

TRABAJO FIN DE MÁSTER

CURSO 2024/2025

La Inteligencia Artificial en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato

Alumno: **Ángel López González**

Tutora: **Belkis Yeninfer Lara Rodríguez**

Modalidad: *Revisión Sistemática*

Especialidad: Tecnología

Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanza de
Idiomas y Enseñanzas Deportivas

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

Resumen

El presente Trabajo de Fin de Máster, bajo la modalidad de Revisión Sistemática, tiene como objetivo evaluar el impacto del uso de la Inteligencia Artificial en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. La metodología se ha basado en una literatura científica reciente, analizando los efectos de la Inteligencia Artificial en desarrollo de habilidades cognitivas, la dependencia tecnológica y autónoma del estudiante, las necesidades de formación del profesorado y su impacto en la interacción social en el aula. Los resultados revelan una dualidad, ya que por un lado se identifica su potencial para personalizar el aprendizaje, potenciar la creatividad y facilitar tareas académicas, mientras que por otro lado existe una notable preocupación por el riesgo de generar una dependencia excesiva, una posible disminución del pensamiento crítico, un aumento de las prácticas de plagio y una deshumanización de la interacción educativa. Además, se constata la necesidad de una formación docente integral que abarque no solo aspectos técnicos, sino también aspectos pedagógicos y éticos para una correcta aplicación de la Inteligencia Artificial. Se concluye que el impacto de la Inteligencia Artificial es complejo, con una dependencia directa a como se integra en los procesos pedagógicos. Se presenta válido el buscar un equilibrio que permita aprovechar sus beneficios como herramienta de apoyo, sin comprometer el desarrollo de las competencias de los alumnos, ni la calidad de las relaciones sociales en el entorno educativo.

Palabras clave: inteligencia artificial, educación secundaria, aprendizaje, tecnología, profesor, alumno, plagio.

Abstract

This Master's Thesis, a Systematic Review, aims to evaluate the impact of using Artificial Intelligence in the learning process of Secondary Education and Upper Secondary Education. The methodology is based on a review of recent scientific literature, analyzing the effects of Artificial Intelligence on cognitive skills development, the technological and autonomous dependence of the student, the need for teacher training and the impact of Artificial Intelligence on social interaction in the classroom. Results reveal a duality, on one hand its potential to personalize learning, enhance creativity and simplify academic tasks is identified, while on the other hand there is a notable concern about the risk of overdependence, a possible decrease in critical thinking, an increase in plagiarism practices and dehumanization of educational interaction. Furthermore, the findings highlight the need for comprehensive teacher training that encompasses not only technical skills but also pedagogical and ethical considerations for an appropriate application of Artificial Intelligence. It is concluded that the impact of Artificial Intelligence is complex, depending directly on how it is integrated into pedagogical processes. A balanced approach is essential, taking advantage of its benefits as a support tool, without compromising the integral development of student competencies, nor the quality of social relations in the educational environment.

Key words: artificial intelligence, secondary education, learning, technology, teacher, student, plagiarism.

ÍNDICE

1	Introducción	4
1.1.	Justificación del tema.....	5
1.2.	Definición del problema de investigación	8
2	Marco teórico.....	9
2.1	Desarrollo teórico y científico de la cuestión	9
2.1.1	Teorías del aprendizaje e IA.....	9
2.1.2	Neurociencia e IA en la Educación	10
2.2	Aplicación educativa teórica.....	11
2.2.1	El aprendizaje personalizado	11
2.2.2	La IA como herramienta de apoyo al aprendizaje.....	12
2.3	Perspectiva teórica negativa y riesgos asociados	13
2.3.1	Deshumanización y desigualdades	13
2.3.2	Dependencia tecnológica y pensamiento crítico	14
2.3.3	Privacidad, seguridad y rol docente	14
2.3.4	Plagio.....	17
2.4	Principales líneas de investigación	17
2.4.1	Fomento de la alfabetización en IA para estudiantes y docentes .	17
2.4.2	Impacto pedagógico de la IA generativa.....	18
3	Metodología.....	19
3.1	Objetivos	19
3.1.1	Objetivo General	19
3.1.2	Objetivos Específicos.....	19

3.2	Metodología de investigación y procedimiento	19
3.2.1	Tipo de investigación	19
3.2.2	Estrategias de búsqueda	19
3.2.3	Criterios de inclusión y exclusión	20
3.2.4	Búsqueda de fuentes secundarias	20
3.2.5	Diagrama de flujo	21
3.3	Documentos seleccionados	21
4	Resultados	24
4.1	Efectos de la IA en el desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes	24
4.1.1	Percepciones sobre el impacto en el pensamiento crítico y la creatividad	24
4.1.2	Uso de la IA para la resolución de problemas y tareas académicas	24
4.1.3	Tabla de hallazgos para el OE1	25
4.2	Dependencia tecnológica y autonomía de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato	27
4.2.1	Frecuencia y patrones de uso de herramientas de IA por parte de los estudiantes	27
4.2.2	Percepción de la IA como herramienta de apoyo o sustituto del esfuerzo	28
4.2.3	Riesgos de dependencia	28
4.2.4	Tabla de hallazgos para el OE2	28
4.3	Identificar las necesidades en la formación docente	32
4.3.1	Nivel de conocimiento y competencia digital docente en IA	32
4.3.2	Percepciones docentes sobre beneficios y limitaciones de la IA ..	32
4.3.3	Demandas formativas del profesorado	33

4.3.4	Tabla de hallazgos para el OE3.....	33
4.4.	Impacto de la IA en la interacción social.....	35
4.4.1	Cambios en la relación docente-alumno.....	35
4.4.2	Influencia de la IA en la colaboración entre estudiantes.....	35
4.4.3	Tabla de hallazgos para el OE4.....	36
5	Discusión.....	38
5.1	Reflexión sobre los efectos de la IA en el desarrollo de habilidades cognitivas	38
5.2	La delgada línea entre el apoyo y la dependencia tecnológica	39
5.3	La formación docente como base sólida.....	40
5.4	La IA y las relaciones sociales en el aula.....	40
6	Conclusiones.....	41
6.1	Futuras líneas de investigación.....	44
7	Referencias bibliográficas.....	45

1 INTRODUCCIÓN

La llegada de la Inteligencia Artificial en la educación y el debate que genera su uso muestra una situación educativa real y presente, sobre la que se ha considerado realizar un estudio en profundidad para comprender las virtudes y desventajas de este nuevo elemento.

La inteligencia artificial, en adelante IA, ha experimentado un notable desarrollo y expansión en los últimos años, lo que ha generado nuevas situaciones en múltiples ámbitos, como por ejemplo cambios en algunas profesiones tales como programación o diseño gráfico y la necesidad de una adaptación en diversos entornos, incluyendo la educación, al igual que ha ocurrido con otras tecnologías y herramientas en el pasado (Álvarez et al., 2024).

Se observa que el uso y la aplicación de la IA se encuentra en auge en varios países entre ellos España y Portugal con el potencial de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. No obstante, es importante tener en cuenta los posibles riesgos y desafíos que la IA puede presentar en la educación, siendo fundamental que los docentes tengan la formación adecuada para poder utilizar esta nueva tecnología de manera efectiva (Goenechea & Valero-Franco, 2024).

En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo entender algunos puntos en el mundo educativo relacionados con la IA que se están presentando en la actualidad en base a la ética, así como la interacción entre los profesores y alumnos. Por tanto, se consideran que las principales variables de estudio que se van a tratar de abordar son:

- El uso de la Inteligencia Artificial por parte de los estudiantes.
- La validez de las evaluaciones tradicionales y su efectividad.
- El impacto de la Inteligencia Artificial en la adquisición de conocimientos.
- La adaptación de las metodologías de enseñanza y las competencias de los docentes.

Definiendo la IA, es un sistema computacional que dispone de la capacidad para realizar tareas que en general precisarían de intervención humana, tales como: el aprendizaje, la resolución de problemas, la toma de decisiones, la comprensión del lenguaje natural, el reconocimiento de patrones, etc., que cuenta con un grado de autonomía elevado y dispone de comportamientos adaptativos para interactuar con el entorno. La base de estos sistemas son las redes neuronales artificiales, en

adelante RNAs las cuales están inspiradas en las redes neuronales biológicas y que, a grandes rasgos, se someten a un entrenamiento de datos de entrada y salida, permitiendo extraer patrones y relaciones complejas (Molina Ayuso, 2023).

Dada esta capacidad de adaptación y la calidad en las respuestas que la IA entrega al realizar la consulta sobre una actividad académica, se cuestionan las metodologías existentes en el contexto de enseñanza/aprendizaje. Estas podrían quedar reducidas a un mero copiar y pegar texto, donde se desvirtúa por completo el acto de adquisición de conocimientos, ya que las personas en general tienden a buscar la vía más sencilla por pura ergonomía cognitiva y por tanto la puesta en riesgo del desarrollo de los estudiantes y del sistema educativo.

La integración de la IA en el aula, tal y como se ha mencionado, exige una actualización de los conocimientos y habilidades del profesorado para su uso más eficiente y responsable. Estos conocimientos y habilidades son:

- Conceptos básicos del funcionamiento como puede ser el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo, el procesamiento del lenguaje natural y la visión artificial.
- Aplicaciones en la educación relacionadas a las herramientas que existen como plataformas de aprendizaje, sistemas de tutoría inteligente y herramientas de evaluación automatizada.
- Conocimiento de las consideraciones éticas y legales incluyendo la privacidad de datos, la igualdad y la transparencia.
- Competencia digital para el uso de herramientas enfocadas en la enseñanza y creación de contenido multimedia.
- Capacidad de comunicación eficaz hacia los estudiantes sobre el uso de la IA en la educación.
- Buena disposición para participar en formación continua para adaptarse a las nuevas tecnologías.

Esto implica una formación sobre el uso de herramientas digitales, así como en la comprensión de los aspectos éticos y legales relacionados con la IA.

1.1. Justificación del tema

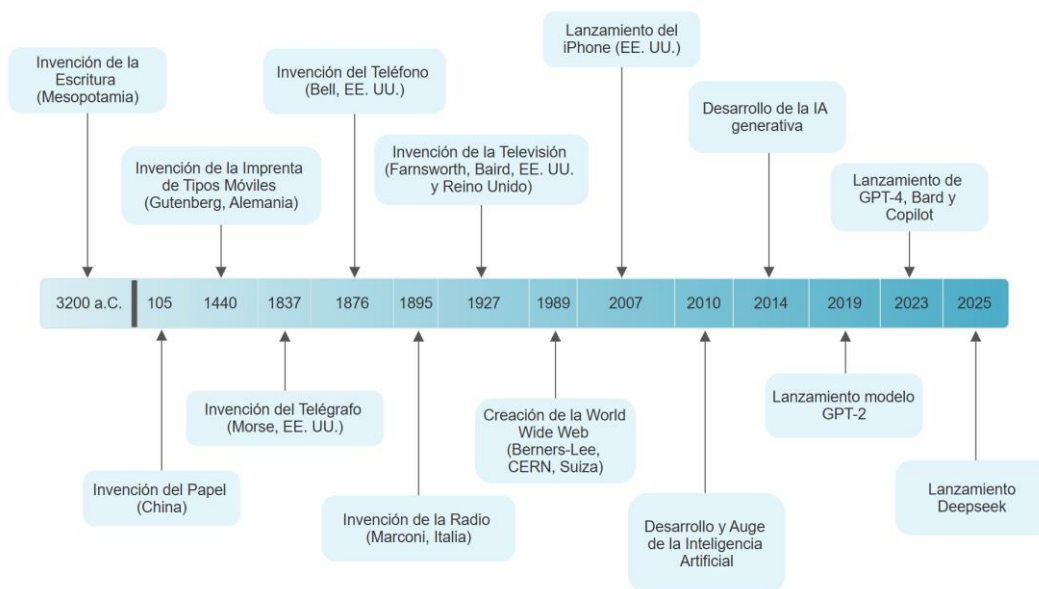
La IA cada vez se encuentra más presente en la vida de los estudiantes, tanto dentro como fuera de las aulas. Los estudiantes disponen y utilizan la IA en sus

dispositivos móviles, tablets y ordenadores, disponiendo de pleno acceso a esta nueva tecnología que además se está implementando de forma progresiva en múltiples herramientas como aplicaciones ofimáticas, buscadores y portales en línea lo que permite a los alumnos un acceso constante a esta tecnología emergente. Por otra parte, de forma paralela a esta rápida expansión, también existe mucho desconocimiento sobre su existencia y su uso por gran parte de la población, generado principalmente por una brecha de conocimiento sobre la naturaleza, el alcance y el funcionamiento de la IA y las RNAs, por lo que la implementación de criterios éticos en la educación secundaria es fundamental para garantizar su uso responsable y adecuado (Donas, 2023).

Hay que tener en cuenta que en cada etapa histórica en la que se ha incluido un nuevo elemento tecnológico se ha producido una respuesta de la sociedad derivado del cambio de juego o game changer, originado por la irrupción de estas novedades a lo largo del tiempo como se muestra en la figura 1 (Goenechea & Valero-Franco, 2024).

Figura 1

Timeline – Cronología de hitos tecnológicos



Nota. Elaboración propia basada en diversas fuentes históricas y tecnológicas de acceso público en Internet.

Esta respuesta de la sociedad es una adaptación de las personas en múltiples áreas, siendo por ejemplo los puestos de trabajo un área que preocupa a toda la

población y de lo que se hace mucho eco en las noticias, mientras que el efecto que la IA puede producir en educación quizás no es tan visible a excepción de los docentes y futuros docentes que tienen que lidiar con fuertes dilemas éticos, donde también se observa una clara división de opiniones sobre su aplicación o no, ya que la mitad de los perfiles abrazan la nueva tecnología mientras que la otra mitad no tiene interés en ella o en su uso (Álvarez et al., 2024).

