamiento (Nieto y Saiz, 2011).

El desarrollo del pensamiento crítico trasciende lo que se hace en las aulas, y algunos autores ya señalan que muchas de las repetitivas tareas a las que se somete el alumnado, perjudican o va contra lo que necesitan para poder desarrollarlo (López, 2012) y que las herramientas que precisamente permiten un aprendizaje más propicio para su fomento pasa por el entrenamiento de la comprensión lectora, la resolución de problemas, así como un manejo del lenguaje con estructuras complejas que permitan un tipo de pensamiento abstracto que cuestione los pilares de los que se compone.

LA IA COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

La IA ofrece diversas herramientas y aplicaciones que pueden potenciar el desarrollo del pensamiento crítico en el alumnado de educación primaria. Un buen ejemplo de esto son los sistemas de tutoría inteligente, que pueden adaptarse al nivel de cada estudiante, proporcionando retroalimentación personalizada que fomente la reflexión y el análisis. Por otra parte es importante señalar que las plataformas de aprendizaje basadas en IA pueden ofrecer actividades interactivas que desafíen a los estudiantes a resolver problemas y tomar decisiones, promoviendo así la habilidad de pensar críticamente.

En un contexto de clase en el que se fomente la participación activa y las aportaciones sean valoradas, el alumnado desarrolla una motivación más alta así como su nivel de participación aumenta. Esto indudablemente afecta al desarrollo del pensamiento crítico, ya que las estrategias de indagación, la resolución de problemas así como un clima de reflexión colaborativa, que fomenta el pleno desarrollo de las habilidades necesarias son parte de las estrategias y herramientas que los docentes deben proporcionar para que se establezca el ambiente y las condiciones metodológicas apropiadas (López, 2012).

En ese ambiente de empoderamiento de la participación, es importante valorar no sólo el tipo de preguntas que se realicen, así como la manera en que se formulen, sino las herramientas y estrategias que se ponen en funcionamiento (López, 2012).

Uno de los aspectos más destacados es el potencial de la IA para cultivar el pensamiento crítico en los estudiantes de educación primaria. Mediante el acceso a herramientas y recursos digitales habilitados por IA, los alumnos pueden explorar problemas complejos, analizar información de manera crítica y llegar a conclusiones fundamentadas. Este enfoque no solo fortalece las habilidades cognitivas de los estudiantes, sino que también les capacita para enfrentarse a los desafíos del mundo real con una mentalidad analítica y reflexiva. Para ello, es necesario conocer los elementos requeridos para realizar buenas preguntas, y reconocer los

diferentes tipos de preguntas que se pueden elaborar (Hervás-Gómez et al., 2023)

Sin embargo, es crucial abordar las implicaciones éticas y sociales asociadas con el uso de la IA en el aula. Los educadores deben promover un uso responsable y ético de la tecnología, fomentando la alfabetización digital y la conciencia crítica entre los estudiantes.

OBJETIVOS

El uso de la IA como herramienta didáctica en la educación primaria presenta prometedoras oportunidades para enriquecer el proceso educativo y cultivar el pensamiento crítico en los estudiantes. Sin embargo, su implementación efectiva requiere un enfoque reflexivo y cuidadoso que considere tanto los beneficios como los desafíos asociados con esta tecnología emergente.

El objetivo principal del presente trabajo consiste en analizar como puede ser utilizada la IA como herramienta para el desarrollo del pensamiento crítico en las aulas de educación primaria, a través de su integración como herramienta didáctica en el aula.

Con el objetivo también de desafiar y estimular las habilidades cognitivas y metacognitivas de los estudiantes, se propone el uso de algoritmos inteligentes y análisis de datos proporcionados por sistemas de IA mediante la utilización de actividades y ejercicios diseñados específicamente para ello, proporcionando así una retroalimentación inmediata y personalizada sobre el desempeño de los estudiantes, para fomentar la reflexión y el autoaprendizaje, e identificar áreas de mejora en el desarrollo del pensamiento crítico. Será necesario que la IA se adapte a cada contexto y las necesidades del alumnado, teniendo en cuenta los principios inclusivos, y asegurando la participación activa de todos los estudiantes en el proceso educativo.

