



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES, EDUCACIÓN Y
HUMANIDADES**

MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN

***Percepciones de los docentes en torno al uso de la
inteligencia artificial en el proceso de enseñanza de las
ciencias experimentales***

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

MAGISTER EN INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN

Autor: Buri Remache, Diana Patricia

Director: Quezada Lozano, Grethy del Rocío

LOJA

2024



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NC-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2024

Aprobación del director del Trabajo de Titulación

Loja, 31 de octubre de 2024

Doctora

Deisi Cecibel Yunga Godoy

Director de la maestría de investigación en educación

Ciudad.-

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación nominado: Percepciones de los docentes en torno al uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza de las ciencias experimentales realizado por Diana Patricia Buri Remache ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la Universidad, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Director: Mgtr. Grethy del Rocio Quezada Lozano.

C.I.: 1103413868

Correo electrónico: grquezada@utpl.edu.ec

Declaración de autoría y cesión de derechos

Yo, Diana Patricia Buri Remache, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente:

Ser autora del Trabajo de Titulación denominado: Percepciones de los docentes en torno al uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza de las ciencias experimentales, de la maestría en Investigación en Educación, específicamente de los contenidos comprendidos en: el capítulo 1. Revisión de literatura, capítulo 2. Métodos, capítulo 3. Descripción de los resultados, análisis e interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones, siendo Grethy del Rocío Quezada Lozano, directora del presente trabajo; también declaro que la presente investigación no vulnera derechos de terceros ni utiliza fraudulentamente obras preexistentes. Además, ratifico que las ideas, criterios, opiniones, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad. Eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones judiciales o administrativas, en relación a la propiedad intelectual de este trabajo.

Que la presente obra, producto de mis actividades académicas y de investigación, forma parte del patrimonio de la Universidad Técnica Particular de Loja, de conformidad con el artículo 20, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior; y, artículo 91 del Estatuto Orgánico de la UTPL, que establece: "Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad", en tal virtud, cedo a favor de la Universidad Técnica Particular de Loja la titularidad de los derechos patrimoniales que me corresponden en calidad de autor/a, de forma incondicional, completa, exclusiva y por todo el tiempo de su vigencia.

La Universidad Técnica Particular de Loja queda facultada para ingresar el presente trabajo al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública, en cumplimiento del artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

.....

Autor: Diana Patricia Buri Remache

C.I.: 1105645103

Correo electrónico: dpburi1@utpl.edu.ec

Dedicatoria

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber” Albert Einstein.

A Dios, que me brinda sabiduría y resiliencia para seguir adelante en mis estudios y poder culminarlos de manera satisfactoria.

A mis amados padres Carlitos y Rosita, por ser mis guías y ángeles terrenales brindándome siempre su amor, apoyo y sacrificio, enseñándome que con arduo trabajo y dedicación se alcanzan los sueños.

A mis hermanas Tannia, Alexandra y Mercy por ser mis cómplices y siempre estar presentes dándome fuerzas y motivándome a alcanzar una meta más.

A mis sobrina/os Dome, Sofí, Isa, Juan Carlos y Carlos Ricardo por sus dosis de cariño y amor en mis momentos de debilidad.

A mis cuñados y a mi mamita Matilde, por sus consejos y momentos de alegría.

Patricia

Agradecimiento

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Técnica Particular de Loja por permitirme formarme profesionalmente, de igual forma a todos mis docentes que con sus enseñanzas y anécdotas compartidas hicieron del camino de conocimiento más ameno forjando aprendizajes significativos.

De manera especial expreso mi más sinceros agradecimientos a mi tutora de tesis Dra. Grethy del Rocío Quezada Lozano, por la paciencia invaluable, asesoramiento y guía de la mejor manera posible para la realización de esta investigación.

De la misma manera a la Dra. Deisi Cecibel Yunga Godoy por su orientación, motivación y apoyo con ideas, que me permitieron obtener nuevos conocimientos para el éxito de esta investigación.

Finalmente a los docentes entrevistados que me brindaron de sus experiencias para poder llevar a cabo este trabajo.

Patricia

Índice de contenido

Carátula.....	I
Aprobación del director del Trabajo de Titulación	II
Declaración de autoría y cesión de derechos	III
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de contenido	VII
Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción	3
Capítulo uno	6
Revisión de la literatura	6
1.1 Introducción al uso de la IA en la educación	6
1.1.1 <i>Definición de inteligencia artificial</i>	6
1.1.2 <i>Breve historia del uso de la inteligencia artificial en la educación</i>	7
1.1.3 <i>Importancia y relevancia del tema en el contexto actual</i>	8
1.2 Antecedentes de la inteligencia artificial en la enseñanza	8
1.2.1 <i>Investigaciones previas sobre el uso de la IA en las CC.EE</i>	9
1.2.2 <i>Ventajas y oportunidades que ofrece la IA en la educación científica</i>	10
1.2.3 <i>Desafíos y limitaciones del uso de la IA en este contexto</i>	12
1.2.4 <i>Resultados y conclusiones relevantes de estudios anteriores</i>	13
1.2.5 <i>Avances tecnológicos que han facilitado la integración de la IA en la educación científica</i>	14
1.3 Modelo de aceptación de la tecnología de Fred D. Davis	16
1.3.1 <i>Modelo de aceptación de la tecnología para el uso de la inteligencia artificial en educación</i>	16
1.4 Percepciones de los docentes sobre la inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias experimentales	17

1.4.1	<i>Estudios previos que abordan la percepción de los docentes sobre la inteligencia artificial en la educación (Factores que influyen en la percepción)</i>	18
	Capítulo dos	20
	Metodología	20
	2.1 Diseño de la investigación	20
	2.2 Contexto de la investigación	20
	2.2.1. Población y muestra	21
	2.3 Procedimiento	21
	Capítulo tres	23
	Análisis y Discusión de los Resultados	23
3.1	Posición del rol docente	23
3.2	Alfabetización tecnológica	26
3.3	Uso de la IA en las ciencias experimentales	28
3.4	Herramientas de la IA utilizadas	31
3.5	Compromiso y aprendizaje del estudiante	33
3.6	Ventajas y desafíos de la IA	35
3.7	Currículo y políticas educativas	38
	Conclusiones	42
	Recomendaciones	45
	Referencias	46

Índice de tablas

Tabla 1	Posición del rol docente	23
Tabla 2	Alfabetización tecnológica	26
Tabla 3	Uso de la IA en las ciencias experimentales	29
Tabla 4	Herramientas de la IA utilizadas	31
Tabla 5	Compromiso y aprendizaje del estudiante	33
Tabla 6	Ventajas y desafíos de la IA	36
Tabla 7	Currículo y políticas educativas	39

Resumen

En la era digital actual, la inteligencia artificial (IA) está transformando diversos ámbitos, incluida la educación. Esta investigación aborda cómo la IA puede influir en los docentes durante el proceso de enseñanza aprendizaje, especialmente en áreas como las ciencias experimentales. El objetivo es analizar las percepciones de los docentes respecto al uso de la inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias experimentales. Los docentes son cruciales en esta evolución, ya que, basándose en su experiencia y conocimiento pedagógico, pueden adaptar estas tecnologías para mejorar la calidad educativa. La metodología se enfoca en el paradigma interpretativo que se basa en el interés práctico para interpretar la realidad en las subjetividades, utiliza la entrevista como técnica para recopilar la información dirigida a un grupo de docentes especializados en el área de las ciencias experimentales (Ciencias Naturales, Química, Biología y Física), basado en el diseño exploratorio y descriptivo., y busca comprender la percepción de los docentes sobre la IA y cómo esta interviene en el proceso de enseñanza de las ciencias y cómo los docentes relacionan esta tecnología en el contexto educativo.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, percepción docente, enseñanza, ciencias experimentales.

Abstract

In today's digital era, artificial intelligence (AI) is transforming various fields, including education. This research addresses how AI can influence teachers during the teaching-learning process, especially in areas such as experimental sciences. The objective is to analyze the perceptions of teachers regarding the use of artificial intelligence in the teaching of experimental sciences. Teachers are crucial in this evolution, since, based on their experience and pedagogical knowledge, they can adapt these technologies to improve educational quality. The methodology focuses on the interpretive paradigm based on the practical interest to interpret reality in subjectivities, using the interview as a technique to collect information directed to a group of teachers specialized in the area of experimental sciences (Natural Sciences, Chemistry, Biology and Physics), based on the exploratory and descriptive design, and seeks to understand the perception of teachers about AI and how it intervenes in the process of teaching science and how teachers relate this technology in the educational context.

Keywords: Artificial intelligence, teacher perception, teaching, experimental sciences.

Introducción

En la actualidad, la implementación de la inteligencia artificial (IA) en la educación ha captado la atención de educadores y académicos debido a su potencial para transformar los métodos de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, las ciencias experimentales han surgido como un campo particularmente prometedor para la implementación de la IA, ofreciendo herramientas innovadoras que pueden optimizar y enriquecer el proceso educativo. Sin embargo, la percepción de los docentes respecto al uso de la IA en este ámbito es crucial para comprender cómo esta tecnología está siendo adoptada y adaptada en las aulas.

Este estudio se enfoca en explorar las percepciones de los docentes en torno al uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza de las ciencias experimentales, analizando sus actitudes, expectativas y preocupaciones respecto a esta tecnología emergente. Según Navarrete y Manzanilla (2023) "la IA se centra en crear sistemas que puedan hacer cosas que normalmente solo los humanos pueden hacer, como aprender y adaptarse" (p. 88). En otras palabras, la IA tiene la capacidad de imitar y realizar tareas que tradicionalmente se consideraban exclusivas de los seres humanos, como aprender y adaptarse. Asimismo, Moreno (2019) menciona en el contexto educativo la IA no debe verse como una amenaza, sino como una herramienta útil, un área de estudio potencial y una forma de crear nuevas estrategias de aprendizaje y plantear nuevas preguntas para la investigación educativa (p. 262). Es decir, la IA debe considerarse como una herramienta valiosa que ofrece oportunidades para desarrollar nuevas estrategias de enseñanza y explorar un campo de estudio prometedor en la investigación educativa.

La presente investigación, titulada "Percepciones de los docentes en torno al uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza de las ciencias experimentales", es importante porque persigue en las percepciones de los docentes en la implementación de esta tecnología en el aula, sino que también promueve una discusión informada sobre su

impacto en la educación y sobre todo en plantearse la posibilidad de enseñar ciencias con la intervención de la IA como una estrategia que dinamiza el aprendizaje de los estudiantes, asimismo en el desarrollo profesional de los educadores.

En respuesta al problema identificado, la pregunta de investigación formulada es: ¿De qué manera la inteligencia artificial influye en los docentes durante el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias experimentales?, la respuesta a esta problemática se llevo a cabo mediante el paradigma interpretativo que se basa en el interés práctico para interpretar la realidad en las subjetividades, utilizando la entrevista como técnica para recopilar la información dirigida a un grupo de docentes especializados en el área de las ciencias experimentales, basado en el diseño exploratorio y alcance descriptivo.