Por tanto, se considera la siguiente pregunta como punto inicial de esta revisión sistemática ¿Qué efecto produce la IA en el aprendizaje de los estudiantes considerando tanto sus efectos positivos como negativos?

Uno de los elementos clave en la justificación reside en que la IA tiene el potencial de transformar y revolucionar de una forma radical la educación tal y como la conocemos, ya que de una forma positiva proporciona herramientas y recursos para personalizar el aprendizaje, atender la diversidad de los alumnos, automatizar y agilizar tareas repetitivas, etc. (Sanabria Medina & Regil-Vargas, 2024).

Se observa que la IA permite adaptar los contenidos de una forma rápida y ágil con una alta personalización del contenido para la gran variedad de perfiles que se pueden presentar en un aula, algo que en la nueva legislación LOMLOE se busca, como por ejemplo a estudiantes de necesidades especiales o para quienes simplemente presentan un ritmo de aprendizaje diferente al resto del aula. Esta capacidad de adaptación no solo se limita al ámbito del aprendizaje, sino que en aulas de alta capacidad puede ayudar en la labor docente sobre la ejecución de tareas repetitivas y administrativas liberando al docente para que pueda centrarse en la planificación de nuevas estrategias pedagógicas permitiendo convertir la educación en un proceso mucho más dinámico (Goenechea & Valero-Franco, 2024).

En este aspecto de transformación digital es importante que los estudiantes desarrollen conocimiento sobre el potencial, los riesgos de la IA y sus limitaciones (Frutos et al., 2024). Disponer de estos conocimientos les puede permitir utilizar la IA de forma ética y aprovechar al máximo los beneficios que se pueden obtener para el aprendizaje y el desarrollo personal evitando su uso como un sustitutivo del esfuerzo y el crecimiento (Donas, 2023).

Ser conscientes de las capacidades, virtudes y desventajas que esta tecnología presenta, se considera importante para poder usarla en favor de los objetivos educativos y evitar que la IA se convierta en un obstáculo formativo, entender el alcance por parte de los docentes sin duda alguna puede permitir reducir sus posibles

riesgos, por lo que este documento trata de profundizar en esta parte para obtener información con la que se pueda proporcionar una enseñanza de calidad a las nuevas generaciones.

La IA también plantea desafíos, no solo de comprensión para los docentes, sino también la necesidad de adquirir nuevas competencias digitales para poder adaptar sus metodologías y actividades de forma que el uso mismo de la IA genere fortalezas y evite debilidades (Lancheros-Bohorquez & Vesga-Bravo, 2024).

1.2. Definición del problema de investigación

La evaluación del impacto de la IA en el aprendizaje de los estudiantes de Educación Secundaria es un desafío complejo que requiere de un análisis exhaustivo de las diferentes facetas de la IA y su interacción con el aprendizaje, así como su potencial para transformar la educación tal y como se conoce.

En este sentido se considera importante analizar en profundidad cual es la influencia que produce la IA en cuestiones como la atención, el razonamiento, la memoria, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, por lo que se hace necesario determinar si la IA es un elemento facilitador en la adquisición de conocimientos o por el contrario priva de ellos a quien la usa generando un aprendizaje superficial y dependiente de esta tecnología (Sanabria Medina & Regil-Vargas, 2024).

Otro aspecto a tener en cuenta es la dependencia que puede generar la IA en los estudiantes y entender si el uso excesivo o inadecuado de esta herramienta puede limitar la capacidad de los estudiantes en algunos aspectos como el aprendizaje independiente, la gestión del tiempo y el desarrollo de estrategias académicas personales. Es importante evaluar si los estudiantes son meros receptores pasivos de la información procesada por la IA o por el contrario sean capaces de desarrollar habilidades para su uso como una herramienta de apoyo (Lancheros-Bohorquez & Vesga-Bravo, 2024).

Se considera también como parte del problema de investigación el análisis de la interacción social entre docentes y alumnos, influenciado por el uso de la IA para entender si favorece o dificulta un entorno positivo observando en detalle la posible afección en la escucha activa, las relaciones de confianza, la empatía, etc. Por tanto, este trabajo debe de considerar tanto las ventajas como las desventajas que la IA presenta en la actualidad a nivel socioemocional (Bartolomé Porcar, 2024).

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Desarrollo teórico y científico de la cuestión

2.1.1 Teorías del aprendizaje e IA

La irrupción de la IA en la educación secundaria representa un punto de inflexión, un cambio de paradigma comparable a la introducción de algunos ingenios a lo largo de la historia. Tal y como se ha especificado con antelación, no se trata únicamente de la adición de una herramienta tecnológica más, sino un agente transformador con el potencial de redefinir la esencia misma del proceso educativo. Para comprender este impacto, se debe establecer un sólido marco teórico y científico que permita analizar su estructura multifacética (Goenechea & Valero-Franco, 2024).

En primer lugar, es básico asentar los fundamentos teóricos que vinculan la IA con los principios del aprendizaje. Se parte de una concepción constructivista del aprendizaje, entendiendo que este es un proceso activo en el cual el estudiante no es un mero receptor pasivo de la información, sino que construye su propio conocimiento a través de una interacción dinámica con el entorno y la reflexión de las experiencias que valga la redundancia, el sujeto experimenta.

Esta perspectiva se encuentra arraigada en las influencias de Piaget y Vygotsky que sugieren que la IA puede ubicarse como un potente catalizador del aprendizaje activo. Al proporcionar entornos interactivos, personalizados y adaptativos, la IA tiene el potencial de estimular la creatividad, colaborar con la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento crítico, siendo estos principios puntos clave del constructivismo (Esteban, 2002).

De forma adicional, se debe considerar la teoría del aprendizaje cognitivo, siendo esta un punto importante en los procesos mentales internos que rodean el aprendizaje, tales como: la memoria, la resolución de problemas y el razonamiento. Desde esta perspectiva, la IA puede contribuir significativamente a la optimización de procesos cognitivos como juegos educativos, tutoriales inteligentes o incluso en plataformas de aprendizaje adaptativo.

La capacidad de la IA para obtener una retroalimentación inmediata, la adaptación de las tareas a las necesidades de los perfiles individuales y la personalización del ritmo de aprendizaje, tiene el potencial de mejorar la forma en la que los estudiantes de un aula procesan y retienen la información, debido a la amplia

variedad inherente de los perfiles, tal y como sugieren las investigaciones de VanLehn (2011) sobre la efectividad de los sistemas de tutoría inteligente.

Por otro lado, la teoría del aprendizaje sociocultural propuesta por Vygotsky en 1978 en la que se ve al conocimiento como algo que se construye de forma activa con la interacción social como la fuente y guía de los conocimientos, resalta la importancia del contexto social y cultural en el proceso de aprendizaje, de alguna forma se puede decir que el entorno lo cambia todo, ya que dos individuos idénticos que se hayan criado en ambientes diferentes dispondrán de un aprendizaje distinto (Cabrera & Villalobos, 2007).

Sin embargo, se considera importante analizar también como la IA puede afectar dentro de este vínculo sociocultural entre docentes y alumnos ya que surge el interrogante de que su uso excesivo produzca una disolución o alteración de la figura pedagógica que proporcionan los profesores en las aulas, siendo esta cuestión un punto que requiere de un análisis profundo para entender la formación de la mentalidad a nivel social (Bartolomé Porcar, 2024).

También es necesario subrayar que la teoría de la carga cognitiva indica la capacidad limitada de la memoria de trabajo de un individuo y como una sobrecarga cognitiva puede actuar como un obstáculo para el aprendizaje efectivo. La IA puede proporcionar un medio idóneo para gestionar esta carga cognitiva de los estudiantes por ejemplo en tareas repetitivas, organización y revisión de información, etc. que puede liberar parte de estos recursos cognitivos, permitiendo a los estudiantes concentrarse en aspectos más importantes del aprendizaje tal y como sugiere la influyente teoría de Sweller propuesta en 1988, que para entender y reducir la carga cognitiva, se centra en la arquitectura de la memoria humana, su influencia con el aprendizaje, la memoria de trabajo, la esquematización y la automatización mental (Cárdenas Pernet, 2018).

2.1.2 Neurociencia e IA en la Educación

Además, los avances en la neurociencia educativa proporcionan una comprensión cada vez mayor de los mecanismos cerebrales que son el soporte del aprendizaje y que a través de herramientas de neuroimagen existe la posibilidad de medir la influencia de la IA en la actividad cerebral, siendo datos que permiten evaluar estrategias educativas más efectivas y personalizadas (Díaz-Guerra, 2024).

Las bases científicas que sustentan la integración de la IA en la educación se aprecian sólidas, ya que numerosos estudios han investigado el impacto de diversas tecnologías educativas en el aprendizaje como gamificación basada en videojuegos, realidad virtual/aumentada y tutoriales inteligentes:

- Games, simulations, and visual metaphors in education: antagonism between enjoyment and learning (Rieber & Noah, 2008).
- A systematic review of virtual and augmented realities in higher education: Trends and issues (Sümer & Vaněček, 2024).
- A Meta-Analysis of the Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems on K-12 Students' Mathematical Learning (Steenbergen-Hu & Cooper, 2013).
- Entertainment Video Games for Academic Learning: A Systematic Review (Martinez et al., 2022).
- Gamificación mixta con videojuegos y plataformas educativas: un estudio sobre la demanda cognitiva matemática (Holguin-Alvarez et al., 2022).
- Video-Game Based Gamification Assessment of Problem-solving Competence in Chemistry Education (Annaggar & Tiemann, 2017).
- Augmented Reality in K–12 Education: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature from 2000 to 2020 (Zhang et al., 2022).

Estas investigaciones proporcionan una evidencia empírica que permiten comprender cómo las tecnologías pueden mejorar los resultados de aprendizaje y que factores son claves para asegurar su efectividad. Sin dejar de un lado que esta sería la faceta más positiva de la IA, dichos estudios están plenamente asociados con mejoras significativas en el aprendizaje de los estudiantes en comparación con métodos de enseñanza tradicional (Chen & Liang, 2022).

2.2 Aplicación educativa teórica

2.2.1 El aprendizaje personalizado

Dentro de los fundamentos teóricos, se destaca el enfoque del aprendizaje personalizado, una filosofía pedagógica que se centra en que la educación debe ser capaz de adaptarse de forma dinámica, el cual se basa en adaptar la educación a las necesidades, intereses y fortalezas individuales de cada estudiante. Dadas sus características de escalabilidad, la IA presenta una capacidad de apoyar el aprendizaje personalizado hasta unos niveles donde los docentes no pueden llegar

por capacidad y tiempos marcados en las unidades didácticas, con una relación directa al número de alumnos que se imparten las materias. A través de las RNAs la IA puede procesar gran cantidad de texto, lo que permite trabajar a una escala y precisión muy elevada. A través de los sistemas impulsados por IA, es posible analizar con detalle el rendimiento académico del estudiante, así como sus preferencias y estilos de aprendizaje (Moore, 2007).

Esta capacidad de diagnóstico altamente segmentado gracias a las RNAs, permite a los sistemas de IA ir más allá de una simple evaluación superficial o cuantitativa ordinaria, que sin duda permite adentrarse en un área de comprensión profunda donde se puede obtener una radiografía de cada estudiante. Con esta información el docente junto con la IA puede organizar de manera óptima una provisión de recursos creando itinerarios extremadamente personalizados, que además tienen la capacidad de retroalimentar de nuevo la IA para monitorizar al estudiante de una forma continua y prolongada en base a su evolución.

La monitorización constante no solo permite ajustar dinámicamente el contenido sino también el ritmo de aprendizaje, entregando la capacidad de crear un ecosistema de aprendizaje único para cada individuo permitiendo a los propios estudiantes que sean ellos los que elijan su propio camino y no sea pautado o forzado por el propio docente (Bartolomé Porcar, 2024).

2.2.2 La IA como herramienta de apoyo al aprendizaje

Siguiendo la línea de la personalización, es importante resaltar que la IA no se limita solo a adaptar el contenido, ritmo y dificultad, sino que también permite particularizar la forma en que la información se presenta a los alumnos. Por ejemplo, la IA puede identificar con facilidad si un individuo tiene un mejor aprendizaje a través de estímulos textuales, visuales o auditivos. De este modo, un alumno con preferencia por el aprendizaje visual, desde el punto de vista teórico que se analiza, podría recibir más contenido en forma de infografías, diagramas y videos explicativos, mientras que un estudiante con un estilo de aprendizaje más auditivo podría beneficiarse de podcasts, audiolibros y actividades grabadas. Esta capacidad de adaptación a las preferencias sensoriales de cada estudiante sin duda permite optimizar la asimilación de la información, fomentando un aprendizaje profundo y duradero (Emma, 2024).

En detalle, se observa que la IA tiene una capacidad extra sobre los propios procesos y pensamientos del estudiante al proporcionar una retroalimentación de

cómo progresa con distintas metodologías de aprendizaje, permitiendo conocer cuáles de estas funcionan mejor y con cuales se necesita mejorar. Por ejemplo, un sistema IA puede indicar a un estudiante que obtiene mejores resultados cuando realiza resúmenes o que realizar pausas frecuentes está siendo productivo, algo que en general para un docente enfocado en la dinámica grupal la mayoría de las veces puede pasar desapercibido. Es por ello por lo que el análisis predictivo, rama de aprendizaje automatizado basada en Big Data, permite que los sistemas de IA anticipen posibles dificultades de aprendizaje, incluso antes de que aparezcan por completo, permitiendo intervenciones proactivas y en tiempo de reacción (Goenechea & Valero-Franco, 2024).