Confiamos en que esta propuesta contribuya a que los docentes puedan conocer las implicaciones que tiene el uso efectivo de la IA como herramienta didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en el contexto escolar. Por último, se considera que este trabajo es un punto de partida

para la colaboración entre profesionales de la educación que busquen la innovación y mejora continua de la práctica educativa mediante el uso de herramientas emergentes como es la IA y dejen de verla como una amenaza para la enseñanza.

METODOLOGÍA

La escuela actual enfrenta el desafío constante de no solo formar en conocimientos sino también en habilidades que den respuesta a los problemas que la sociedad actual demanda. El papel de la IA en el contexto educativo, no es más que una necesaria visión de simbiosis que deben contemplar ambos ámbitos, para los que la relación se reclama más fluida. Esta inclusión de la IA en el ámbito educativo no se restringe únicamente a facilitar la adquisición de conocimientos, sino que ha promovido un enfoque educativo más completo y adaptado a las necesidades individuales de los estudiantes. La capacidad de ajustar la experiencia educativa según las habilidades, intereses y ritmo de aprendizaje de cada estudiante se ha materializado gracias a esta tecnología, cuya presencia en el campo educativo es cada vez más sólida y en constante evolución. Además de la personalización del aprendizaje, la IA se ha posicionado como una herramienta valiosa para el desarrollo de habilidades vinculadas a la resolución de problemas y al pensamiento crítico. Mediante la creación de simulaciones y escenarios virtuales, los estudiantes se enfrentan a situaciones complejas que requieren la aplicación de conocimientos y habilidades para tomar decisiones fundamentadas, formular preguntas pertinentes y evaluar respuestas mediante un análisis crítico que asegure su validez. Distintas investigaciones sobre el uso de la IA en el fomento del Pensamiento Crítico demuestran cómo esta tecnología puede fortalecer la capacidad analítica y de evaluación en los estudiantes, preparándolos para abordar los desafíos del mañana (Palau, 2023).

No es un reto sencillo, pues esta apuesta pasa por considerar de forma pausada y analítica los problemas y dificultades a los que se enfrenta su uso dentro del aula. Es por esto que la primera de las barreras que se detectan sin duda tiene que ver con el uso adecuado de la IA y el conocimiento de las posibilidades que esta ofrece en un contexto educativo.

Es necesario pues tener en cuenta la adecuada formación del profesorado para poner en marcha el uso e la IA como herramienta didáctica , no solo en materia de metodologías activas del aprendizaje, sino en el uso de la propia IA así como las herramientas que se van a utilizar, seleccionando de forma intencionada las que mejor se adapten a los objetivos y necesidades del alumnado, como la accesibilidad, la atención a la diversidad y las posibilidades del aula en cuestión. No es menos necesaria la formación de estos docente en el uso de la IA y su integración en un proceso de aprendizaje para obtener el mejor rendimiento. La formación del profesorado en las numerosas herramientas y habilidades que se abren para el nuevo modelo docente que la sociedad reclama, no es algo novedoso y se encuentra presente cada vez que este papel modifica o sus funciones o su papel en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La creación de actividades que se muestren efectivas en el fomento del desarrollo del pensamiento crítico, implica ser capaces de crear juegos de simulación, debates moderados por chatbots, y proyectos de investigación guiados por sistemas de recomendación inteligente mediante el uso adecuado de los conocidos prontos, lo que implica un desarrollo del lenguaje y entender cómo funcionan las diferentes herramientas basadas en IA. Crear actividades que aprovechen todas las capacidades que tiene la IA en beneficio del proceso de enseñanza, estableciendo un proceso de evaluación y los mecanismos necesarios para valorar el progreso de los estudiantes en el desarrollo del pensamiento crítico, así como el uso efectivo del lenguaje, la retroalimentación que utilizan para dar las órdenes a las herramientas IA, las estrategias que ponen en funcionamiento, etc. (Díaz y Montenegro, 2010)