Por lo tanto, el alcance de los objetivos se centra en analizar la percepción que tienen los docentes entorno al uso de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza de las ciencias experimentales (ccnn, química, biología y física). Para lograrlo, se proponen objetivos específicos, como identificar las creencias de los docentes respecto al uso de la inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias experimentales, describir las situaciones de uso y aplicabilidad de la IA en el proceso de aprendizaje, y determinar la aceptación por los docentes con la implementación de la IA en la enseñanza de las ciencias experimentales. El cumplimiento de dichos objetivos implica que los docentes deben asumir un rol más orientador, fomentando habilidades críticas en los estudiantes. Aunque la incorporación de la IA en la educación puede mejorar el aprendizaje, también enfrenta desafíos, como la necesidad de formación continua y el manejo del estrés asociado con el cambio de rol del docente. Además, la colaboración entre docentes y la tecnología es clave para maximizar el impacto positivo de la IA en la enseñanza.

La investigación se desarrollo contando con la plena colaboración de los docentes de ciencias. Esta colaboración permitió analizar y recopilar información relevante, facilitando la triangulación de datos realizadas, para ofrecer una comprensión profunda del impacto de la

IA en el proceso educativo y responder a la pregunta de investigación sobre su influencia en los docentes.

Además, en el primer capítulo se han analizado varios fundamentos teóricos relacionados con la IA, como: su historia, importancia en el contexto actual, antecedentes en la enseñanza de las ciencias experimentales, el modelo de aceptación de la tecnología (TAM) y las percepciones específicas de los docentes sobre la IA en este ámbito educativo. El segundo capítulo se enfoca en el marco metodológico, detallando el diseño de la investigación, contexto, la población y muestra, y el procedimiento. El tercer capítulo presenta el análisis y discusión de los resultados, exponiendo los hallazgos de este estudio, ya que se revelan diversas percepciones de los docentes en relación con el uso de la IA en la enseñanza de las ciencias experimentales y posteriormente las conclusiones derivadas de la investigación.

Esta investigación presenta un considerable interés por parte de los educadores en explorar nuevas tecnologías que enriquezcan la experiencia educativa y mejoren el aprendizaje de los estudiantes. Estos resultados subrayan la importancia de ofrecer programas continuos de desarrollo profesional que apoyen a los docentes en la integración efectiva de la IA en sus prácticas pedagógicas. No obstante, se encontraron limitaciones, como la recolección de datos, donde algunos docentes mostraron resistencia debido a su falta de familiaridad con la IA en el ámbito educativo.

Capítulo uno

Revisión de la literatura

1.1 Introducción al uso de la inteligencia artificial en la educación

En los últimos años, la Inteligencia Artificial (IA) se ha convertido en una tendencia cada vez más popular debido a su uso cotidiano. Según Navarrete y Manzanilla (2023) “la IA se centra en crear sistemas que puedan hacer cosas que normalmente solo los humanos pueden hacer, como aprender y adaptarse usando datos” (p. 88). En otras palabras, es como enseñarles a las máquinas a pensar, lo que las lleva a desempeñar un papel importante en nuestro aprendizaje. A continuación, para una mayor comprensión se define este término:

1.1.1 Definición de inteligencia artificial

La Inteligencia Artificial es un sistema informático con la capacidad de pensar, entender diferentes idiomas, resolver problemas, diagnosticar afecciones médicas, conducir coches, jugar al ajedrez e incluso pintar imitaciones de pinturas impresionistas, realizando tareas asociadas comúnmente con la inteligencia humana. (Tuomi, 2019, p. 3)

Así mismo Fengchun et al. (2022) mencionan que, “la IA es un tema central en debates públicos, pero sus avances plantean riesgos sociales y éticos. En educación, su integración depende de las circunstancias y situación socioeconómica de cada país” (p. 2). Por eso, la IA trae consigo avances tecnológicos que conllevan riesgos, desafíos y preocupaciones sobre sus efectos sociales y éticos.

Del mismo modo, la IA se define en el campo educativo por su capacidad para mejorar la enseñanza. Según Ayuso et al. (2022) indica que:

La IA es la capacidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas, crea chatbots o tutores virtuales para interactuar con los estudiantes y se utilizan para mejorar el rendimiento de los estudiantes. (p. 348)

En resumen, la Inteligencia Artificial se refiere a la capacidad de las máquinas para realizar acciones como aprender, razonar, percibir, tomar decisiones y resolver problemas, habilidades que normalmente requieren de la inteligencia humana. A pesar de su importancia,

los avances tecnológicos también plantean preocupaciones éticas y sociales relacionadas con la privacidad, la seguridad y el empleo. En el ámbito educativo, la adopción de la tecnología varía según las circunstancias socioeconómicas de cada país.

1.1.2 Breve historia del uso de la inteligencia artificial en la educación

En lo concerniente al uso de la inteligencia artificial en la educación, este tiene sus raíces en los primeros programas diseñados desde su surgimiento hasta la actualidad. Según Álvarez (2023) menciona que:

En las décadas de 1950 y 1960, los primeros avances en IA sentaron los fundamentos para su aplicación en la educación. Al respecto, destaca el teorema de demostración de la lógica automática creado en 1956 por Simon, cuyo programa de IA capaz de evidenciar teoremas matemáticos, fue uno de los primeros intentos basados en el uso de computadoras para realizar tareas educativas. (p. 320)

La implementación de la IA en los entornos educativos tiene sus raíces en los años 70, cuando los investigadores exploraban la posibilidad de reemplazar la enseñanza individualizada por parte de los humanos con la ayuda de computadoras (Fengchun et al., 2022, p. 6). Del mismo modo, Science&Marketing (2023) señala que:

En la década de 1960, con la aparición de los primeros lenguajes de programación educativa como LOGO, se empezó a vislumbrar el potencial de la tecnología para mejorar los procesos de aprendizaje. En los años 1990 y principios de los 2000, con la llegada de Internet, se produjo una verdadera revolución con el desarrollo del aprendizaje automático y la minería de datos, tecnologías que permitieron que los sistemas educativos se volvieran más adaptables y receptivos.

En definitiva, la historia de la IA en la educación es un recorrido desde los programas informáticos más básicos hasta sistemas cada vez más avanzados y complejos. Estos avances están cambiando radicalmente la forma en como se enseña y aprende. La evolución de la IA en este campo ha permitido la creación de herramientas y plataformas que se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo experiencias de aprendizaje más personalizadas y efectivas mejorando la educación.

1.1.3 Importancia y relevancia del tema en el contexto actual

La Inteligencia Artificial (IA) es una tecnología que está en auge en la actualidad y ésta tiene un gran impacto en la vida de las personas. En el ámbito educativo, ofrece muchas oportunidades para transformar la enseñanza y el aprendizaje. Según Moreno (2019) menciona en el contexto educativo la IA no debe verse como una amenaza, sino como una herramienta útil, un área de estudio potencial y una forma de crear nuevas estrategias de aprendizaje y plantear nuevas preguntas para la investigación educativa (p. 262). La IA en la educación es un campo de estudio con gran potencial para desarrollar nuevas estrategias de enseñanza en la educación científica.

La IA también está cambiando la forma en que los estudiantes aprenden al permitir la personalización del proceso educativo. Los sistemas de tutoría inteligente y las plataformas adaptativas pueden analizar el progreso de cada estudiante y adaptar su forma de enseñar, atendiendo a las necesidades individuales y ayudando a cerrar las brechas de conocimiento. Además, facilita la creación rápida de recursos educativos y el desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza. (Morales, 2023)

La integración de la IA en la educación beneficia la eficiencia, la personalización y la accesibilidad de la información, además favorece a los educadores en su labor. Según Tuomi (2019) tiene un impacto positivo y mejora la efectividad de la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, su uso en la educación debe ser responsable, ético y debe abordarse de manera adecuada para asegurar que todos los estudiantes y docentes se beneficien (p. 17).

Finalmente, la inteligencia artificial logra que la educación sea más personalizada, rápida y accesible. Por ejemplo, puede ayudar a los maestros a entender mejor las necesidades de cada estudiante y adaptar la enseñanza a su ritmo y estilo, lo que ayuda en lo que se aprende y enseña.

1.2 Antecedentes de la inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias experimentales

Desde sus inicios, la inteligencia artificial ha transformado los espacios donde se implementa, incluido el ámbito educativo. Esto se debe a su capacidad para realizar tareas

que normalmente requieren inteligencia humana, mejorando así el aprendizaje en las ciencias experimentales mediante la creación de nuevas situaciones educativas. Esto se logra a través de la personalización del aprendizaje mediante simuladores, entornos virtuales y asistencia tutorizada, que facilitan la resolución de problemas en la educación científica.

1.2.1 Investigaciones previas sobre el uso de inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias experimentales

La integración de la IA en el proceso educativo cambia de forma significativa las experiencias de enseñanza aprendizaje, puesto que mejora los resultados educativos. Desde el punto de vista de Espinoza et al. (2023)

Uno de sus mayores beneficios es su capacidad, para personalizar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes. A través de herramientas y plataformas impulsadas por IA, los educadores pueden adaptar la instrucción y el contenido para satisfacer las necesidades y preferencias individuales, mejorando así el compromiso, la motivación y el rendimiento académico. (p. 9)

En el proceso de enseñanza aprendizaje, la IA es importante debido a que cambia métodos tradicionales, donde mejora la interacción docente alumno y favorece la construcción de su propio conocimiento, ya que, se plantea como una solución viable a las dificultades del aprendiz.

El uso IA permite una asistencia automatizada, como chatbots o sistemas de tutoría virtual, presentan nuevas y emocionantes maneras de percibir el proceso de aprendizaje. La interacción con la inteligencia artificial, facilita la enseñanza ya que ofrece apoyo siempre que se necesite, sin importar la hora o la ubicación del estudiante. (Albán et al., 2023, p. 5)

En el estudio de las ciencias experimentales, la inteligencia artificial representa un rol importante, ya que contribuye en la investigación e innovación. Además, presenta un desafío para docentes, estudiantes y personal educativo, quienes deben mantenerse al día con los avances tecnológicos en tiempo real. Por lo tanto, las actualizaciones de los contenidos

curriculares se vuelven fundamentales para mantenerse al día con estos cambios. (Ramírez, 2023, p. 8). En resumen, se deben plantear cambios en el contenido curricular donde se favorezca la implementación de herramientas innovadoras, por ende, se deben mantener actualizados los docentes, estudiantes y personal educativo.

Consecuentemente, la inteligencia artificial (IA) cambia la educación al personalizar la enseñanza y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, permitiendo adaptar la instrucción y el contenido según las necesidades individuales, lo que hace que los estudiantes se sientan más motivados y a mejorar su desempeño académico. La IA también proporciona ayuda automatizada, como chatbots o sistemas de tutoría virtual, que facilitan la enseñanza al brindar apoyo en cualquier momento y lugar. En el estudio de las ciencias experimentales, la IA es crucial para la investigación y la innovación, pero también presenta un desafío para mantenerse al día con los avances tecnológicos. Por eso, es importante actualizar los contenidos curriculares para adaptarse a estos cambios.