2.3 Perspectiva teórica negativa y riesgos asociados

2.3.1 Deshumanización y desigualdades

Tal y como muestra el marco anterior, se puede extraer que la AI en la educación ofrece un panorama prometedor, pero es importante abordar también las problemáticas y los riesgos potenciales desde una perspectiva teórica crítica para poder ser plenamente subjetivo como parte de los requisitos que se exigen en el presente trabajo. Una de las principales críticas es en esencia la posible deshumanización del proceso educativo. Al delegar en sistemas automatizados, la tarea de guiar se torna en una pérdida de desarrollo socioemocional, derivada de una reducción significativa de la interacción humana. Esta pérdida y deconstrucción de las relaciones entre docentes y estudiantes se traduce en una pérdida de calidez, empatía e intuición que en resumen, es una merma de las características humanas en el entorno educativo con el origen en un uso excesivo (Guilherme, 2019).

Otro aspecto de desigualdad que se puede producir en las aulas tiene relación con la formación docente. Mientras que algunos docentes pueden contar con la formación adecuada para implementar la IA en las aulas, otros pueden no disponer de esos recursos, lo que se traduce en una desigualdad en la implementación de las tecnologías en las aulas. Esta desigualdad puede generar una brecha en la calidad de la enseñanza que reciben los estudiantes, dependiendo de la capacidad con la que cuentan los docentes para la aplicación de la IA de manera efectiva (Akçaba et al., 2024).

2.3.2 Dependencia tecnológica y pensamiento crítico

Otro aspecto importante es el potencial de la IA para acelerar las desigualdades existentes ya que como se ha indicado con antelación existen modelos gratuitos, pero no todos los individuos pueden acceder a un dispositivo electrónico con acceso a internet y también existen las versiones de pago donde se puede contar con agentes IA dotados de unas RNAs mucho más potentes que disponen de una cantidad de tokens muy superior a las versiones gratuitas.

Aquellos alumnos con acceso a sistemas más sofisticados claramente pueden obtener una ventaja significativa mientras que los estudiantes con acceso limitado o nulo podrían quedarse rezagados, magnificando las diferencias ya de por sí existentes. Esto además se relaciona con una dependencia tecnológica elevada donde el desarrollo de habilidades se limita al uso de la IA, atrofiando la capacidad de pensamiento crítico independiente, la resolución de problemas sin ayuda externa y la generación de nuevas conexiones neuronales mediante el aprendizaje exploratorio (Bentley et al., 2024).

Además, el uso constante de la IA en el ámbito educativo podría llevar a un estancamiento de la creatividad y el pensamiento de los estudiantes. Al depender de las respuestas obtenidas por la IA, los estudiantes podrían volverse menos activos en las tareas de exploración de ideas o profundización de las temáticas, limitando el pensamiento crítico. Al proporcionar soluciones que puedan parecer factibles, la IA puede influir en la forma que los estudiantes abordan las tareas y problemas generando una limitación en el desarrollo y la creatividad (Güneyli et al., 2024).

2.3.3 Privacidad, seguridad y rol docente

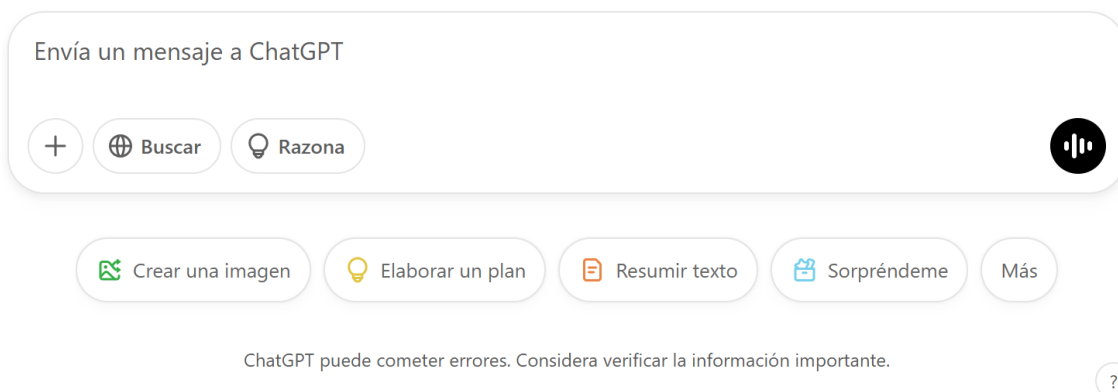
Según Karasinski y Candiottto (2024) la opacidad de los algoritmos de IA, conocida como el problema de la caja negra, también es un punto en la teoría de funcionamiento que se considera negativo ya que no se sabe en plenitud cómo las RNAs toman decisiones o realizan recomendaciones, lo que dificulta la posibilidad de cuestionar o corregir posibles errores. Dado que con cada paso del aprendizaje las conexiones internas se fortalecen o debilitan, la red que se genera sigue transformándose en cada etapa por lo que realizar un seguimiento o una corrección manual es una tarea muy compleja que tiene la consecuencia de que estos bloques se vuelven opacos. De hecho, es algo muy común ver una nota a pie de página de

cualquier agente de IA, donde se indica que puede haber errores y se recomienda comprobar y contrastar las respuestas, ver Figuras 2, 3 y 4.

Figura 2

Mensaje de advertencia en la plataforma ChatGPT

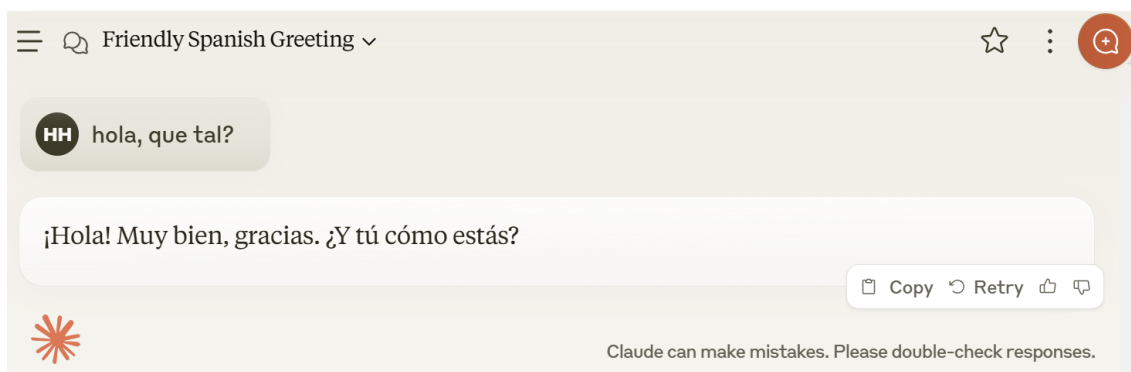
¿En qué puedo ayudarte?



Nota. Tomada de la página principal del portal ChatGPT (<https://chatgpt.com/>).

Figura 3

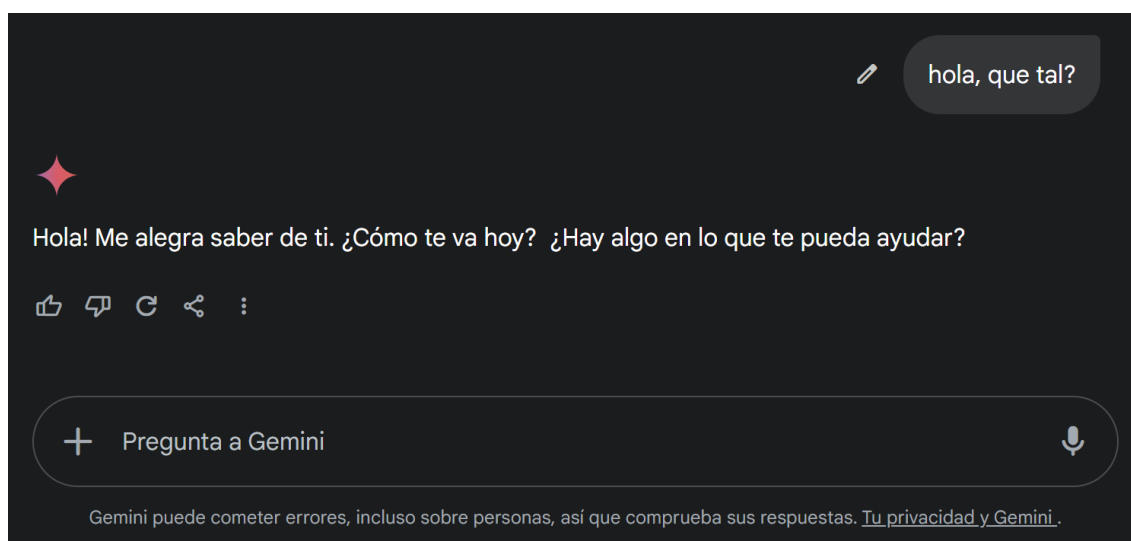
Mensaje de advertencia en la plataforma Claude AI



Nota. Tomada de la página principal del portal Claude AI (<https://claude.ai/chat>).

Figura 4

Mensaje de advertencia en la plataforma Gemini



Nota. Tomada de la página principal del portal Gemini (<https://gemini.google.com>).

De esta forma se incluye en el marco teórico la preocupación misma de los creadores y gestores de estas plataformas, considerando estos grupos de personas los más expertos en materia de IA. Esta falta de transparencia puede reducir la confianza en esta tecnología y generar incertidumbre en la validez de evaluaciones e intervenciones educativas, ya que no es posible saber con certeza que conjunto de características entregan una determinada conclusión. Un ejemplo concreto de este problema de opacidad que se lleva observando en los modelos de lenguaje de gran tamaño, en adelante LLMs, que a veces generan información incorrecta denominada comúnmente como alucinaciones de la IA. A pesar de la gran capacidad con la que cuentan estos modelos, a raíz de estos errores constatados, según ha ido creciendo el ecosistema en la práctica demuestran que no son fáciles de comprender y controlar por completo a nivel interno (Corvalán, 2018).

Otro de los puntos en la perspectiva de la teoría negativa es que derivado de la propia esencia de las RNAs y la capacidad que tienen para optimizar algunos recursos, se considera que esta optimización puede terminar reduciendo algunos puntos del aprendizaje y enfocarse en los aspectos que se pueden medir y cuantificar de una forma más sencilla con los algoritmos, por lo que habilidades que son más difíciles de medir, quedarían relegadas a un segundo plano en el sistema educativo. En línea con el análisis a través de algoritmos, también se encuentra el riesgo sobre

la privacidad y seguridad de los datos de los propios estudiantes ya que la recopilación y el análisis masivo de datos personales plantea muchos interrogantes sobre quien tiene acceso a esta información o cómo se utiliza y que medidas se implementan para protegerla de posibles usos indebidos e incluso accesos no autorizados a las plataformas (Thelma et al., 2024).

Finalmente es importante considerar también el marco teórico sobre el rol del docente. Si bien la IA puede automatizar ciertas tareas y liberar de carga a los profesores, también es posible que se produzca una desprofesionalización reduciendo el papel del docente a un mero supervisor de un sistema automatizado.

2.3.4 Plagio

Existe una compleja relación entre el plagio y las herramientas de IA ya que presentan nuevos desafíos para la detección de plagio o contenido no propio en el ámbito académico. Existen herramientas para el parafraseo lo que dificulta la identificación de similitudes o patrones mediante programas de plagio como puede ser Turnitin. A nivel de plagio la eficacia de estos programas disminuye, produciendo una nueva forma de plagio donde el contenido generado por IA se considera propio sin referenciar el texto a la fuente de donde se ha obtenido (Díaz Arce, 2023a).

2.4 Principales líneas de investigación

2.4.1 Fomento de la alfabetización en IA para estudiantes y docentes

Una línea de investigación transversal y fundamental es la que se ocupa de la alfabetización en IA para todos los miembros de la comunidad educativa. Esto implica la investigación, el desarrollo y la implementación de marcos de competencias en IA que definan conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para interactuar de manera crítica (Zhou et al., 2025). La alfabetización en IA no se limita al conocimiento técnico sobre cómo funcionan las herramientas, sino que abarca una comprensión más profunda de sus capacidades, limitaciones y posibles sesgos.

En esta línea, la alfabetización no debe ubicarse como algo aislado para relegarlo a las clases de informática o la tecnología, ya que marcos propuestos por la OCDE y la UNESCO promueven su integración como una competencia transversal en todas las asignaturas del currículo ya que, si la IA va a estar presente en todas las

áreas, su comprensión debe tener en cuenta otras áreas más allá de los especialistas en tecnología (Miao & Cukurova, 2025).

Es pertinente distinguir entre los conceptos de alfabetización de IA y competencia en IA. Mientras que la alfabetización se vincula con el conocimiento y la comprensión, la competencia implica la capacidad de aplicar dicho conocimiento de manera eficaz. La alfabetización pretende llegar más allá del conocimiento técnico ya que implica una comprensión más profunda y detallada de sus capacidades reales, sus limitaciones y sus posibles sesgos.

A pesar de los beneficios que se pueden obtener de la integración transversal, la IA presenta desafíos pedagógicos importantes, ya que en primer lugar requiere que todos los docentes de todas las asignaturas desarrollen un nivel básico de alfabetización en IA, que permita la incorporación en sus prácticas pedagógicas y en segundo lugar, exige de una rigurosa planificación curricular a nivel institucional para asegurar una progresión coherente a lo largo de los diferentes niveles educativos (Okada et al., 2025).

2.4.2 Impacto pedagógico de la IA generativa

Otra línea de investigación se centra en explorar el potencial y los límites de la IA generativa para personalizar y adaptar las experiencias de aprendizaje en mayor medida. Tal y como indica Baskara (2024), se observa una alineación de esta herramienta con el constructivismo y el desarrollo de la comprensión, permitiendo a los estudiantes superar desafíos complejos en todas las disciplinas.