Continuando con los desafíos que esta tecnología presenta, es esencial destacar que la incorporación de la A en el ámbito educativo conlleva también una serie de desafíos y consideraciones éticas. Uno de los temas recurrentes de debate se centra en el impacto que la IA puede tener en las funciones del docente y el rol que este cumple en el proceso formativo. Si bien la IA tiene el potencial de mejorar la eficiencia y la calidad de la educación, plantea cuestionamientos acerca del papel del ser humano en el proceso educativo. Relacionado con el tema ético, y sin mermar su relevancia es importante señalar que, como toda tecnología

emergente supone un reto para evitar ampliar la llamada brecha digital, ya que la disponibilidad y la formación adecuada para manejarla de manera efectiva no están garantizadas para todos los usuarios en igualdad de condiciones, lo que puede contribuir a la ampliación de dicha brecha y acentuar las desigualdades educativas existentes. Resulta crucial abordar estos desafíos de manera rigurosa y de este modo asegurar que la integración de la IA en la educación promueva la inclusión y los principios de igualdad de la escuela actual.

En las últimas décadas, la inteligencia artificial ha experimentado un rápido avance, generando amplias discusiones y debates sobre su integración en el ámbito educativo. Para comprender las implicaciones de la IA en la educación y su enfoque responsable, numerosos expertos han aportado trabajos que amplían la perspectiva sobre el papel de la inteligencia artificial en la educación y su influencia en el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas y el pensamiento crítico. Dillenbourg & Jermann (2007) analizan cómo diseñar scripts integradores para el aprendizaje colaborativo con el respaldo de la tecnología. La inteligencia artificial puede desempeñar un papel crucial en el diseño y adaptación de estos scripts para facilitar la resolución de problemas y el pensamiento crítico entre los estudiantes.

Por otra parte, Liu & Wang (2020) exploran cómo la inteligencia artificial puede ser aplicada en la enseñanza de habilidades de pensamiento, como el pensamiento crítico y analítico en el ámbito de la educación superior. Se discuten diferentes enfoques y herramientas tecnológicas que pueden fomentar el desarrollo de estas competencias entre los estudiantes. Ayuso indica en su estudio que el profesorado en formación inicial aprecia los beneficios asociados a la incorporación de la tecnología y en concreto de la IA, en el proceso de enseñanza-aprendizaje como son el aumento de la motivación, el desarrollo de habilidades ligadas a la resolución de problemas o el fomento de la creatividad que contribuirían al logro de un aprendizaje significativo y enriquecedor (Ayuso del Puerto y Gutiérrez Esteban, 2022).

Autores como Bautista-Castaño et al. (2019) examina cómo la inteligencia artificial ha influido en la educación superior destacando las oportunidades y desafíos que esta tecnología presenta para fomentar el

pensamiento crítico y la resolución de problemas entre los estudiantes (Deroncele-Acosta et al., 2020). Por su parte, Pérez-Ortiz et al., (2018) analiza diversas técnicas de inteligencia artificial utilizadas en la educación y lleva a cabo un análisis en el que intenta explicar cómo estas técnicas pueden ser aplicadas para promover el desarrollo de competencias de pensamiento crítico y resolución de problemas en entornos educativos. Los enfoques responsables de la IA, como menciona Terrones Rodríguez (2021), son fundamentales para garantizar que esta tecnología se utilice de manera ética y beneficie positivamente el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Sin embargo, según Aparicio Gómez (2023) la IA en la educación tiene el potencial de empoderar a los estudiantes, fomentar la creatividad y el pensamiento crítico, y prepararlos para enfrentar los retos del siglo XXI. Con una implementación cuidadosa y reflexiva, podemos aprovechar al máximo el poder transformador de la IA en la educación (Aparicio Gómez, 2023).

En definitiva, este trabajo pretende establecer una metodología activa que permita usar la Inteligencia Artificial como un elemento que favorece el desarrollo del pensamiento crítico. Es por este motivo que se fundamenta en un enfoque participativo y colaborativo que involucra a los estudiantes de educación primaria como actores principales en la exploración y el uso de la IA en el ámbito educativo.