1.2.2 Ventajas y oportunidades que ofrece la inteligencia artificial en la educación científica

La IA ofrece cuantiosas ventajas y oportunidades en la educación científica, dado que, abre nuevas posibilidades en la enseñanza y aprendizaje. Según Cañete (2023) menciona que, “la IA mejora el aprendizaje al personalizarlo y proporcionar más recursos y herramientas a los estudiantes. Además, aumenta la eficiencia del sistema educativo al automatizar tareas repetitivas, permitiendo a los profesores centrarse en la interacción con los alumnos” (p. 48). Como se ha dicho, la IA personalizará el aprendizaje, proporcionando el acceso a recursos avanzados y optimizará el tiempo de los docentes.

Además, al integrar la IA en la educación favorece el estilo de aprendizaje de cada estudiante, desarrollando sus capacidades cognitivas, habilidades y actitudes. Esta transformación en la educación permite una adaptación más efectiva a las necesidades individuales de cada alumno.

La IA tiene la capacidad de adaptar el proceso de enseñanza aprendizaje a las necesidades y preferencias individuales de cada estudiante, lo que mejora su

comprensión y retención del material. Así mismo, la automatización de tareas administrativas y rutinarias a través de la IA puede liberar tiempo y recursos para que los profesores se enfoquen en actividades pedagógicas más creativas y de mayor valor agregado, puede ayudar a ampliar el acceso a recursos de aprendizaje avanzados que no estén disponibles en todas las instituciones educativas o sean costosos de obtener. La IA puede identificar a los estudiantes que muestran signos de desempeño académico deficiente o de deserción, y proporcionar intervenciones personalizadas, como tutorías en línea, programas de apoyo académico o retroalimentación individualizada, para ayudarlos a superar los desafíos y tener éxito en su educación. (Vera, 2023, pp. 20-21)

Es así como la IA ayuda al docente en el proceso educativo implementando herramientas innovadoras que mejoran la calidad educativa, por eso, Granda et al. (2024) mencionan que:

La UNESCO y los Objetivos de Desarrollo Sostenible respaldan el uso de la IA en el proceso educativo. La IA personaliza el aprendizaje según las necesidades individuales de cada estudiante, facilita una retroalimentación adecuada y ahorra tiempo y esfuerzo en tareas, planificaciones, estrategias, actividades, evaluaciones y refuerzos académicos. (p. 218)

En resumen, la IA en la educación científica ofrece muchas ventajas al personalizar el aprendizaje y proporcionar más recursos a los estudiantes, lo que mejora la comprensión y retención del contenido. También aumenta la eficiencia educativa al automatizar tareas repetitivas, mejorando la interacción entre docentes y alumnos, permitiendo actividades pedagógicas más creativas. Ayuda a desarrollar capacidades cognitivas y habilidades; asimismo, permite identificar a los estudiantes con bajo rendimiento para proporcionarles ayuda pedagógica personalizada.

1.2.3 Desafíos y limitaciones del uso de la inteligencia artificial en este contexto

En relación con la implementación de la IA que trae algunos beneficios, también existen algunas desventajas y limitaciones que se debe tener en cuenta en la educación científica. Según Granda et al. (2024) consideran que:

Se destaca la imposibilidad de reemplazar por completo la interacción humana, las preocupaciones sobre la privacidad de los datos, la brecha digital y los riesgos éticos. También se enfatiza la importancia de la formación docente para aprovechar los beneficios en el aula y destaca la necesidad de regulaciones éticas en este ámbito. (p. 220)

Las desventajas y limitaciones de la inteligencia artificial en el proceso educativo incluyen la falta de capacidad para reemplazar completamente la interacción humana y la preocupación sobre la privacidad de los estudiantes. Así mismo, la brecha digital crea desigualdades en el acceso a la tecnología, y existen riesgos éticos asociados con su implementación. Jara y Ochoa (2020) destacan:

La inquietud sobre la protección de la privacidad de los estudiantes es una preocupación central. Los algoritmos de aprendizaje automático adquieren su inteligencia a través del procesamiento de grandes conjuntos de datos, lo que en el ámbito educativo implica el uso de información de los estudiantes y sus familias, disponible en las escuelas y, en ocasiones, en plataformas de redes sociales y otros registros multimedia. Esta personalización de respuestas plantea preocupaciones sobre posibles sesgos en las nuevas aplicaciones de inteligencia artificial, lo que podría comprometer la equidad y calidad educativa para todos. A pesar del potencial de estas tecnologías, su adopción ha sido limitada debido a los altos costos de inversión y a la falta de preparación de los docentes, lo que limita su comprensión y aprovechamiento en el entorno educativo. (pp. 16-17)

Del mismo modo, la preocupación respecto a la IA es proteger la privacidad de los estudiantes, pues los dispositivos tecnológicos compilan mucha información privada de los estudiantes, por eso, Andrade et al. (2024), mencionan que, "la IA puede apoyar tareas

rutinarias, pero no reemplaza la función esencial de los educadores. Su implementación en las escuelas requiere una comprensión clara de su papel complementario en la enseñanza. Sin embargo, la autonomía de los sistemas basados en IA plantea preocupaciones éticas y legales” (p. 37). En otras palabras, la IA puede apoyar el rol del docente en ciertas tareas, pero no puede reemplazarlo por completo en las funciones que desempeña en el proceso educativo.

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en la educación científica trae consigo desafíos importantes como la preocupación por la privacidad de los datos, la brecha digital y riesgos éticos que implica. También se ve la importancia de la formación docente, otro aspecto importante es la imposibilidad de reemplazar por completo la interacción humana, aunque la IA puede ser útil en tareas rutinarias no puede sustituir completamente el papel del docente en el proceso educativo, ya que, la tecnología carece de sentimientos genuinos, solo se encuentran programados para realizar tareas en específico.

1.2.4 Resultados y conclusiones relevantes de estudios anteriores

La IA está transformando la educación, ya que, genera un impacto significativo, por ende, los resultados y conclusiones de estudios recientes son relevantes ante la inserción de la tecnología. Según Vera (2023) señala que:

La integración de la inteligencia artificial en los procesos de aprendizaje y enseñanza debe ser realizada de manera ética y responsable, teniendo en cuenta aspectos como la privacidad y la seguridad de los estudiantes y siempre complementando la interacción y el apoyo docente en el proceso educativo. La inteligencia artificial puede ser una herramienta valiosa para apoyar estos procesos, pero, es esencial que el profesorado la utilicen de manera adecuada y reflexiva, teniendo en cuenta los objetivos pedagógicos y las necesidades de sus estudiantes. (p. 16)

Es así que, al incorporar la IA en el contexto educativo debe realizarse de la mayor forma ética posible, protegiendo la privacidad y seguridad de los estudiantes y docentes, siendo una herramienta útil en la enseñanza para cumplir con los objetivos pedagógicos.

La tecnología permite automatizar hasta un 40% de las tareas de los profesores y mejora aspectos importantes como la personalización del aprendizaje, las evaluaciones adaptativas y las tutorías inteligentes. La educación en línea ha mejorado con sistemas inteligentes y adaptables, enriqueciendo la experiencia educativa. La realidad virtual permite que los estudiantes de todo el mundo asistan a clases juntos en entornos virtuales. La inteligencia artificial, al combinar conocimientos de psicología cognitiva y neurociencia, se implementa de manera más efectiva en la educación y se investiga continuamente para aumentar su utilidad. (Andrade et al., 2024, pp.39-40)

En este sentido, la IA ahorra el trabajo manual de un docente, ofreciendo tutorías inteligentes, utilizando conocimientos de psicología y neurociencia, anhelando ser más eficiente en la educación. En otras palabras, Dellepiane y Guidi (2023) describen que, “las nuevas tecnologías están cambiando la forma de aprender y evaluar, desafiando las habilidades docentes proponiendo aprendizaje personalizados. Esto podría transformar la educación, con la implementación de políticas públicas para invertir en capacitación e investigación para aprovechar la IA” (p. 14). Por lo tanto, se tendría que analizar la inversión que ofrecen las políticas publicas para el empleo de la IA.

En síntesis, los estudios recientes destacan la importancia de integrar la IA de una forma responsable y éticamente, precautelando la privacidad y seguridad de los estudiantes. Además, la IA esta transformando la educación al automatizar y personalizar el proceso de enseñanza aprendizaje, no obstante, se requiere inversión en capacitación e investigación.

1.2.5 Avances tecnológicos que han facilitado la integración de la inteligencia artificial en la educación científica

El ámbito educativo se ha visto en la necesidad de incluir la IA, dado que mejora la eficiencia en los docentes y en la educación científica, preparando a los estudiantes para los desafíos del futuro. De acuerdo con Macías (2021) menciona lo siguiente:

La inteligencia artificial en la educación abarca tres enfoques principales: los chatbots, las plataformas online y la robótica educativa. Los chatbots funcionan como profesores

virtuales, respondiendo preguntas en entornos de formación virtual. Las plataformas online permiten el estudio desde cualquier lugar y en cualquier momento, como Moodle o Google Classroom. Por último, la robótica educativa ofrece un entorno de aprendizaje interactivo y motivador. (pp. 15-16)

Asimismo, Vergara et al. (2023) mencionan que, “la inteligencia artificial promueve la creación de herramientas interactivas que aumentan la participación estudiantil. Asistentes virtuales y chatbots personalizados ofrecen respuestas inmediatas y explicaciones adicionales. Los tutores virtuales adaptan su enseñanza al ritmo de cada estudiante, simulando interacciones humanas” (p. 82). Lo cual conlleva al desarrollo de herramientas interactivas como los asistentes virtuales, chatbots y los tutores virtuales los cuales ofrecen apoyo personalizado ajustándose a las necesidades individuales de cada uno.

Por lo tanto, la IA desarrolla recursos educativos interactivos y adaptativos, los cuales pueden recomendar materiales de estudio, según los intereses y las necesidades individuales de cada estudiante. Aparacio (2023) señala que:

Los entornos de realidad virtual y aumentada ofrecen experiencias de aprendizaje envolventes. Los algoritmos de IA pueden analizar el trabajo de los estudiantes y proporcionar comentarios instantáneos. Los recursos educativos inteligentes fomentan la colaboración y el intercambio de conocimientos entre los estudiantes al conectar a aquellos con intereses similares. Esto facilita la colaboración en proyectos, discusiones en línea y el intercambio de ideas. En resumen, la IA enriquece la experiencia educativa al permitir interacciones más dinámicas y personalizadas entre los estudiantes. (pp. 223-224)

Finalmente, al incluir la IA en la educación es beneficioso ya que se realiza a través de tres enfoques principales como los chatbots, plataformas en línea y la robótica educativa, desempeñando distintas funciones como los chatbots que son los profesores virtuales, las plataformas en línea son flexibles y la robótica educativa favorece creando entornos

interactivos. La IA enriquece la experiencia educativa al proporcionar interacciones dinámicas y personalizadas entre los estudiantes.

1.3 Modelo de aceptación de la tecnología de Fred D. Davis

El modelo de aceptación de la tecnología (TAM) es relevante en el contexto educativo porque permite comprender la introducción de la IA, por ello, “el propósito de TAM es explicar la aceptación de las tecnologías, este modelo propone que la percepción de la utilidad y la facilidad de uso de un sistema de información son determinantes para la intención de usar dicho sistema” (Yong et al., 2010, p. 192). En otras palabras, TAM ayuda a identificar la percepción de los docentes, facilitando una integración más efectiva de la IA en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias experimentales.