El rol docente también es objeto de investigación en relación con la IA generativa ya que se pone en el foco la necesidad de una transmisión eficaz de contenido a los alumnos. Según Posso-Pacheco (2025), el docente ha dejado de ser la fuente principal de información para convertirse en un mediador del aprendizaje. La llegada de la IA generativa propicia que el docente estructure escenarios para que los alumnos exploren y conecten saberes con sus propias experiencias. De esta forma, la IA no reemplaza al docente, sino que lo reubica como un agente clave en la formación, asumiendo un rol más complejo en el que el perfil de salida del alumno es más desenvuelto en un entorno más automatizado.

3 METODOLOGÍA

3.1 Objetivos

3.1.1 Objetivo General

El Objetivo General de este trabajo de Fin de Máster es:

- Evaluar el Impacto derivado del uso de la IA en el aprendizaje de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

3.1.2 Objetivos Específicos

En cuanto a los Objetivos Específicos, son los siguientes:

- OE1: analizar los efectos del uso de la IA en el desarrollo de habilidades cognitivas básicas en estudiantes de ESO y Bachillerato.
- OE2: analizar la dependencia tecnológica y la autonomía de los estudiantes de ESO y Bachillerato sobre la IA.
- OE3: identificar las necesidades en la formación del docente de ESO y Bachillerato sobre el uso ético de la IA.
- OE4: analizar el uso de la IA en la interacción social entre profesores y alumnos, en ESO y Bachillerato.

3.2 Metodología de investigación y procedimiento

3.2.1 Tipo de investigación

Este estudio según los objetivos marcados se basa en la revisión de métodos cuantitativos y cualitativos, lo que proporciona una metodología mixta para realizar la investigación. Los métodos cualitativos son necesarios para profundizar en las experiencias y percepciones de la muestra de estudio mientras que los métodos cuantitativos son necesarios para complementar la magnitud de los efectos a través de mediciones precisas.

3.2.2 Estrategias de búsqueda

La búsqueda de documentos científicos se ha realizado entre enero y marzo de 2025. Esta búsqueda se ha realizado en las plataformas Dialnet Plus, Academic Search Ultimate, Scopus y Science Direct.

La búsqueda inicial se realizó el día 4 de enero de 2025 con la combinación de palabras clave inicial “Inteligencia Artificial” AND “Educación Secundaria” obteniendo 16 documentos para el estudio tras el filtrado y cribado inicial. Después de una revisión minuciosa de los documentos, algunos de ellos se desecharon, quedando un número muy reducido de artículos por lo que se amplió la búsqueda al idioma inglés, modificando las palabras clave iniciales a (“Inteligencia Artificial” OR “Artificial Intelligence” OR IA) AND (“Educación Secundaria” OR Bachillerato OR ESO OR “Secondary Education” OR “High School”) y añadiendo en el criterio de inclusión el idioma. Esta búsqueda se realizó el día 15 de marzo de 2025 obteniendo un mayor número de documentos incrementándose el total relevante a 21.

3.2.3 Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Tipo y formato de publicación: se incluyen únicamente artículos de producción científica original, en versión final.
- Fuente de publicación: artículos publicados en revistas científicas indexadas en bases de datos internacionales (Dialnet Plus, Academic Search Ultimate, SCOPUS y ScienceDirect).

Criterios de exclusión:

- Fecha de publicación: se excluyen todos los artículos con fecha anterior al 1 de enero de 2020.
- Idioma: se descartan todos los artículos publicados en idiomas distintos a español o inglés.
- Etapa educativa: se excluyen todos los documentos que no pertenecen a la etapa de ESO o Bachillerato.
- Tipo de artículo: se retiran la mayoría de los artículos con metodología de revisión bibliográfica o metaanálisis.
- Accesibilidad: se desestiman todos los artículos que no son accesibles a su versión completa.

3.2.4 Búsqueda de fuentes secundarias

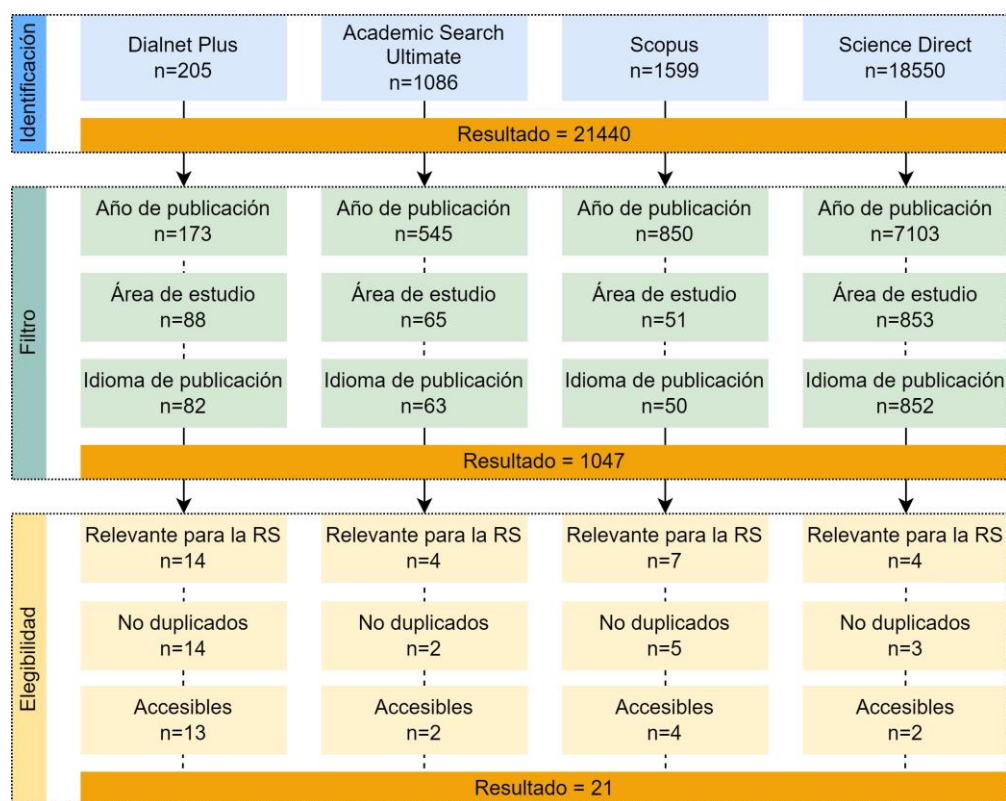
Durante la redacción del marco teórico se amplió la búsqueda de documentos científicos para respaldar los contenidos añadidos como base sólida.

3.2.5 Diagrama de flujo

En el proceso de búsqueda se anotaron los resultados para el refinado y obtención de los documentos más relevantes para el estudio. Tras la aplicación de los criterios de inclusión/exclusión se realizó una criba manual para corroborar la correcta selección de los documentos finales. En el caso de Science Direct tras la aplicación de los criterios se obtuvieron 852 resultados y se organizaron por orden de relevancia por lo que tras revisar los primeros 300 documentos en criba manual se observó que a partir del artículo 100 ya no se encontraron más artículos relevantes por lo tanto el resto se desestimó al disponer de material suficiente para la revisión. En la figura 5 se muestra el proceso de selección y cribado de los resultados obtenidos en las diferentes plataformas:

Figura 5

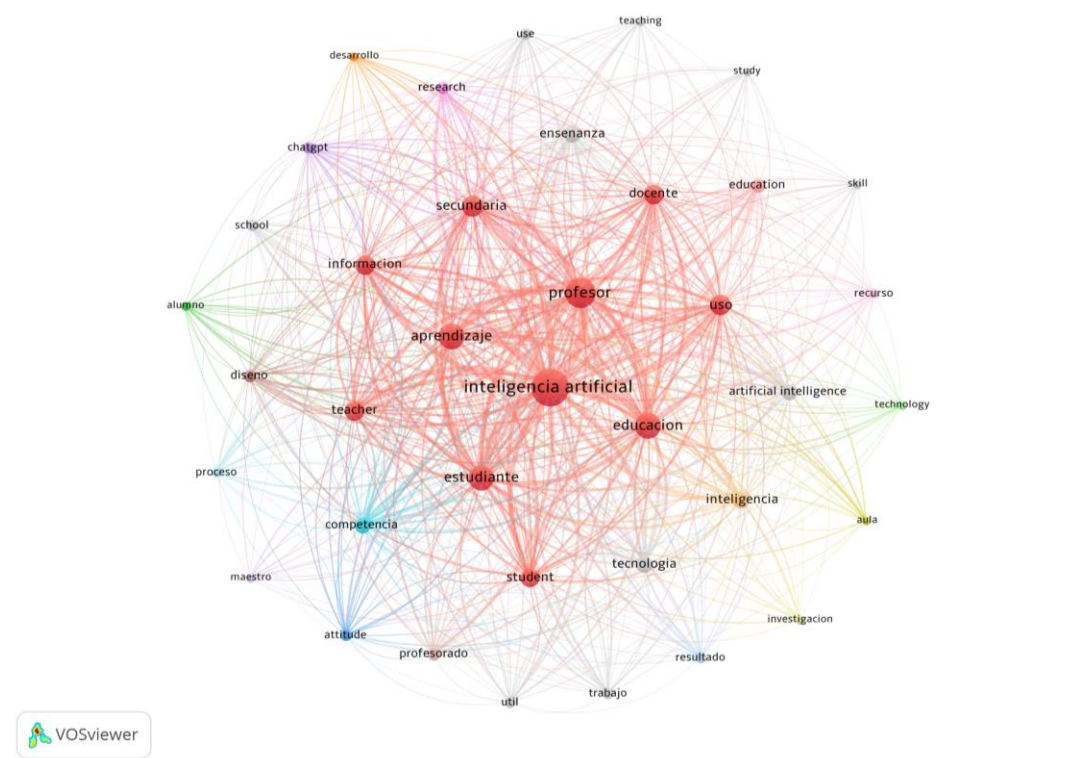
Diagrama de flujo PRISMA



Nota. Elaboración propia.

3.3 Documentos seleccionados

Una vez obtenidos los documentos, se ha realizado un análisis bibliométrico de las palabras clave donde se observa la concurrencia de los términos más utilizados y la asociación entre ellos, Figura 6.

Figura 6***Análisis Bibliográfico de palabras clave***

Nota. Elaboración propia.

En la tabla 1 se incluye la selección final de los 21 documentos científicos según los criterios de búsqueda, donde se indican los autores, el año de publicación y el título:

Tabla 1***Estudios seleccionados***

Nº	Autores	Año de publicación	Título
1	Akçaba, P., Toklu, D. A., & Akcil, U.	2024	<i>Examining the Attitudes and Anxiety of Teachers and Administrators Towards Artificial Intelligence: Relational Browsing.</i>
2	Alfaro-Salas, H., & Díaz Porras, J. A.	2024	<i>Percepciones y Aplicaciones de la IA entre Estudiantes de Secundaria.</i>
3	Álvarez, R. H., Hernández, C. L., Valladares, G. M., Antonio, L. M. M. de, & León, C. R.	2024	<i>Estudio sobre la actitud hacia la Inteligencia Artificial en la educación preuniversitaria.</i>
4	Beege, M., Hug, C., & Nerb, J.	2024	<i>AI in STEM education: The relationship between teacher perceptions and ChatGPT use.</i>
5	Castillo Del Pezo, E. A., Tapia Yagual, N. K., Placencia Ibadango, S. M., & Pavón Brito, C. A.	2024	<i>Use of Artificial Intelligence in High School Mathematics Teaching.</i>

6	Díaz Arce, D.	2023	<i>Inteligencia artificial vs. Turnitin: implicaciones para el plagio académico.</i>
7	Díaz-Arce, D.	2023	<i>Plagio IA en estudiantes de bachillerato: un problema real.</i>
8	Donas, A. M. G.	2023	<i>La inteligencia artificial y las TIC en la educación secundaria: ¿amenaza o auspicio?</i>
9	Escolano-Perez, E., & Losada, J. L.	2024	<i>Using artificial intelligence in education: decision tree learning results in secondary school students based on cold and hot executive functions.</i>
10	Frutos, N. D. de, Carrasco, L. C., Maza, M. S. de la, & Etxabe-Urbieta, J. M.	2024	<i>Application of Artificial Intelligence (AI) in Education: Benefits and Limitations of AI as Perceived by Primary, Secondary, and Higher Education Teachers.</i>
11	Gisbert Caudeli, V., & Vela González, M.	2024	<i>Inteligencia Artificial en el aula de música. Experiencia y percepción del profesorado especialista en Educación Secundaria.</i>
12	Güneyli, A., Burgul, N. S., Dericioğlu, S., Cenkova, N., Becan, S., Şimşek, Ş. E., & Güneralp, H.	2024	<i>Exploring Teacher Awareness of Artificial Intelligence in Education: A Case Study from Northern Cyprus.</i>
13	Molina Ayuso, Á.	2023	<i>Introducción a la Inteligencia Artificial desde el aula de Matemáticas.</i>
14	Pérez, H.	2024	<i>Artificial intelligence and communicative competence: challenges in the Communication course</i>
15	Reza Flores, R. A., Reza Flores, C. M., & Zamudio Palomar, A.	2025	<i>Estudiantes de Secundaria e Inteligencia Artificial: Perspectiva desde la neuroeducación sobre la Alfabetización y Superación, Pensamiento y Creatividad.</i>
16	Rodríguez, C., Romero, D., & ESPINOSA, D.	2024	<i>Tecnología e inteligencia artificial en educación: sesgos y amenazas en la evaluación online</i>
17	Sánchez Castellanos, E., Marín Suelves, D., & Gabarda Méndez, V.	2024	<i>La competencia digital docente en educación secundaria: analizando la evidencia científica.</i>
18	Santana-Mero, R., Cedeño-Cedeño, N. Y., Zambrano-Montes, M. T., & Hernández-Mora, M. I.	2023	<i>Herramientas de la Inteligencia Artificial para Fortalecer la Redacción Académica de los Estudiantes de Bachillerato.</i>
19	Tong, J., Zhang, Y., & Li, Y.	2025	<i>Contradictory attitudes toward academic AI tools: The effect of awe-proneness and corresponding self-regulation.</i>
20	Vázquez-Cano, E., Ramírez-Hurtado, J. M., Sáez-López, J. M., & López-Meneses, E.	2023	<i>ChatGPT: The brightest student in the class.</i>
21	Waltzer, T., Cox, R. L., & Heyman, G. D.	2023	<i>Testing the Ability of Teachers and Students to Differentiate between Essays Generated by ChatGPT and High School Students.</i>

4 RESULTADOS

A continuación, se detallan los hallazgos de la revisión sistemática, estructurada en torno a los objetivos específicos planteados en la metodología analizando en detalle los efectos de la IA en las habilidades cognitivas de los estudiantes, la dependencia tecnológica y autonomía que genera, las necesidades de formación docente y el impacto en la interacción social en el aula.