Este papel activo se considera uno de los aspectos clave del proceso de investigación y experimentación del uso de la IA en el mencionado contexto. De esta forma, la metodología utilizada se estableció en diferentes fases, con el objetivo de fomentar el desarrollo del pensamiento crítico mediante el uso de la IA como herramienta didáctica.

Se comenzó con una primera fase que consistió en la identificación y recopilación de herramientas de Inteligencia Artificial que pudieran servir para el objetivo del proyecto.

En un intento de conocer el panorama actual de las herramientas de IA disponibles para trabajar el desarrollo del pensamiento crítico, se propuso al alumnado involucrarse activamente en dicha búsqueda, selección y análisis de las diversas herramientas de IA

La necesaria revisión bibliográfica que se llevó a cabo supuso una amplia búsqueda de información en fuentes académicas, libros, revistas y recursos en línea confiables que ofrecieran luz sobre los últimos avances e investigaciones sobre la temática en cuestión, y permitió explorar diferentes aplicaciones desde distintos puntos de vista. Al poderse familiarizar con las diferentes posibilidades existentes y las distintas aplicaciones que hay en la actualidad de IA para implementar en el contexto educativo se abrió un campo de conocimiento inexplorado con múltiples posibilidades que fueron valoradas para su uso. Al mismo tiempo, se iniciaron en las diferentes habilidades de búsqueda de información y análisis crítico, lo que les proporcionó una base sólida para poder continuar con el resto del proyecto de forma adecuada.

El trabajo se organizó de forma simultánea tanto de forma individual como en grupos para recopilar y analizar la información recabada. Se llevaron a cabo debates y discusiones en el aula para compartir hallazgos y perspectivas, lo que fomentó el pensamiento crítico y la reflexión sobre el potencial impacto de la IA en la educación surgieran en el propio proceso. A medida que avanzaba esta fase, los estudiantes comenzaron a discernir las distintas herramientas y enfoques de IA, así como las posibles ventajas y desafíos asociados con su integración en el ámbito educativo.

La siguiente fase constituyó la puesta en marcha de las diferentes actividades previamente diseñadas con la intención de procurar las habilidades relacionadas con el pensamiento crítico, como son la elaboración de prontos y los grupos de discusión moderados por una IA. Para ello se dividió al grupo clase en cuatro grupos más pequeños, y cada uno de estos fue encargado de diseñar una actividad utilizando herramientas IA y se invitó a aplicar sus conocimientos adquiridos en la primera etapa del estudio para diseñar actividades prácticas utilizando herramientas de elaboración de prontos. Estas actividades se plantearon como un desafío o resolución de problema que los otros grupos debían completar. La colaboración entre pares se convirtió en un aspecto fundamental, ya que los estudiantes debían ponerse en el lugar del otro y pensar en actividades con objetivos didácticos claros que abordaran diferentes áreas de aprendizaje de manera transversal. Durante esta fase, los estudiantes se

enfrentaron al desafío de trabajar colaborativamente para elaborar actividades que abordaran objetivos didácticos específicos y que fueran apropiadas para el nivel educativo de educación primaria. Asimismo, la posibilidad de establecer niveles de dificultad en las actividades enriqueció la experiencia de aprendizaje al adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes y sus diferentes ritmos de aprendizaje. Tuvieron la oportunidad de ponerse en el lugar del otro, lo que les permitió comprender la importancia de adaptar las actividades a las necesidades y habilidades de los demás.

Con la elaboración de propuestas de utilización y actividades para el fomento de las habilidades relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico arrancamos la tercera de las fases que se centró en aplicar las Apps de IA y las actividades preparadas por los estudiantes. Cada grupo tuvo la responsabilidad de realizar las propuestas de los demás y proporcionar una evaluación crítica y constructiva. Esta fase sin duda contribuyó de forma notable al desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de diseñar y evaluar materiales educativos basados en IA. Los discentes tuvieron la oportunidad de experimentar el uso práctico de las herramientas de IA en el proceso educativo, lo que les permitió comprender mejor su potencial y aplicabilidad en el aula. Además, la retroalimentación recibida de sus compañeros impulsó la mejora continua del aprendizaje y la valoración del trabajo en equipo y enriqueció el aprendizaje y promovió una cultura de retroalimentación colaborativa.