1.3.1 Modelo de aceptación de la tecnología para el uso de la inteligencia artificial en educación

El Modelo de aceptación de la tecnología se aplica en la educación por medio del uso de la IA, debido que trata de comprender la aceptación de la tecnología en los usuarios. Palos et al. (2019) mencionan:

Al Modelo de Aceptación Tecnología TAM (Technology Acceptance Model) fue propuesto por Davis (1989), el cual busca explicar la relación entre la aceptación y adopción de la tecnología y, posteriormente, la intención de usarla. TAM propone y demuestra empíricamente la Percepción de Utilidad (PU) y la Percepción de Facilidad de Uso (PFU), los cuales son los factores más críticos en el proceso de adopción de la tecnología y el uso de los sistemas. (p. 5)

Así pues, el TAM ofrece un marco útil para entender cómo los usuarios perciben y adoptan la inteligencia artificial en la educación, como lo menciona Cabero et al. (2016):

El modelo TAM ha sido revisado y ampliado a TAM2 y TAM3 con nuevas variables. TAM2 incluye norma subjetiva (influencia social), voluntariedad (obligatoriedad de adopción), imagen (mejora social), experiencia (formación en tecnología), relevancia en el trabajo (importancia para el puesto) y calidad de la salida (calidad del resultado).

En cambio, el TAM3 agrega ansiedad frente a la tecnología, autoeficacia (habilidad percibida), percepción de disfrute (agrado en el uso), usabilidad objetiva (esfuerzo requerido), percepción de control externo (recursos disponibles) y demostrabilidad de resultados (claridad de los beneficios). (p. 5)

En el modelo TAM se considera las actitudes hacia la IA, ya que ayuda a comprender los factores que influyen en la adopción de tecnologías basadas en IA. Tal como, Arreola (2020) señala que, “el modelo TAM con la IA se relacionan con la motivación y resultados favorables derivados de su utilización, cuando los docentes logran resultados con la incorporación de nuevas tecnologías en su enseñanza tienden a utilizar estas herramientas con mayor frecuencia” (p. 35). En efecto, el modelo TAM y la IA están relacionados con la motivación y los buenos resultados obtenidos al usarlas.

El Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) explica cómo los usuarios aceptan y adoptan el uso de la IA, destacando factores críticos como la Percepción de Utilidad y la Percepción de Facilidad de Uso. Este modelo se ha ampliado a TAM2 y TAM3. Además, la motivación y los resultados positivos que los docentes experimentan al usar IA en la enseñanza aumentan la frecuencia de su uso, ya que, preparan a los estudiantes para el futuro.

1.4 Percepciones de los docentes sobre la inteligencia artificial en la enseñanza de las ciencias experimentales

La percepción de los docentes sobre la IA en la enseñanza de las ciencias experimentales es fundamental para comprender su integración efectiva en el aula. Según Juca (2023) detalla que, “la IA transforma la educación con una personalización del aprendizaje sin precedentes y mejora la eficiencia educativa. Sin embargo, la falta de comprensión y orientación sobre cómo integrarla conlleva a la subutilización de esta tecnología” (p. 48). Las percepciones de los docentes pueden desarrollar estrategias que maximicen los beneficios de la IA y aborden las inquietudes en el ámbito de la educación científica.

1.4.1 Estudios previos que abordan la percepción de los docentes sobre la inteligencia artificial en la educación (Factores que influyen en la percepción)

Las percepciones de los docentes frente a la IA en la enseñanza de las ciencias experimentales son importantes ya que se adquiere una nueva interacción entre el docente y alumno. Castillo (2023) indica que:

Para los docentes, la inteligencia artificial (IA) se convierte en una herramienta valiosa para crear contenidos educativos dinámicos, adaptándolos a las necesidades individuales de cada estudiante. Esto permite personalizar la enseñanza, ofreciendo un enfoque más individualizado y efectivo en el proceso de aprendizaje. (p.5)

Es así como los docentes ven a la IA como una herramienta para crear contenidos dinámicos, logrando una mejor comunicación con cada estudiante. Según Zamora y Stynze (2023) mencionan que:

La inteligencia artificial (IA) en la labor docente facilita la realización de tareas innovadoras, estrategias metodológicas, y enseñanza lúdica que contribuyen a buenas prácticas en el aula y al desarrollo de competencias específicas. Por ejemplo, existen IA que enseñan lenguas de manera interactiva al reconocer la voz o idiomas. Además, algunas herramientas analizan el lenguaje corporal y facial de los estudiantes para detectar emociones como el aburrimiento, la frustración o el interés durante las clases virtuales. (p. 132)

Además, la IA influye en el proceso de enseñanza aprendizaje, ofreciendo un enfoque innovador y en el caso de los docentes se ahorra tiempo, de modo que Sánchez et al. (2024) señalan que, “la inteligencia artificial en la educación transforma la enseñanza y evaluación docente, requiriendo nuevas habilidades y dependiendo de su integración con métodos tradicionales para su impacto” (p. 6). En efecto, la IA simplifica el trabajo de los docentes al automatizar tareas administrativas y repetitivas, ofreciendo herramientas para analizar y evaluar, creando recursos educativos innovadores.

En conclusión, las percepciones de los docentes sobre la IA en la enseñanza de las ciencias experimentales influye para crear contenidos educativos dinámicos y

personalizados, mejorando la comunicación con los estudiantes. La IA facilita tareas innovadoras y estrategias metodológicas, además, transforma la enseñanza y evaluación, requiriendo nuevas habilidades docentes que ayuden a generar recursos educativos innovadores.

Capítulo dos

Metodología

2.1 Diseño de la investigación

El diseño de investigación para este estudio sobre las percepciones de los docentes respecto al uso de la IA en la enseñanza de ciencias experimentales emplea el paradigma interpretativo que se basa en el interés práctico para interpretar la realidad en las subjetividades, utiliza la entrevista como técnica para recopilar la información dirigida a un grupo de docentes especializados en el área de las ciencias experimentales, basado en el diseño exploratorio y alcance descriptivo. La muestra incluye docentes de diversas disciplinas científicas previamente seleccionados para asegurar una amplia variedad de perspectivas. La recolección de datos se realizará mediante entrevistas semiestructuradas para recopilar las experiencias de los docentes. El análisis se enfocará en identificar temas recurrentes, alineados con los objetivos de identificar creencias, describir situaciones de uso y evaluar la aceptación y los cambios en la enseñanza. Este enfoque metodológico está diseñado para ofrecer una comprensión profunda del impacto de la IA en el proceso educativo y responder a la pregunta de investigación sobre su influencia en los docentes.

2.2 Contexto de la investigación

La investigación se llevó a cabo en instituciones educativas fiscales y fiscomisionales de Loja, Ecuador. Estas instituciones representan un entorno diverso en términos de recursos y prácticas educativas, proporcionando las percepciones de los docentes sobre el uso de la IA en la enseñanza de ciencias experimentales. Al contar tanto con instituciones fiscales, que están financiadas por el estado, como fiscomisionales, que reciben apoyo de entidades privadas y religiosas, el estudio busca captar las experiencias y enfoques pedagógicos de los educadores. Esta diversidad en el contexto educativo permite una evaluación más completa de cómo la IA está siendo integrada y percibida en diferentes entornos educativos, ofreciendo una visión integral del impacto de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje.

2.2.1. Población y muestra

La población para esta investigación está compuesta por docentes que imparten cátedra en instituciones educativas fiscales y fiscomisionales en la provincia de Loja, Ecuador. Esta población incluye a profesionales que enseñan ciencias experimentales, en áreas como Ciencias Naturales, Química, Biología y Física. Las características demográficas de la población comprenden una variedad de niveles de experiencia profesional, desde docentes novicios hasta aquellos con años de experiencia, así como una diversidad en formación académica y enfoques pedagógicos.

La elección de esta población es relevante ya que al incluir tanto instituciones fiscales como fiscomisionales, el estudio puede captar una perspectiva más completa sobre cómo la IA se implementa y percibe en diferentes contextos educativos, lo que permite una comprensión referente al impacto de la IA en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La muestra estará compuesta por 20 docentes seleccionados intencionadamente de estas instituciones. La selección se realizará, eligiendo a participantes que cumplan con los criterios de inclusión y que representen una variedad de experiencias y perspectivas dentro del campo de la enseñanza de ciencias experimentales. Este tamaño de muestra es adecuado para obtener una comprensión detallada en información cualitativa, sin pretender generalizar los resultados a toda la población de docentes, sino más bien proporcionar una visión profunda de las percepciones y experiencias de los participantes seleccionados.

2.3 Procedimiento

El estudio es de corte transversal a lo largo de un año, desde octubre de 2023 hasta agosto de 2024. Durante este período, se llevaron a cabo las siguientes etapas: planificación y diseño de instrumentos (octubre - diciembre 2023), recolección de datos mediante entrevistas (enero - abril 2024), análisis de resultados (mayo - junio 2024) y redacción del informe final (julio - agosto 2024).

El objetivo del estudio se alcanzó mediante un análisis de los resultados obtenidos de las entrevistas. Los resultados de la percepción de los docentes destacan que la IA está redefiniendo sus funciones hacia un rol más orientado a la guía y facilitación del aprendizaje. Este hallazgo demuestra que la metodología empleada es efectiva para comprender la transformación en las prácticas docentes y el impacto de la IA en el proceso educativo.

Capítulo tres

Análisis y Discusión de los Resultados

El análisis de los resultados obtenidos revela que los docentes entrevistados tienen una posición favorable con respecto al uso de la IA en el proceso educativo. La implementación de la IA en la educación a largo plazo implica transformaciones voluntarias e involuntarias en varias dimensiones de la educación. Los resultados de la presente investigación revelan que hay cambios percibidos por la muestra en las siguientes dimensiones:

Posición del rol docente, la alfabetización tecnológica, el uso de la IA en las ciencias experimentales, las herramientas de la IA utilizadas, el compromiso y aprendizaje del estudiante, ventajas y desafíos de la IA y, finalmente, el currículo y las políticas educativas. Estos hallazgos proporcionan una comprensión profunda de cómo la IA está redefiniendo la práctica educativa.

3.1 Posición del rol docente

La posición del rol docente se refiere a la transformación en las funciones, debido a que los educadores están transitando de ser los principales proveedores de conocimiento a adoptar roles más orientados a guiar y facilitar el aprendizaje de los estudiantes. La percepción refleja una evolución en la enseñanza que responde a las capacidades de la IA para proporcionar información y apoyo educativo. Además, se observan elementos como guía, participación activa, evolución del rol, desafío emocional y colaboración; para mayor análisis se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1

Posición del rol docente

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
Posición del Rol Docente	Guía	Los docentes deben asumir roles más de guía y facilitador que	P1: "El nuevo papel del docente del siglo XXI es más de guía..." P8: "Va a asumir más el rol de facilitador y mentor..."