4.1 Efectos de la IA en el desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes

4.1.1 Percepciones sobre el impacto en el pensamiento crítico y la creatividad

Los estudios analizados ofrecen una visión mixta sobre el impacto de la IA en este apartado ya que por un lado se sugiere que la IA puede ayudar a consolidar logros académicos y potenciar la creatividad sin necesariamente disminuir la capacidad cognitiva, mientras que por otro lado existe una preocupación creciente sobre un uso desmedido de estas herramientas que desemboque en un estancamiento de la creatividad y el pensamiento crítico.

La investigación de Reza Flores et al. (2025) encontró que los estudiantes consideran que la IA puede potenciar su creatividad y no necesariamente se merma su capacidad de análisis. No obstante, también se percibe un posible riesgo de que el uso de la IA pueda hacer a los alumnos más perezosos o con menor iniciativa, lo que de forma indirecta podría afectar al desarrollo del pensamiento crítico.

Vázquez-Cano et al. (2023) destacan que, aunque ChatGPT puede realizar resúmenes de alta calidad en contenido y estilo incluso superando en algunas ocasiones a los alumnos, su uso debe integrarse desde una perspectiva creativa y crítica para que los estudiantes aprendan en paralelo con estas herramientas y no las utilicen como sustitutos del desarrollo de competencias básicas.

4.1.2 Uso de la IA para la resolución de problemas y tareas académicas

La IA se percibe como una herramienta útil para la resolución de problemas y tareas académicas, por lo que los estudiantes muestran interés en usarla para resolver sus trabajos. Castillo Del Pezo et al. (2024) destacan que la IA, mediante tutores inteligentes y sistemas de aprendizaje adaptativo, puede analizar el

rendimiento de los estudiantes, ajustando el contenido y el ritmo de la enseñanza, siendo especialmente útil en matemáticas.

4.1.3 Tabla de hallazgos para el OE1

En la tabla 2 se presentan los principales hallazgos con relación al OE1:

Tabla 2

Estudios & OE1

Autores y Año	Título	Principales Hallazgos con relación al OE1
Alfaro-Salas, H., & Díaz Porras, J. A. (2024)	Percepciones y Aplicaciones de la IA entre Estudiantes de Secundaria	Los estudiantes utilizan IA para resolver problemas matemáticos (51.4%) y aprender idiomas (59.2%). Perciben que la IA puede mejorar habilidades si se usa de forma responsable, pero existe confusión sobre qué herramientas son IA.
Castillo Del Pezo, E. A., Tapia Yagual, N. K., Placencia Ibadango, S. M., & Pavón Brito, C. A. (2024)	Use of Artificial Intelligence in High School Mathematics Teaching	La IA puede personalizar la instrucción en matemáticas, mejorar el compromiso y la evaluación. Tutores inteligentes y sistemas de aprendizaje adaptativo pueden analizar el rendimiento y ajustar el contenido, abordando necesidades individuales y mejorando la comprensión de conceptos.
Díaz Arce, D. (2023a)	Inteligencia artificial vs. Turnitin: implicaciones para el plagio académico	Implica que la IA puede generar textos con buena paráfrasis que Turnitin difícilmente detecta, lo que podría llevar a que los estudiantes dependan de la IA para generar contenido en lugar de desarrollar sus propias habilidades de redacción y pensamiento.
Díaz-Arce, D. (2023b)	Plagio IA en estudiantes de bachillerato: un problema real	El 62.9% de estudiantes de bachillerato usa IA para parafrasear; 4.8% para ensayos completos. El uso se asocia a la falta de conocimiento sobre plagio y pocas habilidades de redacción. Esto sugiere un impacto negativo en el desarrollo autónomo de habilidades de escritura y análisis si se usa como sustituto.
Donas, A. M. G. (2023)	La inteligencia artificial y las TIC en la educación secundaria: ¿amenaza o auspicio?	La IA y las TIC pueden revolucionar la educación haciéndola accesible y personalizada. Sin embargo, un uso indebido puede ir en detrimento de la motivación y el esfuerzo, afectando el logro de objetivos educativos y el desarrollo cognitivo.

Frutos, N. D. de, Carrasco, L. C., Maza, M. S. de la, & Etxabe-Urbieta, J. M. (2024)	Application of Artificial Intelligence (AI) in Education: Benefits and Limitations of AI as Perceived by Primary, Secondary, and Higher Education Teachers	Desde la perspectiva docente, un beneficio es la personalización de contenidos para atender la diversidad. Una limitación es la disminución del desarrollo de capacidades del alumnado y la falta de revisión crítica si se depende de la IA, afectando el pensamiento crítico y la resolución de problemas.
Güneyli, A., Burgul, N. S., Dericioğlu, S., Cenkova, N., Becan, S., Şimşek, Ş. E., & Güneralp, H. (2024)	Exploring Teacher Awareness of Artificial Intelligence in Education: A Case Study from Northern Cyprus	Aunque la IA puede ofrecer aprendizaje personalizado y facilitar tareas, un uso inadecuado o la dependencia pueden dañar el pensamiento crítico.
Molina Ayuso, Á. (2023)	Introducción a la Inteligencia Artificial desde el aula de Matemáticas	Propone enseñar conceptos básicos de Machine Learning a estudiantes de 1º de ESO para clasificar enunciados de problemas matemáticos. Esto ayuda a desarrollar la reflexión, el análisis, la identificación de patrones y el pensamiento crítico, además de la alfabetización en IA.
Pérez, H. (2024)	Artificial intelligence and communicative competence: challenges in the Communication course	El 73% de los estudiantes de secundaria usa IA en un nivel medio; 60% está en proceso en competencia comunicativa. La IA no se relaciona significativamente con la competencia comunicativa general, pero sí negativamente con la lectura. Un uso inadecuado puede impactar negativamente el desarrollo de estas habilidades
Reza Flores, R. A., Reza Flores, C. M., & Zamudio Palomar, A. (2025)	Estudiantes de Secundaria e Inteligencia Artificial: Perspectiva desde la neuroeducación sobre la Alfabetización y Superación, Pensamiento y Creatividad	La mayoría de estudiantes reconoce la importancia de la IA y muestra interés por aprenderla. Consideran que puede incrementar su creatividad sin disminuir su capacidad cognitiva, pero se observa riesgo de dependencia. La IA puede optimizar procesos educativos promoviendo adaptación cognitiva y creativa.
Rodríguez, C., Romero, D., & ESPINOSA, D. (2024)	Tecnología e inteligencia artificial en educación: sesgos y amenazas en la evaluación online	La IA en evaluación online puede mejorar calificaciones, pero también profundizar brechas educativas y generar dudas sobre la autenticidad del aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico. Un uso excesivo podría mermar la capacidad de manejo lingüístico y lógico-matemático

Santana-Mero, R., Cedeño-Cedeño, N. Y., Zambrano-Montes, M. T., & Hernández-Mora, M. I. (2023)	Herramientas de la Inteligencia Artificial para Fortalecer la Redacción Académica de los Estudiantes de Bachillerato	Herramientas de IA como ChatGPT y Quillbot pueden favorecer habilidades de redacción académica, pero se requiere que los estudiantes tengan destrezas para su manejo efectivo y que se combinen con metodologías activas. Esto sugiere que su uso no es óptimo para desarrollo cognitivo.
Vázquez-Cano, E., Ramírez-Hurtado, J. M., Sáez-López, J. M., & López-Meneses, E. (2023)	ChatGPT: The brightest student in the class	ChatGPT puede superar a estudiantes de 15 años en resumir textos. Su uso plantea debate sobre plagio y limitación de competencias como pensamiento crítico y habilidades de escritura. Se deben integrar estas IA desde una perspectiva crítica y creativa para potenciar el aprendizaje.

4.2 Dependencia tecnológica y autonomía de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato

Este apartado examina cuanta dependencia puede llegar a generar la IA en los estudiantes a nivel de afección en su autonomía y su capacidad para el aprendizaje independiente.

4.2.1 Frecuencia y patrones de uso de herramientas de IA por parte de los estudiantes

Los estudios indican un uso creciente y variado de herramientas de IA por parte de los estudiantes ya que en la investigación de Alfaro-Salas & Díaz Porras (2024) se observó que una proporción significativa de estudiantes ya había incorporado herramientas de IA en su aprendizaje, especialmente para resolver problemas matemáticos 51.4% y aprender idiomas 59.2%. Sin embargo, el uso es menos común para crear presentaciones o cuestionarios.

Se observa un alto conocimiento de herramientas como ChatGPT por parte de los alumnos de Bachillerato, con un 98.8% como se indica por parte de Santana-Mero et al. (2023) y en el caso de Díaz-Arce (2023b) indica en su estudio sobre el plagio que un 62.9% de los estudiantes de Bachillerato había utilizado herramientas para parafrasear y un 4.8% para escribir ensayos completos. Según Beege et al. (2024) aunque el uso actual por parte de los profesores de STEM en Alemania es relativamente raro, las expectativas a futuro son altas.

4.2.2 Percepción de la IA como herramienta de apoyo o sustituto del esfuerzo

De acuerdo con los artículos consultados, la IA varía entre ser una herramienta de apoyo o un sustituto del esfuerzo. Muchos estudiantes ven la IA como una ayuda para realizar las tareas más rápido o para entender textos complejos. En el estudio de Santana-Mero et al. (2023) el 55.6% de los estudiantes coincidían en que las herramientas digitales favorecen la redacción académica, pero en el estudio de Tong et al. (2025) indican que más allá de la diversión que puede generar, existe preocupación por la promoción a la pereza.

Los docentes también perciben esta doble visión ya que Frutos et al. (2024) indican que uno de los beneficios más destacados por los docentes es el soporte que entrega para la realización de tareas mientras que Donas (2023) plantea si la IA es una amenaza o un auspicio, reconociendo que puede fomentar el aprendizaje personalizado, pero también puede ser usada de manera indebida, afectando a la motivación y al esfuerzo.

4.2.3 Riesgos de dependencia

El riesgo de dependencia tecnológica y la dejadez académica son preocupaciones significativas asociadas al uso de la IA. Reza Flores et al. (2025) indican que, aunque los estudiantes no creen que deteriore su capacidad de análisis, si perciben riesgo en la dependencia tecnológica debido al uso intensivo de la IA, lo que puede limitar el desarrollo de habilidades y la capacidad en la gestión del tiempo.

Frutos et al. (2024) identificaron en su estudio que uno de los puntos más recalcados por su parte es el exceso de dependencia de la IA, con la posibilidad incluso de generar adicción, ya que de una forma inconsciente los estudiantes se adaptan a la facilidad para obtener respuestas completas y en definitiva mermar la motivación de los estudiantes ante desafíos académicos.

4.2.4 Tabla de hallazgos para el OE2

En la tabla 3 se presentan los principales hallazgos con relación al OE2:

Tabla 3

Estudios & OE2

Autores y Año	Título	Principales Hallazgos con relación al OE2
Akçaba, P., Toklu, D. A., & Akcil, U. (2024)	Examining the Attitudes and Anxiety of Teachers and Administrators Towards Artificial Intelligence: Relational Browsing	El estudio revela ansiedad en docentes hacia la IA, lo que podría transmitirse a los estudiantes o influir en cómo se promueve la autonomía vs. Dependencia.
Alfaro-Salas, H., & Díaz Porras, J. A. (2024)	Percepciones y Aplicaciones de la IA entre Estudiantes de Secundaria	Los estudiantes usan IA, pero a menudo de forma autodidacta. Aunque ven la IA como apoyo, un 32.9% ha presentado trabajos generados por IA como propios, lo que indica un riesgo de dependencia y falta de autonomía en la creación original.
Álvarez, R. H., Hernández, C. L., Valladares, G. M., Antonio, L. M. M. de, & León, C. R. (2024)	Estudio sobre la actitud hacia la Inteligencia Artificial en la educación preuniversitaria	Tras una actividad sobre cómo funciona la IA los estudiantes se vuelven más críticos y negativos, lo que fomenta la autonomía y reduce la dependencia de esta tecnología.
Beege, M., Hug, C., & Nerb, J. (2024)	AI in STEM education: The relationship between teacher perceptions and ChatGPT use	El uso frecuente de herramientas como ChatGPT por parte de los estudiantes y la dependencia en ellas para tareas académicas sugiere un potencial de dependencia. La facilidad de ChatGPT para generar textos puede reducir el esfuerzo autónomo del estudiante.
Castillo Del Pezo, E. A., Tapia Yagual, N. K., Placencia Ibadango, S. M., & Pavón Brito, C. A. (2024)	Use of Artificial Intelligence in High School Mathematics Teaching	Los sistemas de aprendizaje adaptativo y tutores inteligentes, si bien personalizan el aprendizaje, podrían generar dependencia si el estudiante no desarrolla estrategias propias de resolución de problemas.
Díaz Arce, D. (2023a)	Inteligencia artificial vs. Turnitin: implicaciones para el plagio académico	La IA facilita la creación de textos que eluden detectores de plagio, lo que puede tentar a los estudiantes a depender de ella para generar trabajos en lugar de desarrollar su propia autonomía intelectual y habilidades de escritura.
Díaz-Arce, D. (2023b)	Plagio IA en estudiantes de bachillerato: un problema real	Un alto porcentaje de estudiantes 62.9% usa IA para parafrasear, y un 4.8% para ensayos completos, indicando una dependencia para tareas de escritura. La mayoría no son detectados, lo que podría reforzar esta dependencia.