RESULTADOS

A través de las diferentes fases del proyecto se pudo comprender el uso que se puede hacer de las diferentes herramientas de IA disponibles actualmente para el desarrollo del pensamiento crítico y su aplicación en el ámbito educativo. La identificación y recopilación de las diferentes herramientas de IA permitió realizar un análisis y una exploración de los diferentes recursos que se pueden encontrar y analizarlos con una visión crítica donde se pudieron discernir las ventajas y desafíos asociados con la integración de la IA en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La metodología de trabajo aplicada ha posibilitado el desarrollo de habilidades clave para el uso responsable y efectivo de la IA en el ámbito educativo, y ha permitido la adquisición de competencias relacionadas con el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad, y el trabajo en equipo.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La implementación de la IA en el ámbito educativo se presenta como un desafío que requiere un análisis profundo y detallado de los problemas y obstáculos que se presentan en el entorno escolar. Uno de los principales obstáculos identificados está relacionado con el uso adecuado de la IA y la comprensión de las posibilidades que esta ofrece en el contexto educativo. Es fundamental garantizar una formación adecuada del profesorado para aprovechar al máximo el potencial de la IA como herramienta didáctica, tanto en términos de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje como en el manejo de las propias herramientas de IA y su selección para adaptarse a los objetivos y necesidades de los estudiantes.

La creación de actividades efectivas para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico implica la capacidad de diseñar juegos de simulación, debates moderados por chatbots y proyectos de investigación guiados por sistemas de recomendación inteligente. Esto requiere un dominio del lenguaje y una comprensión de cómo funcionan las diferentes herramientas basadas en IA. Asimismo, es necesario establecer procesos de evaluación y mecanismos para valorar el progreso de los estudiantes en el desarrollo del pensamiento crítico y el uso efectivo del lenguaje, así como las estrategias que emplean en sus interacciones con las herramientas de IA. Otro desafío importante que plantea la integración de la IA en la educación son las consideraciones éticas relacionadas con el papel del docente y el impacto en el proceso educativo. Si bien la IA puede mejorar la eficiencia y la calidad de la educación, también plantea interrogantes sobre el papel humano en el proceso educativo y la posible ampliación de la brecha digital. Es esencial abordar estos desafíos de

manera rigurosa y garantizar que la integración de la IA en la educación promueva la inclusión y la equidad.

Los resultados de este estudio sugieren que la IA puede desempeñar un papel crucial en el fomento del pensamiento crítico entre los estudiantes. La revisión de la literatura y la investigación empírica realizada muestran que la IA puede ser utilizada de manera efectiva para diseñar actividades educativas que promuevan el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Sin embargo, es importante adoptar un enfoque responsable en el uso de la IA en la educación, asegurando que se utilice de manera ética y beneficiosa para el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Este estudio destaca la importancia de una metodología activa que utilice la IA como herramienta para el desarrollo del pensamiento crítico en el ámbito educativo. Se ha demostrado que la participación activa de los estudiantes en la exploración y el uso de la IA en el aula puede contribuir significativamente al desarrollo de habilidades cognitivas y promover un aprendizaje significativo y enriquecedor. Es fundamental seguir investigando y explorando nuevas formas de utilizar la IA en la educación de manera responsable y efectiva para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI.

En conclusión, el uso de la IA como herramienta didáctica en las aulas de educación primaria ofrece oportunidades significativas para promover el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Sin embargo, su implementación exitosa requiere un enfoque integral que incluya la formación del profesorado, la selección adecuada de herramientas tecnológicas, el diseño de actividades pedagógicas centradas en el estudiante y el uso de las metodologías activas de enseñanza que sin duda complementarían ese puzzle.

Este trabajo pretende proporcionar un punto de partida con una base teórica argumentada y una propuesta de intervención práctica que esperamos sea el inicio de una línea de trabajo productiva y fuente de colaboración entre profesionales para guiar la integración de la IA como un recurso educativo que permita el desarrollo del pensamiento crítico

como herramienta fundamental que sirva de ariete ante las fake news y la denominada post-verdad que tanto circula por la sociedad actual.