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
		de poseedor principal del conocimiento.	
	Participación activa	Los docentes deben participar más activamente en la educación con el uso de IA.	P2: "El rol del docente va a cambiar, pero va a cambiar a que sea más participativo..." P3: "El rol del docente va a cambiar a que sea más participativo..."
	Evolución del rol	El rol del docente está en constante evolución para adaptarse a las nuevas tecnologías.	P2: "El rol del docente ha venido evolucionando... Hablemos del rol del docente como un rol de orientador, mediador..." P5: "El rol del docente no lo va a cambiar, lo que puede hacer es fortalecer y ayudarlo..." P16: "La dinámica entre profesor y estudiante va a variar."
	Desafío emocional	Los docentes enfrentan desafíos emocionales con la integración de IA en el aula.	P3: "No puede suplantar el rol del docente ya que necesitamos lo afectivo..." P7: "Nunca va a reemplazar la parte humana..." P9: "Siempre el estudiante va a necesitar del docente que esté al frente."
	Colaboración	La colaboración entre docentes y tecnologías es esencial para el éxito de AI en la educación.	P6: "Los estudiantes no están tan llamados a saber por qué se produce eso, sino simplemente verían qué es lo que hace..." P10: "Puede darnos de baja los docentes." P11: "Podría ser muy beneficiosos, pero si se aísla podría ser perjudicial..." P12: "El rol de docente abarca algo muy grande..." P13: "Podemos utilizar la inteligencia artificial para captar la atención del estudiante." P15: "El docente es un guía en el aprendizaje..." P17: "Despertaría el interés de los estudiantes por investigar..." P18: "Pasaría de ser un transmisor de conocimientos a un facilitador." P19: "Permite la colaboración entre diferentes disciplinas." P20: "Cambiaría muchísimo por ejemplo en la innovación..."

Nota. La tabla muestra la participación de los docentes en relación con su percepción del rol docente como resultado de la implementación de la IA.

El análisis muestra una percepción común entre los docentes sobre el cambio en su rol hacia una mayor participación activa en el proceso educativo, especialmente con la

incorporación de la IA. Esta transición refleja una evolución en las expectativas y responsabilidades asociadas al rol del educador en un entorno educativo cada vez más tecnológico. Los participantes P2 y P3 destacan este cambio en la participación activa del docente.

El P2 destaca que "el rol del docente va a cambiar, pero va a cambiar a que sea más participativo...". Esta declaración sugiere que, con la asistencia de la IA, los docentes podrán dedicar más tiempo a interactuar directamente con los estudiantes, personalizando la enseñanza y abordando las necesidades individuales de cada estudiante. La IA puede asumir tareas rutinarias y administrativas, liberando a los docentes para que se concentren en actividades pedagógicas más significativas.

Asimismo, P3 menciona que "el rol del docente va a cambiar a que sea más participativo...". Esto refuerza la idea de que la IA actúa como un facilitador que permite a los docentes ser más activos en la creación de experiencias de aprendizaje dinámicas y colaborativas. La participación activa del docente es crucial para fomentar un entorno educativo donde los estudiantes se sientan apoyados y motivados para explorar y experimentar.

La participación activa también conlleva una mayor responsabilidad en la formación y el apoyo a los estudiantes. Los docentes deben estar preparados para guiar a los estudiantes en el uso de la IA, ayudándoles a desarrollar habilidades para interpretar y utilizar la información generada. Esto requiere una capacidad de adaptación continua y una disposición para actualizar sus conocimientos y habilidades en un campo que evoluciona rápidamente.

La percepción hacia una mayor participación activa de los docentes con el uso de la IA representa un desafío y una oportunidad para mejorar la educación. De acuerdo con Álvarez (2023) menciona que "es importante encontrar un equilibrio entre el uso de la IA y la participación activa de los profesores para asegurar una experiencia educativa enriquecedora para el estudiantado" (p. 324). La implicación activa de los docentes en la integración de la IA puede conducir a una enseñanza más personalizada, innovadora y efectiva, siempre que los educadores estén preparados para asumir este rol ampliado y dinámico. La formación

continua y el desarrollo profesional serán esenciales para equipar a los docentes con las competencias necesarias para desempeñar este papel activo y transformador en el aula.

3.2 Alfabetización tecnológica

La alfabetización tecnológica es otro aspecto crucial identificado en los resultados. La capacidad de los docentes para utilizar herramientas de IA de manera efectiva depende significativamente de su formación y preparación en el uso de estas tecnologías. Esta formación es esencial para que los docentes puedan implementar eficazmente las aplicaciones de IA en sus métodos de enseñanza. Este aspecto es fundamental para asegurar que la implementación de la IA en el aula sea exitosa y beneficiosa para los estudiantes. También se identifican aspectos como la necesidad de actualización y el analfabetismo digital; para una síntesis más detallada se puede visualizar en la Tabla 2.

Tabla

2

Alfabetización tecnológica

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
Alfabetización tecnológica	Necesidad de actualización	La preocupación de los docentes por no quedarse atrás y la necesidad de actualizarse continuamente en tecnologías emergentes.	P4: "Los docentes estamos llamados a la renovación en vista de los avances tecnológicos." P5: "Hay que seguir fortaleciendo nuestros conocimientos como docentes." P10: "Como docentes tenemos que estar capacitados día a día por lo tanto yo me sigo preparando día a día y la inteligencia artificial a eso nos conlleva a seguir preparándonos día a día." P20: "No preocupación no más bien a lo mejor la capacitación que deberíamos tener como docentes para poderla aplicar."

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
	Analfabetismo digital	La falta de conocimientos tecnológicos entre los docentes es un obstáculo importante.	<p>P1: "Uno de los principales factores es el analfabetismo digital..."</p> <p>P2: "El problema es que hay muchas restricciones y hay un gran prejuicio sobre el uso de la inteligencia artificial."</p> <p>P3: "El desconocimiento constituye el gran obstáculo pues la falta también de medios por los cuales los docentes podemos ser capacitados o podemos ser guías para los estudiantes."</p> <p>P6: "Uno de los factores el más importante es el económico en las instituciones fiscales."</p> <p>P8: "Hay una falta de capacitación en los docentes y una resistencia."</p>

Nota. La tabla muestra la participación de los docentes en relación con su percepción en la alfabetización tecnológica referente la implementación de la IA.

La investigación revela que el analfabetismo digital emerge como un obstáculo significativo para los docentes, siendo uno de los principales impedimentos para la integración efectiva de la IA en el proceso de enseñanza de las ciencias experimentales. Los testimonios de los participantes destacan diversas barreras que dificultan la adopción de tecnologías avanzadas en el ámbito educativo.

El P2 expone que "el problema es que hay muchas restricciones y hay un gran prejuicio sobre el uso de la inteligencia artificial", lo que resalta las barreras existentes en el acceso y la comprensión de las nuevas tecnologías. Además de la falta de conocimientos, existen barreras culturales y percepciones negativas que impiden a los docentes adoptar la IA. Estas restricciones pueden estar relacionadas con la falta de acceso a recursos tecnológicos adecuados y una resistencia al cambio en las prácticas pedagógicas tradicionales.

Asimismo, el P3 menciona que "el desconocimiento constituye el gran obstáculo pues la falta también de medios por los cuales los docentes podamos ser capacitados o podamos ser guías para los estudiantes". Esta cita resalta la necesidad de proporcionar formación y recursos adecuados para que los docentes puedan adquirir las competencias tecnológicas necesarias. Sin un apoyo institucional sólido y programas de capacitación efectivos, los docentes seguirán enfrentando dificultades para integrar la IA en sus métodos de enseñanza.

El analfabetismo digital en los docentes es un obstáculo significativo para la integración de la IA en la enseñanza de las ciencias experimentales. "La implementación de la inteligencia artificial en la educación presenta desafíos significativos, como la necesidad de abordar la brecha digital y garantizar la alfabetización digital de todas las partes involucradas, incluyendo a los padres y docentes" (Bauz et al., 2024, p. 3596). Las barreras incluyen la falta de conocimientos tecnológicos, restricciones culturales y económicas, y una falta de formación y apoyo institucional. Para superar estos desafíos, es crucial implementar programas de capacitación y proporcionar recursos adecuados que permitan a los docentes desarrollar las competencias necesarias para utilizar la IA de manera efectiva y mejorar la calidad de la educación científica.

3.3 Uso de la IA en las ciencias experimentales

En el ámbito de las ciencias experimentales, el uso de la IA demuestra cómo estas tecnologías pueden enriquecer la enseñanza en áreas que requieren prácticas experimentales. La IA proporciona nuevas formas de visualización y análisis de datos que potencian el aprendizaje científico. Esta integración permite personalizar el proceso educativo al adaptar el contenido y los métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, optimizar la recopilación y el análisis de datos experimentales, y ofrecer simulaciones y modelos predictivos que faciliten la comprensión de fenómenos complejos. Por otro lado, se han identificado componentes clave como la aplicación de la IA en ciencias experimentales, las herramientas específicas utilizadas, la mejora del aprendizaje y la falta de recursos. Estos aspectos están detallados en la Tabla 3.

Tabla 3

Uso de la IA en las ciencias experimentales

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
Uso de la IA en las Ciencias Experimentales	Aplicaciones en ciencias experimentales	Uso específico de la IA en la enseñanza de ciencias experimentales y su potencial para mejorar la enseñanza en esta área.	<p>P5: "La inteligencia artificial es una buena oportunidad para la enseñanza de las ciencias experimentales."</p> <p>P13: "Se puede agilizar el proceso de enseñanza aprendizaje implementación por ejemplo de simuladores en la asignatura de ciencias naturales..."</p> <p>P17: "Nos permite optimizar procesos y así mejorar la enseñanza de las ciencias experimentales..."</p> <p>P18: "Permite a los estudiantes mejorar conceptos abstractos..."</p> <p>P20: "Sí siempre y cuando haya los recursos para poderlos aplicar ya que si nosotros aplicamos inteligencia artificial pues no solo hay en un solo ámbito especialmente en las ciencias exactas pues la usamos para varios temas de lo que es en este caso la matemática."</p> <p>P2: "Gitmin para mapas mentales, Lumen 5 para videos en línea, Gamma para presentaciones..."</p> <p>P3: "ChatGPT y Gemini."</p> <p>P6:</p>
	Herramientas específicas	Herramientas de IA específicas conocidas y utilizadas en las ciencias experimentales.	<p>"ChemLab y PET."</p> <p>P7: "Chat-GPT, Gemini, BAR."</p> <p>P8: "ChatGPT y los simuladores PET."</p> <p>P9: "Vídeos sobre cómo los chicos pueden vocalizar..."</p> <p>P20: "Bueno la más utilizada hoy en día es el chat GTP que lo usamos incluso para resúmenes o para alguna información que nosotros creamos conveniente."</p>
	Mejora del aprendizaje	La IA puede mejorar el aprendizaje en ciencias experimentales	<p>P6: "El hecho de hacerlo mediante una inteligencia artificial con imágenes que se mueven les va a dar un mejor</p>

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
		mediante la visualización y simulación de conceptos complejos.	aprendizaje visual." P18: "Permite a los estudiantes mejorar conceptos abstractos..." P20: "Permite a los estudiantes mejorar los resultados de aprendizaje."
	Falta de recursos	La implementación de la IA en las ciencias experimentales está limitada por la falta de recursos tecnológicos en las instituciones educativas.	P20: "Bueno no la utilizamos aquí en la institución ya que no tenemos los recursos ni la tecnología para hacerlo pero de manera privada sí sí lo hago." P20: "Los recursos como las TIC que no las tenemos en la institución y lo más importante para trabajar con inteligencia artificial es tener internet."

Nota. La tabla muestra la participación de los docentes en relación con su percepción en el uso de la IA en las ciencias experimentales.