Donas, A. M. G. (2023)	La inteligencia artificial y las TIC en la educación secundaria: ¿amenaza o auspicio?	El uso indebido de la IA puede llevar a que los alumnos la utilicen como sustituto del esfuerzo y la motivación, afectando su autonomía en el aprendizaje. Esto podría convertirse en una amenaza para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje independiente.
Escolano-Perez, E., & Losada, J. L. (2024)	Using artificial intelligence in education: decision tree learning results in secondary school students based on cold and hot executive functions	Si bien no aborda directamente la dependencia, el estudio sobre funciones ejecutivas sugiere que deficiencias en estas (como la planificación o memoria de trabajo) podrían hacer a los estudiantes más propensos a buscar "atajos" con IA, fomentando la dependencia en lugar de desarrollar estrategias autónomas de aprendizaje.
Frutos, N. D. de, Carrasco, L. C., Maza, M. S. de la, & Etxabe-Urbieta, J. M. (2024)	Application of Artificial Intelligence (AI) in Education: Benefits and Limitations of AI as Perceived by Primary, Secondary, and Higher Education Teachers	Una limitación clave percibida por docentes es que los estudiantes pueden depender en exceso de la IA a nivel de adicción, lo que disminuiría su autonomía y esfuerzo personal. El uso inadecuado y la falta de revisión crítica son síntomas de esta posible dependencia.
Gisbert Caudeli, V., & Vela González, M. (2024)	Inteligencia Artificial en el aula de música. Experiencia y percepción del profesorado especialista en Educación Secundaria	Aunque la IA puede ser motivadora, la rápida evolución de herramientas y la falta de formación docente pueden llevar a un uso superficial por parte de los estudiantes, sin fomentar una autonomía real en el aprendizaje musical creativo o técnico.
Güneyli, A., Burgul, N. S., Dericioğlu, S., Cenkova, N., Becan, S., Şimşek, Ş. E., & Güneralp, H. (2024)	Exploring Teacher Awareness of Artificial Intelligence in Education: A Case Study from Northern Cyprus	La IA puede impactar negativamente la independencia de los estudiantes si recurren a ella para tareas desafiantes, pudiendo llevar a una adicción a la IA y dañar el pensamiento crítico y habilidades sociales.
Molina Ayuso, Á. (2023)	Introducción a la Inteligencia Artificial desde el aula de Matemáticas	El enfoque propuesto busca que los estudiantes comprendan cómo funciona el Machine Learning, lo que podría fomentar un uso más consciente y autónomo, en lugar de una dependencia ciega de la herramienta de tipo caja negra.

Pérez, H. (2024)	Artificial intelligence and communicative competence: challenges in the Communication course	El uso de la IA por estudiantes es de nivel medio. Una dependencia de la IA para generar textos o ideas podría limitar el desarrollo autónomo de la competencia comunicativa.
Reza Flores, R. A., Reza Flores, C. M., & Zamudio Palomar, A. (2025)	Estudiantes de Secundaria e Inteligencia Artificial: Perspectiva desde la neuroeducación sobre la Alfabetización y Superación, Pensamiento y Creatividad	Se percibe un posible riesgo de dependencia tecnológica y dejadez por el uso excesivo de herramientas de IA. Aunque los estudiantes aprenden a usar IA por cuenta propia, lo que indica cierta autonomía inicial, se mantiene el riesgo de dependencia.
Rodríguez, C., Romero, D., & ESPINOSA, D. (2024)	Tecnología e inteligencia artificial en educación: sesgos y amenazas en la evaluación online	La IA en la evaluación online, al facilitar respuestas, puede generar dependencia y reducir la autonomía del estudiante en demostrar su aprendizaje genuino. El uso de IA puede minimizar el esfuerzo y la iniciativa del estudiante.
Santana-Mero, R., Cedeño-Cedeño, N. Y., Zambrano-Montes, M. T., & Hernández-Mora, M. I. (2023)	Herramientas de la Inteligencia Artificial para Fortalecer la Redacción Académica de los Estudiantes de Bachillerato	Si los estudiantes no desarrollan destrezas para el manejo efectivo de la tecnología, el uso de IA para redacción podría volverse una traba más que una herramienta para fortalecer la autonomía. La IA debe ser apoyo para fortalecer capacidades, no reemplazarlas.
Tong, J., Zhang, Y., & Li, Y. (2025)	Contradictory attitudes toward academic AI tools: The effect of awe-proneness and corresponding self-regulation	La investigación destaca que las herramientas de IA pueden generar preocupaciones sobre la pereza y la interferencia con la adquisición de habilidades, lo que implica un riesgo de dependencia y una disminución de la autonomía en el aprendizaje.
Vázquez-Cano, E., Ramírez-Hurtado, J. M., Sáez-López, J. M., & López-Meneses, E. (2023)	ChatGPT: The brightest student in the class	La alta capacidad de ChatGPT para generar textos de calidad puede llevar a los estudiantes a depender de ella para realizar tareas, en lugar de desarrollar sus propias habilidades de resumen y escritura, afectando su autonomía.

Waltzer, T., Cox, R. L., & Heyman, G. D. (2023)	Testing the Ability of Teachers and Students to Differentiate between Essays Generated by ChatGPT and High School Students	La dificultad para distinguir ensayos de IA de los de estudiantes puede fomentar la dependencia si los estudiantes ven una vía fácil para obtener buenos resultados sin esfuerzo autónomo. Los estudiantes se mostraron más optimistas sobre los beneficios de ChatGPT y menos negativos sobre su uso para "ayudar" en tareas asignadas.
---	--	--

4.3 Identificar las necesidades en la formación docente

Este apartado se enfoca en identificar las carencias y demandas formativas de los docentes en ESO y Bachiller para integrar la IA de manera más ética y efectiva en las aulas.

4.3.1 Nivel de conocimiento y competencia digital docente en IA

Los estudios consultados reflejan una necesidad generalizada de mayor formación docente de IA. Güneyli et al. (2024) investigaron el nivel de conciencia de los docentes sobre el uso de la IA en la educación, encontrando que el conocimiento práctico era el factor más crítico para su uso y muchos docentes reportan baja confianza en su conocimiento para implementar la educación en IA.

Gisbert Caudeli & Vela González (2024) encontraron que casi el 40% había tenido contacto con herramientas de IA y alrededor de un 30% había recibido formación, principalmente autoformación. Por otro lado, un 91% confirmó que no conocía la legislación educativa sobre la IA. Sánchez Castellanos et al. (2024) también señala que hay un interés creciente en los docentes, pero muchos tienen un nivel de competencia digital medio o bajo.

4.3.2 Percepciones docentes sobre beneficios y limitaciones de la IA

Los docentes tienen percepciones variadas sobre la IA, reconociendo tanto la parte positiva como la negativa. Frutos et al. (2024) encontraron que los docentes en general observan más limitaciones que beneficios. Entre los beneficios más destacados indican la facilitación de tareas y el ahorro del tiempo.

Entre las limitaciones más percibidas se encuentra el uso inadecuado por parte de los alumnos, la falta de revisión de los resultados ofrecidos por la IA, la disminución del desarrollo de capacidades de los alumnos, la reducción del esfuerzo y el pensamiento y la dependencia excesiva. Beege et al. (2024) indican que la

percepción de los beneficios de ChatGPT tiene una influencia positiva, mientras que los riesgos y preocupaciones no generan disuasión significativa en el aula por parte de los profesores STEM.

4.3.3 Demandas formativas del profesorado

Existe una alta demanda de formación en IA por parte del profesorado. Gisbert Caudeli & Vela González (2024) reportaron que el 94.7% de los profesores consideran la necesidad de incrementar la formación en recursos relacionados con la IA. Las demandas más señaladas se centran en el manejo de software específico, la obtención de recursos de IA para el aula y el aprendizaje de dinámicas de grupo con IA. La investigación de Güneyli et al. (2024) concluye que, para integrar eficazmente la IA, los programas de desarrollo profesional deben centrarse en mejorar las habilidades prácticas de los docentes.

Sánchez Castellanos et al. (2024) refuerzan que la formación del profesorado en competencia digital es clave, no solo en habilidades técnicas sino también en cómo utilizar la tecnología

4.3.4 Tabla de hallazgos para el OE3

En la tabla 4 se presentan los principales hallazgos con relación al OE3:

Tabla 4
Estudios & OE3

Autores y Año	Título	Principales Hallazgos con relación al OE3
Akçaba, P., Toklu, D. A., & Akcil, U. (2024)	Examining the Attitudes and Anxiety of Teachers and Administrators Towards Artificial Intelligence: Relational Browse	El estudio identifica ansiedad y actitudes diversas de los docentes hacia la IA. Se destaca la necesidad de formación para reducir la ansiedad y mejorar la adopción de IA, especialmente en lo referente a la "ceguera sociotécnica" y el miedo a la sustitución laboral.
Beege, M., Hug, C., & Nerb, J. (2024)	AI in STEM education: The relationship between teacher perceptions and ChatGPT use	La competencia pedagógica de los docentes en el uso de ChatGPT se relaciona positivamente con la frecuencia de su uso. Se necesita formación para que los docentes puedan guiar en el uso productivo y crítico de la IA.

Castillo Del Pezo, E. A., Tapia Yagual, N. K., Placencia Ibadango, S. M., & Pavón Brito, C. A. (2024)	Use of Artificial Intelligence in High School Mathematics Teaching	Destaca el desafío de preparar a los docentes para usar tecnologías de IA, ya que muchos no tienen la formación necesaria para integrarlas efectivamente. Es vital la formación continua y recursos de apoyo.
Díaz-Arce, D. (2023b)	Plagio IA en estudiantes de bachillerato: un problema real	La escasa capacidad de los docentes para detectar el plagio IA resalta una necesidad formativa urgente, no solo en herramientas de detección, sino en el diseño de tareas y en la concienciación sobre el uso ético de la IA.
Frutos, N. D. de, Carrasco, L. C., Maza, M. S. de la, & Etxabe-Urbiet, J. M. (2024)	Application of Artificial Intelligence (AI) in Education: Benefits and Limitations of AI as Perceived by Primary, Secondary, and Higher Education Teachers	Los docentes perciben como limitación la falta de conocimiento y formación docente para el uso de la IA. Se revela una necesidad de formación diferenciada según la etapa educativa para el uso de la IA, acorde a las necesidades específicas de cada etapa.
Gisbert Caudeli, V., & Vela González, M. (2024)	Inteligencia Artificial en el aula de música. Experiencia y percepción del profesorado especialista en Educación Secundaria	El 94.7% del profesorado de música considera necesario incrementar la formación en IA. Las principales demandas son manejo de software 60.4%, recursos para el aula 19.2% y dinámicas de grupo 10.2%. Un 91% desconoce la legislación sobre IA. La mayoría de la formación existente es autoformación.
Güneyli, A., Burgul, N. S., Dericioğlu, S., Cenkova, N., Becan, S., Şimşek, Ş. E., & Güneralp, H. (2024)	Exploring Teacher Awareness of Artificial Intelligence in Education: A Case Study from Northern Cyprus	El conocimiento práctico es el factor más crítico para el uso de IA por docentes. Se necesitan programas de desarrollo profesional enfocados en habilidades prácticas y experiencia directa con IA, abordando también el uso ético y las limitaciones.
Reza Flores, R. A., Reza Flores, C. M., & Zamudio Palomar, A. (2025)	Estudiantes de Secundaria e Inteligencia Artificial: perspectiva desde la neuroeducación sobre la alfabetización, cognición y creatividad	Aunque los estudiantes muestran interés y aprenden IA por su cuenta, la escasa formación escolarizada en IA, solo 3.7% en públicas y 2.6% en privadas, evidencia una gran necesidad de formación docente para integrar la IA de manera ética y responsable en el currículo.

Sánchez Castellanos, E., Marín Suelves, D., & Gabarda Méndez, V. (2024)	La competencia digital docente en educación secundaria: analizando la evidencia científica	Es fundamental la formación del profesorado en competencia digital. Se requiere que los docentes sepan integrar las TIC incluida la IA de manera efectiva y guíen a los estudiantes en su uso crítico, responsable y seguro.
Vázquez-Cano, E., Ramírez-Hurtado, J. M., Sáez-López, J. M., & López-Meneses, E. (2023)	ChatGPT: The brightest student in the class	Ante la capacidad de ChatGPT para superar a los estudiantes y los riesgos de plagio, se necesitan propuestas metodológicas que integren la IA de forma crítica y creativa. Esto implica formar a docentes para diseñar tareas y evaluaciones que fomenten el aprendizaje con IA, no su uso como sustituto.

4.4. Impacto de la IA en la interacción social

Este último apartado explora cómo la interacción con la IA afecta a la dinámica social dentro del entorno educativo tanto en docentes y alumnos como entre los propios alumnos.

4.4.1 Cambios en la relación docente-alumno

Existe una preocupación sobre la excesiva dependencia de la IA y el desenlace de una deshumanización del proceso educativo, reduciendo la interacción cara a cara y la conexión emocional entre docentes y alumnos. La investigación de Akçaba et al. (2024) sugiere que los profesores, a pesar de ver los beneficios, también tienen preocupaciones como por ejemplo la ceguera sociotécnica, lo que puede influir en esta integración y por ende la interacción con los alumnos. Pérez (2024) menciona que la IA puede ofrecer retroalimentación instantánea, pero esto no substituye la interacción humana necesaria para el desarrollo de competencias comunicativas de alto nivel.