REFERENCIAS

- Águila, E. (2014). Habilidades y estrategias para el desarrollo del pensamiento crítico y creativo en alumnado de la Universidad de Sonora. (Tesis de doctorado). Universidad de Extremadura, Badajoz, España
- Aparicio Gómez, W. O. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI . *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*, 3(2), 217–229. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- Ayuso del Puerto, D., & Gutiérrez Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 25(2), 347–362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Bautista-Castaño, I., González-Torre, P. L., & Hinojo-Lucena, F. J. (2019). A systematic review of research on the influence of artificial intelligence on higher education. *Sustainability*, 11(11), 3198
- Bezanilla, J., Fernández-Noriega, D., Poblete, M. y Galindo-Domínguez, H. (2019). Metodologías para el pensamiento crítico de enseñanza-aprendizaje en la educación superior: La opinión del maestro. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100584>
- Deroncele-Acosta, A., Nagamine-Miyashiro, M., & Medina-Coronado, D. (2020). Desarrollo del pensamiento crítico. *Revista Maestro y sociedad*, 17(3), 532-546.
- Díaz, L. y Montenegro, M. (2010). Las prácticas profesionales y el desarrollo del pensamiento crítico. Documento procedente del XXXII Simposio de Profesores de Práctica Profesional, Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Recuperado de http://www.economicas.uba.ar/wpcontent/uploads/2016/05/CECONTA_SIMPOSIOS_T_2010_06_Diaz_Montenegro.pdf
- Dillenbourg, P., & Jermann, P. (2007). Designing integrative scripts. En F. Fischer, I. Kollar, H. Mandl, & J. M. Haake (Eds.), *Scripting computer-supported collaborative learning: Cognitive, computational, and educational perspectives* (pp. 275-301). Springer.
- Gautreaux, M. y Ross, W. (2018). Pensando de manera crítica sobre el pensamiento crítico. *Aula Abierta*, 47(4), 383-386.

- Hervás-Gómez, C., Díaz-Noguera, M. D., Román-Graván, P., & Domínguez-González, M. de los Á. (2023). Educación inclusiva en la era de la inteligencia artificial: análisis de PROMPT para la atención a la diversidad. En C. Hervás-Gómez, P. Román Graván, J. García Jiménez, & C. Argüello Gutiérrez (Eds.), *Conexiones digitales: las tecnologías como puentes de aprendizaje* (pp. 529-549). Universidad de Sevilla.
- Liu, D. Y., & Wang, Y. (2020). Application of artificial intelligence technology in the teaching of thinking skills in higher education. *Education and Modernization*, 1(1), 29-33.
- López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, (22), 41-60. Recuperado de <https://bit.ly/30chE8K>
- NIETO, A. M. & SAIZ, C. (2011): "Skills and dispositions of critical thinking: are they sufficient?", en *Anales de Psicología*, 27 (1), pp. 202-209
- Palau, N. C. R. (2023). Inteligencias artificiales en la formación del pensamiento crítico en Ciencias Sociales. *Maestro y Sociedad*, 20(4), 1023-1029.
- Parra, E. & Lago de Vergara, D. (2003). Didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes Universitarios. *Educación Médica Superior*, 17(2) Recuperado de <https://bit.ly/3fsabch>
- Pérez-Ortiz, M., Gómez-Pulido, J. A., & Rojas, I. (2018). Analysis of Artificial Intelligence Techniques in Education. *Applied Sciences*, 8(10), 1885.
- Peña, V. R. G., Marcillo, A. B. M., & Ramírez, J. A. Á. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 28.
- Terrones Rodríguez, A. L. (2021). *Inteligencia Artificial Responsable: Humanismo Tecnológico y Ciencia Cívica*. Editorial Trillas.
- Vergel Ortega, M., Rincón Leal, O. L., & Paz Montes, L. S. (2019, November). Mobile devices for the development of critical thinking in the learning of differential equations. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1408, No. 1 (2019), pp. 1-6). *Journal of Physics: Conference Series*.