La implementación de la IA en la enseñanza de las ciencias experimentales ha sido identificada por los docentes como una oportunidad valiosa para mejorar los procesos educativos. Los testimonios de los participantes destacan diversas aplicaciones específicas de la IA que pueden agilizar y optimizar la enseñanza en esta área.

Según el P13, la IA "puede agilizar el proceso de enseñanza aprendizaje mediante la implementación de simuladores en la asignatura de ciencias naturales...". Existe una inclinación en cómo los simuladores basados en IA pueden mejorar significativamente la experiencia educativa al permitir a los estudiantes interactuar con modelos virtuales de fenómenos científicos. Estos simuladores pueden proporcionar un entorno seguro y controlado para experimentar, lo que es especialmente útil en las ciencias experimentales donde el trabajo práctico es fundamental.

El P17 indica que la IA "nos permite optimizar procesos y así mejorar la enseñanza de las ciencias experimentales." La optimización de procesos a través de la IA puede incluir la automatización de tareas repetitivas, el análisis de grandes conjuntos de datos experimentales y la personalización de las experiencias de aprendizaje para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes. Esto no solo mejora la eficiencia del proceso

educativo, sino que también permite a los docentes dedicar más tiempo a actividades de mayor valor pedagógico.

El uso de la IA ofrece múltiples aplicaciones valiosas en la enseñanza de las ciencias experimentales, desde simuladores y optimización de procesos como lo mencionan Uchupelli y Alvacora (2024) "la Inteligencia Artificial mejora la educación al permitir a los docentes ajustar planificaciones y crear proyectos colaborativos. Además, puede evaluar y corregir pruebas, y funcionar como tutor virtual, disponible en cualquier momento para apoyar a los estudiantes" (p. 530). Sin embargo, para aprovechar plenamente estos beneficios, es esencial contar con los recursos necesarios y el apoyo adecuado para su implementación. Los docentes reconocen el potencial transformador de la IA, pero también subrayan la importancia de superar las barreras prácticas para su adopción efectiva.

3.4 Herramientas de la IA utilizadas

Dentro de este marco, la utilización de diversas herramientas de IA juega un papel fundamental, debido a que están revolucionando el enfoque tradicional hacia el aprendizaje y la investigación. Los educadores describen las tecnologías específicas que están empleando en sus métodos de enseñanza y evaluación. Estas herramientas están transformando no solo la manera en que se enseña, sino también cómo se evalúa y se apoya el aprendizaje de los estudiantes, como se observa en la Tabla 4.

Tabla 4

Herramientas de IA Utilizadas

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
Herramientas de IA Utilizadas	Aplicaciones específicas	Herramientas de IA específicas que los docentes conocen y utilizan en su práctica educativa.	P2: "Gitmin para mapas mentales, Lumen 5 para videos en línea, Gamma para presentaciones..." P3: "ChatGPT y Gemini." P4: "He usado Bing para investigación." P5: "Socrative o de nuestra misma plataforma en el EVA." P6: "ChemLab y PET." P7: "Chat-GPT, Gemini, BAR." P8: "ChatGPT y los simuladores PET." P9: "Vídeos sobre cómo los chicos

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
			<p>pueden vocalizar..." P20: "Bueno la más utilizada hoy en día es el chat GTP que lo usamos incluso para resúmenes o para alguna información que nosotros creamos conveniente."</p>

Nota. La tabla muestra la participación de los docentes en relación con su percepción de las herramientas de IA utilizadas.

La investigación revela una variedad de herramientas de IA que los docentes utilizan para mejorar la enseñanza de las ciencias experimentales. Estas herramientas se emplean para una gama de funciones, desde la creación de contenidos educativos hasta la facilitación del aprendizaje interactivo y la investigación.

El P2 comenta el uso de "Gitmin para mapas mentales, Lumen 5 para videos en línea, Gamma para presentaciones...". Estas herramientas demuestran cómo la IA puede facilitar la creación de materiales didácticos atractivos y efectivos. Gitmin ayuda en la organización visual de la información, Lumen 5 permite la creación de videos educativos, y Gamma ofrece opciones para realizar presentaciones interactivas. La diversificación de las herramientas utilizadas refleja un enfoque multifacético hacia la enseñanza, que combina diferentes formatos y metodologías para mejorar la experiencia educativa.

El P9 menciona el uso de "Chat GPT para responder preguntas complejas". El Chat GPT, por otro lado, actúa como un asistente virtual que puede proporcionar respuestas detalladas y contextualizadas a preguntas complejas, apoyando tanto a estudiantes como a docentes en su proceso de aprendizaje y enseñanza.

Las herramientas de IA que los docentes utilizan abarcan una amplia gama de aplicaciones, desde la creación de contenido hasta el apoyo en la investigación y la facilitación del aprendizaje interactivo. Por ello Ruiz (2024) menciona que "la IA tiene el potencial de personalizar la enseñanza, automatizar tareas administrativas y proporcionar análisis de datos en tiempo real, lo que puede liberar tiempo para que los docentes se concentren en la instrucción personalizada y el desarrollo de habilidades" (p. 445). Estas herramientas ofrecen nuevas oportunidades para la personalización y el enriquecimiento del aprendizaje. La

integración de la IA en la educación requiere una adaptación continua y una disposición para explorar nuevas tecnologías que puedan transformar la enseñanza y el aprendizaje en las ciencias experimentales.

3.5 Compromiso y aprendizaje del estudiante

El compromiso y aprendizaje del estudiante también se ven beneficiados por la implementación de la IA en el aula. Los docentes observan que la IA facilita la motivación y el interés de los estudiantes, así como su capacidad para aprender de manera más eficiente y personalizada. La IA ofrece oportunidades para la creación de experiencias de aprendizaje más interactivas y atractivas, lo que resulta en un mayor compromiso y un aprendizaje más profundo por parte de los estudiantes. En este sentido, se destaca la necesidad de involucrar activamente a los estudiantes, fomentar su motivación, proporcionarles experiencias interactivas y apoyar su aprendizaje personalizado. Los detalles de estos aspectos se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5

Compromiso y aprendizaje del estudiante

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
Compromiso y Aprendizaje del Estudiante	Copiar y pegar	Los estudiantes tienden a copiar y pegar sin analizar la información.	P1: "El estudiante solo se limita a copiar la respuesta que le da la app..." P10: "Los chicos ellos no leen o sea solamente se van a la palabrita que está ahí..."
	Comprensión y análisis	La necesidad de que los estudiantes comprendan y analicen la información es crucial.	P1: "Es importante primero que el estudiante aprenda los conceptos, entienda, domine..." P13: "Debe ser el uso moderado tomando en cuenta las necesidades de los estudiantes..."
	Dependencia	Al puede fomentar la dependencia en los estudiantes y docentes.	P2: "Podemos dejar que todo nos haga la inteligencia artificial... luego nos vamos a volver un poco muy dependientes de la misma." P2: "Los estudiantes hacemos eso no se diga los

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
			estudiantes demasiado hasta tal punto que no podamos dejar de utilizar."
	Mejora del rendimiento	AI puede mejorar el rendimiento y aprendizaje de los estudiantes.	<p>P3: "Puede mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes ya que despierta el pensamiento crítico..." P5: "La inteligencia artificial puede mejorar el rendimiento y el aprendizaje de los estudiantes..." P9: "Puede mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes..." P16: "Se va a aprender más rápido y de forma más fácil..." P17: "Mejoraría notablemente..." P18: "Puede mejorar ya que en tiempo real realiza la retroalimentación..." P19: "Permite el desarrollo de habilidades prácticas y técnicas de una manera segura y controlada." P20: "Puede mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes..."</p> <p>P4: "Los estudiantes deberían estar formados y capacitados en el buen uso de estas herramientas." P6: "El hecho de hacerlo mediante una inteligencia artificial con imágenes que se mueven les va a dar un mejor aprendizaje visual." P7: "Es un recurso muy importante para los estudiantes y ellos también van mejorando su rendimiento..." P8: "Nos brinda nuevas herramientas para aumentar un aprendizaje más interactivo y también más personalizado..." P11: "Podría ayudar a afianzar el conocimiento..." P12: "Es una experiencia que está nueva e incluida a raíz de muchas necesidades..."</p>
	Interactividad	AI promueve una mayor interactividad en el aprendizaje.	

Nota. La tabla muestra la participación de los docentes en relación con la percepción en el compromiso y aprendizaje del estudiante como resultado de la implementación de la IA.

La investigación revela cómo el uso de la IA en la educación puede aumentar la motivación de los estudiantes, haciendo el aprendizaje más interactivo y atractivo. Los

testimonios de los participantes subrayan las ventajas de la IA en la creación de un entorno educativo dinámico y estimulante.

El P13 destaca que la IA "facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje motivando a los estudiantes, creando un entorno atractivo." Esta observación sugiere que la IA puede transformar el aula en un espacio más interactivo y personalizado, captando el interés de los estudiantes y fomentando una participación más activa en el proceso educativo. La capacidad de la IA para adaptarse a las necesidades y preferencias individuales de los estudiantes puede hacer que el aprendizaje sea más relevante y significativo para cada uno de ellos.

El P15 menciona que "los estudiantes se encuentran más motivados y más comprometidos." Este comentario refleja una tendencia positiva en la que la implementación de la IA no solo atrae a los estudiantes, sino que también aumenta su nivel de compromiso con el aprendizaje. Al proporcionar contenidos personalizados y métodos interactivos, la IA puede ayudar a mantener el interés de los estudiantes, alentándolos a explorar más profundamente los temas y participar activamente en su propio proceso de aprendizaje.

La IA tiene el potencial de motivar a los estudiantes y hacer que el aprendizaje sea más atractivo e interactivo. Este aumento en la motivación y el compromiso se debe a la capacidad de la IA para personalizar la educación y ofrecer experiencias de aprendizaje dinámicas. Según Hernández (2023) señala que "la IA en la educación promueve una experiencia de aprendizaje más personalizada y atractiva, lo que aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes" (p. 293). Al involucrar a los estudiantes de manera más significativa, la IA puede mejorar los resultados educativos y fomentar una mayor pasión por el aprendizaje en ciencias experimentales.

3.6 Ventajas y desafíos de la IA

La implementación de la IA también presenta desafíos y ventajas que deben ser considerados. Los docentes señalan que, si bien la IA ofrece numerosas oportunidades para mejorar el proceso educativo, también plantea desafíos como la necesidad de formación continua, la actualización de recursos tecnológicos y la gestión de la interacción entre estudiantes y tecnologías. Es fundamental abordar estos desafíos para maximizar los

beneficios de la IA en el aula. Entre las ventajas se incluyen la personalización del aprendizaje, la automatización de tareas administrativas y la mejora en la eficiencia del proceso educativo. Entre los desafíos se destacan la falta de formación y recursos, la resistencia al cambio y la necesidad de equilibrar la interacción entre humanos y tecnologías. Los detalles específicos de estos aspectos se pueden observar en la Tabla 6.