4.4.2 Influencia de la IA en la colaboración entre estudiantes

El impacto de la IA en la colaboración entre estudiantes es un área que requiere más investigación. Algunas herramientas de IA podrían facilitar proyectos colaborativos al ayudar en la organización de tareas, la búsqueda de información o incluso la generación de ideas iniciales, pero si los estudiantes utilizan la IA de forma individual para completar las tareas que antes requerían de colaboración, esto podría disminuir las oportunidades de aprendizaje entre los alumnos y su desarrollo en

habilidades sociales. Tong et al. (2025) señalan preocupaciones sobre la reducción de la interacción entre los alumnos debido al uso de herramientas de IA.

La personalización extrema que ofrece la IA, si no se gestiona adecuadamente, podría llevar a un aprendizaje más aislado, pero por otro lado plataformas que integran IA podrían diseñarse para promover la colaboración. El estudio de Alfaro-Salas & Díaz Porras (2024) indica que los estudiantes se enteran del uso y funcionamiento de las herramientas de IA por redes sociales y por conversaciones con otros estudiantes, lo que sugiere que ya existe un intercambio social alrededor de estas.

4.4.3 Tabla de hallazgos para el OE4

En la tabla 5 se presentan los principales hallazgos con relación al OE4:

Tabla 5
Estudios & OE4

Autores y Año	Título	Principales Hallazgos con relación al OE4
Akçaba, P., Toklu, D. A., & Akcil, U. (2024)	Examining the Attitudes and Anxiety of Teachers and Administrators Towards Artificial Intelligence: Relational Browse	El estudio menciona que la IA puede facilitar la interacción grupal online o ser usada por el profesor para guiar a los estudiantes, resumiendo discusiones y sugerencias, esto podría transformar la dinámica de interacción.
Alfaro-Salas, H., & Díaz Porras, J. A. (2024)	Percepciones y Aplicaciones de la IA entre Estudiantes de Secundaria	Los estudiantes se enteran del uso de IA por redes sociales y conversaciones con compañeros más que por los profesores, lo que sugiere que la interacción actual profesor-alumno sobre IA es limitada o informal.
Beege, M., Hug, C., & Nerb, J. (2024)	AI in STEM education: The relationship between teacher perceptions and ChatGPT use	ChatGPT puede ser un tutor digital, respondiendo preguntas y dando feedback personalizado, lo que podría cambiar la naturaleza de la consulta directa al profesor y por tanto una menor interacción social.
Donas, A. M. G. (2023)	La inteligencia artificial y las TIC en la educación secundaria: ¿amenaza o auspicio?	Las TIC y la IA pueden facilitar el trabajo de los orientadores y personalizar el aprendizaje, lo que podría llevar a interacciones más enfocadas en necesidades específicas. Sin embargo, la falta de interacción humana es una preocupación si la IA se usa en exceso.

Frutos, N. D. de, Carrasco, L. C., Maza, M. S. de la, & Etxabe-Urbietta, J. M. (2024)	Application of Artificial Intelligence (AI) in Education: Benefits and Limitations of AI as Perceived by Primary, Secondary, and Higher Education Teachers	Limitaciones como la menor interacción humana y la deshumanización son percibidas por los docentes. El profesorado de primaria destaca como beneficio la mejora de la cooperación/interacción/comunicación, sugiriendo que la IA podría tener roles diferentes en la interacción según la etapa.
Gisbert Caudeli, V., & Vela González, M. (2024)	Inteligencia Artificial en el aula de música. Experiencia y percepción del profesorado especialista en Educación Secundaria	La IA puede incrementar la participación del alumnado mediante ejercicios atractivos, lo que podría modificar la dinámica de la clase y la interacción profesor-alumno y alumno-alumno.
Güneyli, A., Burgul, N. S., Dericioğlu, S., Cenkova, N., Becan, S., Şimşek, Ş. E., & Güneralp, H. (2024)	Exploring Teacher Awareness of Artificial Intelligence in Education: A Case Study from Northern Cyprus	El uso de IA puede ofrecer asistencia en tiempo real a estudiantes, modificando la dependencia del profesor para consultas inmediatas. La reducción de la carga administrativa del profesor por la IA puede dejar más tiempo para la interacción profesor-alumno. Sin embargo, existe preocupación por la reducción de la interacción interpersonal.
Pérez, H. (2024)	Artificial intelligence and communicative competence: challenges in the Communication course	Si la IA se usa excesivamente para generar comunicación, podría reducir las oportunidades de interacción auténtica y el desarrollo de habilidades de comunicación interpersonal necesarias en la relación profesor-alumno y alumno-alumno.
Tong, J., Zhang, Y., & Li, Y. (2025)	Contradictory attitudes toward academic AI tools: The effect of awe-proneness and corresponding self-regulation	Se mencionan preocupaciones sobre la reducción de la interacción interpersonal, lo que afectaría la relación profesor-alumno y alumno-alumno si el uso de IA para tareas académicas se vuelve muy individualista.

5 DISCUSIÓN

El presente trabajo de fin de máster tiene el propósito general de evaluar el impacto derivado del uso de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. A través de la revisión de estudios recientes, se han explorado los efectos de la IA en las habilidades cognitivas, la dependencia tecnológica, la autonomía de los estudiantes, las necesidades de formación docente y la afección social en las aulas. A continuación, se presentan los hallazgos para cada uno de los objetivos específicos planteados, para tratar de extraer fortalezas, debilidades y proponer futuras líneas de investigación.

5.1 Reflexión sobre los efectos de la IA en el desarrollo de habilidades cognitivas

Los hallazgos relativos revelan un panorama complejo y en varios aspectos dual. Por un lado, surge el potencial de la IA como aliado del aprendizaje en línea con los estudios de Castillo Del Pezo et al. (2024) donde los tutores inteligentes y sistemas IA adaptativos pueden mejorar la comprensión en el ámbito de las matemáticas, o como indican Reza Flores et al. (2025) en donde sugieren que los estudiantes perciben que la IA puede potenciar su creatividad. En esta misma línea, Donas (2023) plantea que la IA puede ser un incentivo para la motivación de los alumnos.

Del otro lado, esta visión optimista se ve debilitada por una preocupación patente en múltiples estudios como es el riesgo de un uso desmedido de la IA y el desenlace de un estancamiento del pensamiento y la creatividad como advierten Güneyli et al. (2024) y Frutos et al. (2024). A este temor se suma la advertencia de Rodríguez et al. (2024) sobre cómo un uso excesivo podría reducir la capacidad de manejo lingüístico y lógico-matemático de los alumnos. La capacidad de hacer resúmenes de alta calidad que posee ChatGPT (Vázquez-Cano et al., 2023) o textos que eluden detectores de plagio (Díaz-Arce, 2023a) generan interrogantes sobre el desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Esta tensión se alinea con la pura ergonomía cognitiva ya mencionada en la introducción y la pérdida de habilidades para la adquisición de conocimientos.

Si los estudiantes comprenden cómo funcionan estas herramientas, podrían pasar de ser usuarios pasivos a interactuar con la IA de forma más reflexiva, siendo

críticos en los resultados obtenidos y en general siendo más productivos, más creativos y en definitiva encontrar un equilibrio para una buena integración como herramienta y no como sustituto. Tal y como propone Molina Ayuso (2023), se podría fomentar un uso más consciente y autónomo, evitando la dependencia de una caja negra tecnológica.

5.2 La delgada línea entre el apoyo y la dependencia tecnológica

Los resultados confirman un uso creciente y variado de la IA tal y como mencionan Alfaro-Salas & Díaz Porras (2024) y Santana-Mero et al. (2023), en muchas ocasiones de forma autodidacta. Sin embargo, estos resultados no están exentos de riesgos, principalmente por la generación de dependencia que reduce la autonomía (Frutos et al., 2024) que además se ve reflejada en los alumnos. Esto coincide con los hallazgos de Tong et al. (2025), quienes destacan que las herramientas de IA pueden generar preocupaciones sobre la pereza y la interferencia con la adquisición de habilidades, con una posible disminución de la autonomía.

La IA se presenta como una dualidad ya que puede ser una poderosa herramienta, mientras que por otro lado puede ser una traba intelectual si los estudiantes delegan todo el trabajo a realizar. El hecho de que un porcentaje considerable de alumnos haya presentado trabajos realizados por IA como propios (Alfaro-Salas & Díaz Porras, 2024) es un síntoma que genera cierta alarma por la tendencia que se observa. Se trata de un problema real, que como señala un segundo estudio de Díaz Arce (2023b), va más allá de la simple detección y requiere de un cambio en la concienciación sobre el uso ético de la IA. En esta línea, el estudio de Waltzer et al. (2023) revela que los estudiantes no solo encuentran fácil hacer pasar por propios los textos generados por IA, sino que se muestran optimistas sobre su uso como una forma de ayuda en lugar de reconocer una posible trampa para su propio desarrollo.

Uno de los puntos clave es la facilidad para obtener respuestas de calidad en los resultados obtenidos por la IA (Vázquez-Cano et al., 2023) que sin duda pueden reducir la frustración y la perseverancia, sin embargo, estas habilidades son claves para el aprendizaje profundo ya que, si se elimina el esfuerzo cognitivo por completo, la esquematización, la automatización mental y el aprendizaje, podrían volverse superficiales. De igual manera, los resultados de Escolano-Perez & Losada (2024) apuntan a que deficiencias en funciones ejecutivas pueden generar disposición a la

búsqueda de atajos a través de la IA. Sin embargo, Álvarez et al. (2024) notifican una actitud negativa y crítica de los alumnos hacia la IA tras obtener conocimiento de su funcionamiento.

5.3 La formación docente como base sólida

Tras los hallazgos obtenidos, las necesidades en formación de los docentes coinciden, ya que existe una brecha entre la rápida irrupción de la IA y la preparación del profesorado para integrarla de forma ética y efectiva. Estudios como los de Güneyli et al. (2024) y Gisbert Caudeli & Vela González (2024) muestran claros indicativos de bajos niveles de confianza y conocimiento práctico, así como una demanda de formación no solo en lo técnico sino también en los aspectos pedagógicos y éticos.

Esta necesidad formativa es clave, ya que las competencias de los docentes influyen de forma directa en cómo se utiliza la IA en el aula y en término final cómo influyen en los alumnos (Beege et al., 2024). La falta de formación puede llevar a un uso inadecuado o superficial de la IA, o incluso su rechazo por no entender cómo funciona, generando desigualdades y desaprovechando su potencial en la educación (Akçaba et al., 2024). Las preocupaciones de los docentes sobre el mal uso por parte de los alumnos son reales y deben ser abordadas mediante formación que les permita incluirla en la práctica de forma equilibrada (Frutos et al., 2024).

La formación necesaria debe ir orientada a integrar la tecnología de manera crítica, responsable y segura, sin limitarlo al uso de herramientas sino a entender cómo funciona la IA y el desarrollo de estrategias para promover el aprendizaje y la creatividad tal y como indican Sánchez Castellanos et al. (2024) y evitar la reproducción de contenidos generados por ordenadores.

5.4 La IA y las relaciones sociales en el aula

Los resultados sugieren una preocupación creciente por la deshumanización del proceso educativo, donde una excesiva dependencia puede reducir la interacción entre profesores y alumnos como indican Akçaba et al. (2024) y Pérez (2024). A esto se suman las preocupaciones de Tong et al. (2025) sobre cómo un uso individualista de la IA para tareas académicas podría afectar negativamente en la relación entre profesor y los alumnos e incluso entre los propios alumnos. Hay puntos en las relaciones sociales que la IA no puede substituir o reemplazar como por ejemplo la

empatía, la intuición y la calidez humana que son pilares de la relación pedagógica. Esta deshumanización es una de las limitaciones que preocupan a autores como Donas (2023) y Frutos et al. (2024) si se excede el uso de la IA, reduciendo la cooperación y la comunicación directa.

Se observa que los alumnos a menudo se informan sobre la IA a través de su entorno y redes sociales (Alfaro-Salas & Díaz Porras, 2024), lo que indica que ya existe un componente social en la expansión de esta tecnología por su utilidad y versatilidad. El desafío de los docentes es canalizar ese interés hacia un uso responsable y adecuado de la IA desarrollando actividades y situaciones de aprendizaje que proyecte su uso en su justa medida, ya que como indica Güneyli et al. (2024), paradójicamente el uso de la IA puede ofrecer más tiempo en las aulas para una mayor interacción social. De forma similar, Gisbert Caudeli & Vela González (2024) sugieren que la IA puede incrementar la participación de los alumnos mediante ejercicios atractivos, con la posibilidad de modificar la dinámica de clase y la interacción de forma positiva.

6 Conclusiones

Este trabajo de Fin de Máster se ha desarrollado con el objetivo general de evaluar el impacto derivado del uso de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria y Bachiller. Tras la revisión sistemática de la literatura científica reciente y la consecuente discusión de los resultados, se presentan a continuación las conclusiones definitivas de esta investigación.

En respuesta a la pregunta central que ha guiado este estudio, de acuerdo con los estudios analizados la Inteligencia Artificial ejerce un impacto dual y complejo en el aprendizaje de los estudiantes. Su integración ofrece notables oportunidades para la personalización del aprendizaje, la automatización de las tareas, el acceso a la información y el desarrollo de ciertas habilidades si se utiliza de manera responsable y guiada. Entre sus potenciales efectos positivos se observa la adaptación de contenidos y ritmos a las necesidades de cada alumno.