Tabla 6

Ventajas y desafíos de la IA

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
Ventajas y Desafíos del IA	Herramienta de apoyo	AI se presenta como una herramienta que apoya el trabajo docente y facilita ciertos procesos educativos.	P1: "La inteligencia artificial siempre está presente se convierte en un apoyo del trabajo..." P2: "Genera un gran apoyo para poder desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje..." P8: "Nos permite mejorar significativamente lo que es la enseñanza..." P9: "Nos sirve como apoyo tanto a docentes como a estudiantes."
	Falta de reflexión crítica	La falta de reflexión crítica en el uso de AI por parte de los estudiantes es un desafío identificado.	P1: "Estamos viendo estudiantes que solo lo usan para el tema de copiar y pegar." P2: "Facilita algunos procesos los hace más cortos..."
	Tiempo libre	AI puede generar más tiempo libre al facilitar ciertas tareas y procesos.	P3: "Debemos utilizar con prudencia..." P3: "Ayuda a comprender temas complejos..."
	Dependencia	La dependencia que puede crear AI en los estudiantes y docentes es un desafío importante.	P2: "Los estudiantes hacemos eso no se diga los estudiantes demasiado hasta tal punto que no podamos dejar de utilizar." P3: "Podemos dejar que todo nos haga la inteligencia artificial... luego nos vamos a volver un poco muy dependientes de la misma."
	Innovación y modernización	AI impulsa la necesidad de innovación y modernización	P5: "La inteligencia artificial es una buena oportunidad para la enseñanza de las ciencias experimentales." P7: "Es un recurso muy valioso para los docentes nos ahorra tiempo nos

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
		continua en la educación.	<p>ayuda un montón." P10: "Realmente no tengo conocimiento a profundidad de lo que es la inteligencia artificial..." P11: "La inteligencia artificial hoy en día se constituye en unas excelentes herramientas digitales..." P13: "Se puede agilizar el proceso de enseñanza aprendizaje implementación por ejemplo de simuladores en la asignatura de ciencias naturales..." P15: "Es un elemento muy importante para que ellos vayan aprendiendo cada día más..." P16: "Nos van a permitir enseñar más rápido y mejor de forma interactiva..." P17: "Nos permite optimizar procesos y así mejorar la enseñanza de las ciencias experimentales..." P18: "Permite a los estudiantes mejorar conceptos abstractos..." P19: "Puede adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes." P20: "La tecnología sigue avanzando y debemos estar a la par con ella..."</p>

Nota. La tabla muestra la participación de los docentes en relación con su percepción en las ventajas y desventajas de la IA.

El uso de la IA en la educación presenta diversas ventajas y desafíos, según los testimonios de los docentes, estos comentarios destacan tanto las oportunidades que ofrece la IA como las barreras que deben superarse para una implementación efectiva.

El P17 menciona que "la IA puede hacer más fácil el trabajo del docente en el aula." Esta afirmación subraya una de las ventajas clave de la IA: su capacidad para automatizar tareas administrativas y repetitivas, lo que permite a los docentes concentrarse más en actividades pedagógicas significativas. La IA puede facilitar la gestión de calificaciones, la planificación de lecciones y la recopilación de datos sobre el progreso de los estudiantes, optimizando así el tiempo y los recursos del docente.

El P3 destaca un desafío importante: "falta mucho por avanzar en la capacitación a los docentes." La necesidad de formación continua es un desafío crítico para la

implementación de la IA en la educación. Los docentes deben estar equipados con las habilidades y conocimientos necesarios para utilizar las tecnologías de IA de manera efectiva. Sin una capacitación adecuada, es difícil aprovechar plenamente el potencial de la IA para mejorar el proceso educativo.

La investigación muestra que la IA ofrece ventajas significativas, como la automatización de tareas administrativas y la personalización del aprendizaje, lo que puede mejorar la eficiencia y la eficacia del proceso educativo. Sin embargo, también presenta desafíos como la necesidad de capacitación continua y la falta de recursos tecnológicos adecuados. Para superar estos desafíos y maximizar los beneficios de la IA, es esencial proporcionar a los docentes el apoyo y la formación necesarios. Jiménez (2023) indica “la implementación efectiva de la IA en la educación requiere una inversión en la formación de los docentes y en la infraestructura tecnológica” (p. 67). Abordar estos desafíos permitirá a los educadores integrar la IA de manera más efectiva en sus prácticas pedagógicas, beneficiando tanto a docentes como a estudiantes en el proceso educativo.

3.7 Currículo y políticas educativas

Finalmente, el currículo y las políticas educativas desempeñan un papel fundamental en la integración de la IA en el proceso educativo. Los docentes consideran que es esencial adaptar los currículos y las políticas educativas para reflejar las oportunidades y desafíos asociados con la implementación de la IA. Esto implica desarrollar políticas que promuevan la alfabetización tecnológica, la formación continua y el acceso a recursos tecnológicos adecuados para todos los educadores. Además, es crucial diseñar currículos que integren de manera efectiva las tecnologías de IA en las estrategias de enseñanza y aprendizaje. Los detalles específicos de estos aspectos se pueden observar en la Tabla 7.

Tabla 7

Currículo y políticas educativas

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
Currículo y Políticas Educativas	Cambios en el currículo	Cambios necesarios en el currículo para integrar AI.	P1: "Tienen que cambiar totalmente los currículos educativos..." P1: "No hay lineamientos para el uso de la inteligencia artificial en las instituciones del Ecuador." P2: "Existen directrices del uso de la IA en su institución educativa? Como te digo desconozco. No sé si hay pero yo los desconozco." P3: "No tengo conocimiento de directrices específicas que nos guíe en un uso ético y efectivo dentro del entorno educativo con respecto a la inteligencia artificial." P5: "No sé si habrá lineamientos pero en nuestra institución no se han socializado aún." P6: "No tengo conocimiento de esas tal vez no han sido difundidas o no existen." P7: "Desconozco específicamente si hay lineamientos..." P8: "No hay unos lineamientos claros o directrices sobre el uso de la misma." P9: "No he escuchado por lo pronto yo no he estudiado no he escuchado." P10: "No tengo conocimiento." P11: "Desconozco no tengo conocimiento." P12: "Desconocemos eso." P13: "No hay alineamientos todavía que lo obliguen al docente a utilizar." P15: "Desconozco sobre si es que haya o no hay lineamientos." P16: "No conozco." P17: "No realmente desconozco." P18: "No hay." P19: "No conozco exactamente." P20: "No en mi institución educativa no no existe porque no la aplicamos."
	Directrices faltantes	Falta de directrices en las instituciones ecuatorianas para el uso de AI.	
	Políticas educativas	La relevancia del aprendizaje colaborativo y la integración de AI en	P4: "Podríamos hablar de que se estaría dando relevancia al aprendizaje colaborativo..."

Tema	Subtemas	Descripción	Citas Clave
		las políticas educativas.	

Nota. La tabla muestra la participación de los docentes en relación con su percepción del currículo y políticas educativas referente la implementación de la IA.

La adaptación del currículo y las políticas educativas es crucial para la integración efectiva de la IA en la educación, los testimonios de los docentes resaltan la necesidad de una actualización continua de estos elementos para reflejar los avances tecnológicos y las nuevas demandas educativas.

El P12 menciona que "hace falta un cambio en la política educativa que permita la utilización de la IA." Esta afirmación subraya la importancia de contar con políticas educativas que apoyen y promuevan el uso de la IA en el aula. Las políticas deben facilitar el acceso a las tecnologías de IA, proporcionar directrices claras sobre su uso ético y efectivo, y asegurar que los docentes reciban la formación y el apoyo necesarios. Sin un marco político adecuado, la implementación de la IA puede enfrentar barreras significativas.

El P13 destaca que "es necesario un cambio en el currículo para integrar la IA." Esta observación refleja la necesidad de adaptar los currículos educativos para incluir la enseñanza y el uso de la IA. Los currículos deben ser flexibles y dinámicos, incorporando contenidos y metodologías que preparen a los estudiantes para un entorno tecnológico en constante evolución. La integración de la IA en el currículo puede incluir la enseñanza de habilidades digitales, el uso de herramientas de IA en la resolución de problemas y la incorporación de proyectos interdisciplinarios que utilicen tecnologías avanzadas.

La adaptación del currículo y las políticas educativas es esencial para la integración efectiva de la IA en la educación. Por otra parte, Sánchez y Pérez (2023) indican "la revisión y actualización de los currículos educativos y las políticas relacionadas con la tecnología es fundamental para preparar a los estudiantes y docentes para un futuro impulsado por la inteligencia artificial" (p. 405). Las políticas deben apoyar el acceso a la tecnología y proporcionar la formación necesaria para los educadores, mientras que los currículos deben

ser adaptados para incorporar el uso y la enseñanza de la IA. Este enfoque integral asegurará que tanto los estudiantes como los docentes estén equipados para aprovechar al máximo las oportunidades que ofrece la IA en el ámbito educativo.

En conclusión, los resultados obtenidos a partir de las entrevistas revelan una percepción positiva generalizada entre los docentes sobre el uso de la IA en la enseñanza de las ciencias experimentales. Sin embargo, también destacan la necesidad de formación continua, la adaptación del currículo y las políticas educativas, y la provisión de recursos tecnológicos adecuados. Al abordar estos desafíos, se puede influir en el potencial de la IA para transformar y enriquecer el proceso educativo, beneficiando tanto a los docentes como a los estudiantes en su camino hacia una educación más innovadora y efectiva.

Conclusiones

En el presente estudio, se evidencia la percepción de los docentes ante la implementación a futuro de la IA en la enseñanza de las ciencias experimentales, debido que presenta un conjunto complejo de desafíos y oportunidades para transformar la educación. Los resultados de la investigación subrayan la necesidad de que los educadores asuman un rol más de guía y facilitador en el proceso educativo. Esta transición de ser el poseedor principal del conocimiento a convertirse en un orientador refleja un cambio fundamental en la enseñanza actual, impulsado por la accesibilidad y la abundancia de información facilitada por la tecnología. Al adoptar este nuevo rol a largo plazo, los docentes pueden fomentar habilidades críticas en los estudiantes, promoviendo la autonomía y el pensamiento crítico.

La participación activa de los docentes en la incorporación de la IA en sus prácticas educativas es fundamental. La familiarización con herramientas tecnológicas y la adaptación de estrategias pedagógicas permiten a los educadores mejorar la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes. Sin embargo, los hallazgos revelan que esta transición no está exenta de desafíos, ya que muchos docentes experimentan una curva de aprendizaje significativa y requieren formación continua para desarrollar competencias tecnológicas efectivas. Esta necesidad refleja la importancia de programas de desarrollo profesional estructurados que impliquen tanto habilidades técnicas como pedagógicas necesarias para integrar la IA en el aula.

Además, los resultados indican que el rol del docente está en constante evolución para adaptarse a la IA. Esta evolución implica no solo la adquisición de nuevas habilidades técnicas, sino también la capacidad de gestionar e integrar la IA de forma adecuada en el currículo. No obstante, este proceso de adaptación puede ser estresante y generar ansiedad entre los educadores, quienes deben redefinir su papel y métodos de enseñanza. Los desafíos emocionales asociados con la integración de la IA, como el estrés y la inseguridad, destacan la necesidad de proporcionar a los docentes un entorno de apoyo que incluya recursos emocionales y oportunidades para compartir experiencias y estrategias con sus compañeros.

La colaboración entre docentes y nuevas tecnologías es esencial para que la IA sea exitosa en la educación. Los resultados sugieren que, a largo plazo, combinar la experiencia de enseñanza de los educadores con las capacidades avanzadas de la IA puede crear un entorno de aprendizaje más personalizado y enriquecedor. Para lograr esto, es necesario fomentar la colaboración entre educadores y nuevas tecnologías, compartir conocimientos, recursos y estrategias, ya que esto puede mejorar significativamente la implementación de la IA en el aula y maximizar su impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, las conclusiones de la investigación indican que los docentes tienen una percepción favorable hacia el uso de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de las ciencias experimentales. Reconocen que la IA puede transformar positivamente el rol del docente, facilitando una transición hacia funciones más participativas y de guía en el proceso de aprendizaje. Esta actitud favorable está acompañada de una conciencia de los desafíos asociados, como la necesidad de formación continua y la superación de barreras tecnológicas y culturales. En general, los docentes ven a la IA como una herramienta complementaria que puede enriquecer la educación, siempre que se cuente con el apoyo necesario para su implementación efectiva.

Por otra parte, los docentes identifican diversas aplicaciones de la IA que pueden enriquecer el proceso de aprendizaje en las ciencias experimentales. Entre las principales situaciones de uso, destacan la implementación de simuladores para la enseñanza de fenómenos científicos complejos, la automatización de tareas administrativas, la personalización del aprendizaje y el análisis de datos en tiempo real. Además, las herramientas de IA son vistas como facilitadoras de la creación de contenidos educativos innovadores y atractivos, que pueden incrementar el compromiso y la motivación de los estudiantes. Sin embargo, los docentes también subrayan la importancia de contar con recursos tecnológicos adecuados y superar el analfabetismo digital para aprovechar plenamente estas herramientas.

La investigación revela que, aunque existe una aceptación generalizada de la IA entre los docentes, esta aceptación está condicionada por varios factores, como la formación

tecnológica y el apoyo institucional. Los docentes reconocen las ventajas de la IA para mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos educativos, pero también manifiestan preocupaciones sobre la falta de recursos, la necesidad de capacitación continua y las resistencias al cambio en las prácticas pedagógicas tradicionales. Para incrementar la aceptación de la IA, se considera crucial una estrategia de formación y desarrollo profesional continuo, además de políticas educativas que promuevan la integración de estas tecnologías en el currículo.

No obstante, la investigación presenta limitaciones significativas, como la resistencia de algunos docentes a participar en las entrevistas, ya sea por desconocimiento o indisposición, lo que limita la diversidad y representatividad de las percepciones recogidas. Sin embargo, la triangulación de datos fortalece la validez de los resultados. Esta limitación destaca la necesidad de estrategias más efectivas de incorporación y motivación para futuras investigaciones. Por otra parte, el tiempo impidió una mayor profundización, ya que los docentes no recibieron suficiente formación y familiarización con la IA antes de las entrevistas, lo que podría haber influido en sus respuestas. Además, los recursos limitados restringieron la capacidad de realizar un análisis más exhaustivo y prolongado de los datos. Finalmente, es crucial abordar estas limitaciones en futuras investigaciones para mejorar la generalizabilidad de los resultados. Un enfoque más amplio y diverso es necesario, ya que la IA es un campo importante que se debe seguir explorando en el contexto educativo.

Recomendaciones

Fomentar espacios de diálogo entre docentes entusiastas y aquellos que tienen reservas, para lograr facilitar intercambios de experiencias y perspectivas esto ayudaría a construir una comprensión común y a abordar preocupaciones específicas.

Implementar programas regulares de formación y desarrollo profesional para docentes sobre el uso efectivo de la IA en el aula. Estos programas deben abordar tanto el conocimiento técnico sobre las herramientas de IA como las estrategias pedagógicas para integrarlas de manera efectiva en el proceso educativo.

Fomentar la colaboración entre educadores e investigadores en tecnología educativa, científicos y desarrolladores de IA para diseñar y adaptar herramientas tecnológicas que respondan específicamente a las necesidades del currículo de ciencias experimentales. Esto puede impulsar la innovación y asegurar que las soluciones tecnológicas sean relevantes y efectivas en el contexto educativo.

Referencias

- Albán, E., Mayorga, A., Zavala, E., & Salazar, D. (2023). El rol de la inteligencia artificial en la enseñanza-aprendizaje de la educación superior. *Polo del Conocimiento*, 9. Doi:10.23857/pc.v8i3
- Álvarez, H. (2023). La Inteligencia Artificial como Catalizador en la Enseñanza de la Historia: Retos y Posibilidades Pedagógicas. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes2.0*, 318-325. Doi:<https://orcid.org/0000-0001-5729-3404>
- Andrade, O., Cuenca, M., García, S., & Cuamacás, S. (2024). La incidencia de la inteligencia artificial en la educación secundaria del Ecuador. *Imaginariosocial*. <https://revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/125/279>
- Andrade, O., Cuenca, M., García, S., Cuamacás, S., & Ramos, E. (2024). La incidencia de la inteligencia artificial en la educación secundaria del Ecuador. *Imaginariosocial*. <https://revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/125/279>
- Aparacio, W. (2023). La Inteligencia Artificial y su Incidencia en la Educación: Transformando el Aprendizaje para el Siglo XXI. *Revista internacional de pedagogía e innovación educativa*, 1-13. <https://editic.net/ripie/index.php/ripie/article/view/133/114>
- Arreola, C. (2020). *Variables que afectan la integración de la tecnología en las prácticas de enseñanza*. Obregón: Instituto Tecnológico de Sonora. https://www.itson.mx/oferta/dsae/Documents/Tesis%20DSAE_2017-2020_claudiagabrielaarreolaolivarria_.pdf
- Ayuso, D., & Gutiérrez, E. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 347-358. Doi:<https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Cabero, J., Barroso, J., & Llorente, M. (2016). Technology acceptance model & realidad aumentada: estudio en desarrollo. *Revista Lasallista de Investigación*, 18-26. <https://www.redalyc.org/pdf/695/69549127003.pdf>

- Cañete, D. (2023). La educación en la era de la inteligencia artificial: desafíos y oportunidades. *Fórum Aragón*. <https://feae.eu/wp-content/uploads/2023/04/forumaragon38-Alumnado-vulnerable.pdf>
- Castillo, M. (2023). Impacto de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación secundaria. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 1-16. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1459/1820>
- Dellepiane, P., & Guidi, P. (2023). La inteligencia artificial y la educación: Retos y oportunidades desde una perspectiva ética. *Question/Cuestión*, 1-18. <https://perio.unlp.edu.ar/ojs/index.php/question/article/view/7964/7154>
- Espinoza, P., Lecaro, J., Paucar, W., Moyano, L., Santander, M., & Tulcan, J. (2023). La Didáctica de Ciencias Naturales y el Uso de la Inteligencia Artificial. *Ciencia Latina Internacional*, 1-15. Doi:10.37811/cl_rcm.v7i6.9314
- Fengchun, M., Wayne, H., Ronghuai, H., & Hui, Z. (abril de 2022). *INTEF*. INTEF: https://intef.es/wp-content/uploads/2022/08/2022_04_AI-and-education_UNESCO_INTEF.pdf
- Granda, D., Muncha, I., Guamanquispe, F., & Jácome, J. (2024). Inteligencia Artificial: ventajas y desventajas de su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje. *MENTOR*. <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/7081/5979>
- Granda, M., Muncha, I., Guamanquispe, F., & Jácome, J. (2024). Inteligencia Artificial: ventajas y desventajas de su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje. *MENTOR*, 202-224. https://www.researchgate.net/publication/377569748_Inteligencia_Artificial_Ventajas_y_desventajas_de_su_uso_en_el_proceso_de_ensenanza_aprendizaje
- Jara, I., & Ochoa, J. (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*, 27. [file:///C:/Users/starmedia/Desktop/TESIS%20MAEDU/IA%20-%20\(Libros,%20Articulos,etc\)/LIBR-NIV331012022134652.pdf](file:///C:/Users/starmedia/Desktop/TESIS%20MAEDU/IA%20-%20(Libros,%20Articulos,etc)/LIBR-NIV331012022134652.pdf)

- Juca, F. (2023). Inteligencia artificial en motores de búsqueda: percepciones de los docentes universitarios y su impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Dialnet*, 45-58. Doi:<https://orcid.org/0000-0001-7430-2157>
- Macías, Y. (2021). La tecnología y la Inteligencia Artificial en el sistema educativo. *Universitat, Jaume*.[https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/195263/TFM_2021_Mac%
%c3%adas%20Moles_Yovanna.pdf?Sequence=1&isallowed=y](https://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/195263/TFM_2021_Mac%c3%adas%20Moles_Yovanna.pdf?Sequence=1&isallowed=y)
- Morales, M. (2023). "El impacto de la inteligencia artificial en la educación: retos y oportunidades". Centro de Enseñanza Aprendizaje (CEA): <https://www.galileo.edu/page/articulo-el-impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-la-educacion-retos-y-oportunidades/>
- Moreno, R. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Dialnet*, 260-270. Doi:<https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Navarrete-Cazales, Z., & Manzanilla-Granados, H. (18 de noviembre de 2023). Una perspectiva sobre la inteligencia artificial en la educación. *Perfiles Educativos*, 21. Doi:<https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial>
- Palos, P., Reyes, A., & Ramon, J. (2019). Modelos de Adopción de Tecnologías de la Información y Cloud Computing en las Organizaciones. *Scielo*, 1-10. Doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300003>
- Ramírez, G. (2023). La Inteligencia Artificial (IA) en el estudio de las Ciencias Naturales: Oportunidades y Desafíos. *INVECOM*, 1-13. <https://revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3027/258>
- Sánchez, A., Martínez, M., Rodríguez, C., Romero, J., & Romero, M. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en las práctica educativas: Percepciones y actitudes del profesorado. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 1-18. <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1933/2484>
- Science&Marketing. (15 de septiembre de 2023). *Descubre cómo la Inteligencia Artificial está transformando la educación*. Descubre cómo la Inteligencia Artificial está

transformando la educación: <https://es.linkedin.com/pulse/descubre-c%C3%B3mo-la-inteligencia-artificial-est%C3%A1-transformando>

Tuomi, I. (Diciembre de 2019). *El impacto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje, la enseñanza y la educación*. Doi:<https://doi.org/10.2760/12297>

Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Revista electrónica transformar*, 17-34. Doi:<https://orcid.org/0000-0002-4326-1660>

Vergara, A., Romero, J., & Jarrin, L. (2023). Integración de la inteligencia artificial en la educación: innovación educativa y desarrollo de habilidades en el siglo xxi. *Ecotec*. <https://libros.ecotec.edu.ec/index.php/editorial/catalog/view/99/151/1345-1>

Yong, L., Rivas, L., & Chaparro, J. (2010). Modelo de aceptación tecnológica (tam): un estudio de la influencia de la cultura nacional y del perfil del usuario en el uso de las TIC. *Revista de Ciencias Administrativas y Sociales innovar*, 187-203. <https://www.redalyc.org/pdf/818/81819028014.pdf>

Zamora, Z., & Stynze, H. (2023). Conocimiento, uso y percepción de la inteligencia artificial en la enseñanza superior. *Estelí*, 128-146. <https://www.camjol.info/index.php/FAREM/article/view/17889/21590>