No obstante, ese potencial se ve contrarrestado por altos riesgos y desafíos que se presentan. El uso no supervisado de la IA puede derivar en una preocupante

dependencia tecnológica, una posible pérdida de desarrollo en el pensamiento crítico, la facilidad para prácticas como el plagio y una potencial deshumanización de la experiencia educativa a nivel social si se delega demasiado en este tipo de herramientas. La calidad y la dirección de su integración dependen de cómo se apliquen los procesos pedagógicos y del nivel de preparación tanto de los docentes como de los alumnos.

La IA presenta una influencia dual. Si bien puede actuar como una herramienta útil para consolidar conocimientos y en ciertos casos estimular la creatividad, su uso inadecuado para suplantar el esfuerzo intelectual, puede llevar al bloqueo del pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la resolución de problemas. La clave para un buen resultado es su uso como un complemento que haga pensar y crecer el intelecto de los estudiantes, sin que sea un atajo que produzca el efecto contrario.

El riesgo de dependencia tecnológica y adicción es muy real. La facilidad y la capacidad de la IA para respuestas y soluciones de calidad hace que los estudiantes no desarrollen la capacidad para gestionar su propio aprendizaje de forma autónoma. Promover una autonomía asistida es vital para contrarrestar esta tendencia.

La formación del docente de forma integral y continua es una necesidad obligatoria. Esta formación debe abarcar más allá del dominio técnico, apuntando hacia las áreas pedagógicas, didácticas y éticas para una correcta aplicación en las aulas. Sin docentes altamente cualificados para guiar este proceso, al igual que ocurre con otras tecnologías, es difícil que los alumnos puedan usar la IA de forma efectiva y equitativa.

La IA está destinada a reconfigurar las dinámicas sociales en el entorno educativo. Al igual que tiene la capacidad de optimizar ciertas comunicaciones o liberar tiempo para interacciones de calidad, también presenta el riesgo de reducir el contacto humano directo y el aporte que se obtiene de los vínculos socioemocionales, los cuales son puntos clave en el aprendizaje. Se reitera la búsqueda de un equilibrio donde la IA complemente y potencie estas relaciones, en lugar de suplantarlas y disminuirlas.

La IA es una tecnología novedosa, cuyas herramientas ofrecen un amplio abanico de soluciones con el potencial de transformar positivamente las prácticas de enseñanza y aprendizaje, pero solo si su integración se realiza con cierta estrategia y prudencia dentro de unas reglas éticas y un compromiso con el desarrollo de los alumnos. La adaptación a esta nueva situación tecnológica requiere de una reflexión

por parte de la comunidad educativa y una acción coordinada desde las instituciones hasta las aulas, para conseguir que la IA sea un aliado y no un enemigo.

Para sintetizar estas conclusiones se incluye la matriz DAFO, que ofrece los datos de una forma más visual, facilitando la comprensión global de esta revisión sistemática.

Matriz DAFO

Síntesis global

POSITIVO		NEGATIVO	
FORTALEZAS	ORIGEN INTERNO	DEBILIDADES	
Se logra la personalización del aprendizaje al adaptar contenidos y ritmos a las necesidades individuales.		Existe un riesgo de dependencia tecnológica que reduce la autonomía y el esfuerzo cognitivo del alumno.	
Se estimula la creatividad y la motivación ya que los alumnos perciben que pueden potenciar estos puntos con el uso de la IA.		Puede darse un estancamiento del pensamiento crítico porque un uso pasivo atrofia la capacidad de análisis y resolución de problemas.	
Las herramientas de apoyo a la comprensión como tutores inteligentes y sistemas adaptativos pueden mejorar la asimilación de conceptos.		Hay deficiencias en la formación docente, creando una brecha entre la rápida evolución de la IA y la preparación del profesorado.	
La optimización de tareas libera tiempo a los docentes para dedicarlo a interacciones de mayor valor pedagógico.		Se fomenta el plagio al facilitar la copia y presentación de trabajos no originales, lo que dificulta la evaluación.	
Aumenta la participación en clase al permitir la creación de ejercicios más atractivos e interactivos.		Se corre el riesgo de una pérdida de habilidades fundamentales por el deterioro de la capacidad lingüística y lógico-matemática.	
El acceso rápido a información de calidad facilita la obtención de resúmenes y respuestas bien estructuradas.		Hay una reducción del esfuerzo cognitivo, ya que la facilidad para obtener respuestas puede llevar a un aprendizaje superficial.	
OPORTUNIDADES	ORIGEN EXTERNO	AMENAZAS	
Es una oportunidad para fomentar un uso consciente y crítico formando a los alumnos para que interactúen de forma reflexiva.		La excesiva dependencia puede causar una deshumanización de la educación al reducir la interacción humana y la empatía.	
Se pueden desarrollar nuevas líneas de investigación para explorar la integración ética de la IA y nuevas pedagogías.		La brecha digital y la desigualdad pueden aumentar si la falta de acceso y formación genera disparidades entre centros y alumnos.	
Una integración estratégica de la IA puede lograr una transformación positiva de la enseñanza mejorando las prácticas educativas.		La facilidad e inmediatez de las herramientas puede generar un riesgo de adicción y dependencia por parte de los alumnos.	
Se puede canalizar el gran interés social de los jóvenes para guiarlo hacia un uso constructivo y responsable de la tecnología.		La rápida evolución tecnológica supone una amenaza si el sistema educativo tiene dificultades para adaptarse al ritmo de la innovación.	
Es posible impulsar la formación docente integral, ya que la necesidad detectada motiva la creación de programas formativos completos.		Aumenta la dificultad para detectar el plagio porque las herramientas son cada vez más sofisticadas y difíciles de identificar.	
El conocimiento sobre la IA puede mejorar la actitud del alumnado, generando una visión más crítica y un uso más ético.		La influencia de canales no formales es un riesgo, ya que el aprendizaje autodidacta puede llevar a un uso inadecuado.	

Esta investigación contribuye de manera indirecta al logro de varios Objetivos de Desarrollo Sostenible, en adelante ODS, de las Naciones Unidas. Específicamente se alinea con las siguientes:

- ODS 4 – Educación de calidad:
 - Meta 4.1 este trabajo de revisión tiene como meta entender y analizar cómo la inclusión de la inteligencia artificial puede afectar a los resultados de aprendizaje y en definitiva a la calidad de la enseñanza, garantizando una educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje para todos.
 - Meta 4.4 al analizar los efectos de la inteligencia artificial en la enseñanza este trabajo permite comprender como afecta el uso de la inteligencia artificial en la adquisición de las competencias y técnicas para el desempeño profesional, relacionado con la meta de aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias para acceder a empleo decente.
 - Meta 4.7 tras el análisis ético del uso de la inteligencia artificial, este trabajo se enlaza con la adquisición de conocimientos principalmente teóricos de todos los alumnos, mediante la educación para el desarrollo y los estilos de vida sostenibles.
- ODS 9 – Industria, innovación e infraestructura:
 - Meta 9.5 el análisis de la inteligencia artificial en la educación se relaciona de forma directa con la innovación tecnológica de los sectores industriales de todos los países, fomentando su aplicación en un sector clave como es la educación.

6.1 Futuras líneas de investigación

Finalmente, este trabajo abre la puerta a futuras líneas de investigación que podrían ayudar a entender mejor este fenómeno:

- Sería de gran utilidad estudios que investiguen de cerca y en profundidad lo que realmente sucede en las aulas cuando se introduce la IA, observando la experiencia de docentes y alumnos.

- Las investigaciones de tipo longitudinal podrían dar mucha información sobre cómo afecta la IA en el desarrollo de los alumnos a largo plazo.
- Se considera también interesante probar y evaluar diferentes maneras de usar la IA en la enseñanza y distintos modelos de formación para los docentes y comprobar que funciona mejor.
- Sería adecuado investigar si la IA tiene el mismo impacto en todos los estudiantes o por el contrario, afecta de manera diferente a aquellos con necesidades educativas especiales o entornos socioeconómicos distintos, para asegurar que no se incrementen las desigualdades.
- Una línea de investigación importante es el diseño de herramientas de IA que estén plenamente pensadas desde el principio para ser educativas, éticas y que realmente ayuden a aprender.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akçaba, P., Toklu, D. A., & Akcil, U. (2024). Examining the Attitudes and Anxiety of Teachers and Administrators Towards Artificial Intelligence: Relational Browsing. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 15, 325. <https://doi.org/10.70594/brain/15.4/22>
- Alfaro-Salas, H., & Díaz Porras, J. A. (2024). Percepciones y Aplicaciones de la IA entre Estudiantes de Secundaria. *Revista Docentes 2.0*, 17, 200-215. <https://doi.org/10.37843/rtded.v17i1.458>
- Álvarez, R. H., Hernández, C. L., Valladares, G. M., Antonio, L. M. M. de, & León, C. R. (2024). *Estudio sobre la actitud hacia la Inteligencia Artificial en la educación preuniversitaria*. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/144654/1/JENUI_2024_022.pdf.
- Annaggar, A., & Tiemann, R. (2017). *Video-Game Based Gamification Assessment of Problem-solving Competence in Chemistry Education*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.34799.33440>
- Bartolomé Porcar, C. (2024). ChatGPT... ¿Escribes un poema? Oportunidades para la didáctica de la lírica en el primer curso de Educación Secundaria. *Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, 1-21. <https://doi.org/10.1344/did.42355>

- Baskara, FX. R. (2024). Generative AI as an Enabler of Sustainable Education: Theoretical Perspectives and Future Directions. *British Journal of Teacher Education and Pedagogy*, 3(3), 122-134. <https://doi.org/10.32996/bjtep.2024.3.3.9>
- Beege, M., Hug, C., & Nerb, J. (2024). AI in STEM education: The relationship between teacher perceptions and ChatGPT use. *Computers in Human Behavior Reports*, 16. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100494>
- Bentley, S. V., Naughtin, C. K., McGrath, M. J., Irons, J. L., & Cooper, P. S. (2024). The digital divide in action: how experiences of digital technology shape future relationships with artificial intelligence. *AI and Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00452-3>
- Cabrera, C., & Villalobos, J. (2007). EL ASPECTO SOCIOCULTURAL DEL PENSAMIENTO Y DEL LENGUAJE: VISIÓN VYGOTSKYANA. *Educere*, 11. <https://ve.scielo.org/pdf/edu/v11n38/art05.pdf>
- Cárdenas Pernet, M. (2018). Cognitive load in the reading of hipertexts. *Zona Próxima*, 42-56. <https://doi.org/10.14482/zp.28.9505>
- Castillo Del Pezo, E. A., Tapia Yagual, N. K., Placencia Ibadango, S. M., & Pavón Brito, C. A. (2024). Use of Artificial Intelligence in High School Mathematics Teaching. *Revista Iberoamericana de la Educación*, 8. <https://doi.org/10.31876/ie.v8i3.273>
- Chen, J., & Liang, M. (2022). Play hard, study hard? The influence of gamification on students' study engagement. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.994700>
- Corvalán, J. G. (2018). Inteligencia artificial: Retos, desafíos y oportunidades - Prometea: La primera inteligencia artificial de Latinoamérica al servicio de la Justicia. En *Revista de Investigações Constitucionais* (Vol. 5, pp. 295-316). Universidade Federal do Parana. <https://doi.org/10.5380/rinc.v5i1.55334>
- Díaz Arce, D. (2023). Inteligencia artificial vs. Turnitin: implicaciones para el plagio académico. *Revista Cognosis*, 8, 15-26. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v8i1.5517>
- Díaz-Arce, D. (2023). Plagio IA en estudiantes de bachillerato: un problema real. *Revista Innova Educación*, 5, 108-116. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.02.007>
- Díaz-Guerra, D. D. (2024). The potential of artificial intelligence in the improvement of student learning and well-being: innovative pedagogical practices from an

- educational neuroscience perspective. *Psiquemag*, 13, 147-159.
<https://doi.org/10.18050/psiquemag.v13i2.3138>
- Donas, A. M. G. (2023). *La inteligencia artificial y las TIC en la educación secundaria: ¿amenaza o auspicio?* <https://dialnet-unirioja-es.eu1.proxy.openathens.net/servlet/articulo?codigo=9303290>.
- Emma, L. (2024). *The Use of Technology to Support Different Learning Styles*.
https://www.researchgate.net/publication/385316229_The_Use_of_Technology_to_Support_Different_Learning_Styles
- Escolano-Perez, E., & Losada, J. L. (2024). Using artificial intelligence in education: decision tree learning results in secondary school students based on cold and hot executive functions. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11.
<https://doi.org/10.1057/s41599-024-04040-y>
- Esteban, M. (2002). El diseño de entornos de aprendizaje constructivista. *RED. Revista de Educación a Distancia*.
<https://revistas.um.es/red/article/view/25321/24601>
- Frutos, N. D. de, Carrasco, L. C., Maza, M. S. de la, & Etxabe-Urbiet, J. M. (2024). Application of Artificial Intelligence (AI) in Education: Benefits and Limitations of AI as Perceived by Primary, Secondary, and Higher Education Teachers. *Revista Electronica Interuniversitaria de Formacion del Profesorado*, 27, 207-224.
<https://doi.org/10.6018/reifop.577211>
- Gisbert Caudeli, V., & Vela González, M. (2024). Inteligencia Artificial en el aula de música. Experiencia y percepción del profesorado especialista en Educación Secundaria. *Educatio Siglo XXI*, 42, 97-114.
<https://doi.org/10.6018/educatio.623181>
- Goenechea, C., & Valero-Franco, C. (2024). Education and Artificial Intelligence: An Analysis Based on the Perspective of Teachers in Training. *REICE. Revista Iberoamericana Sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educacion*, 22, 33-50.
<https://doi.org/10.15366/reice2024.22.2.002>
- Guilherme, A. (2019). AI and education: the importance of teacher and student relations. *AI and Society*, 34, 47-54. <https://doi.org/10.1007/s00146-017-0693-8>
- Güneyli, A., Burgul, N. S., Dericioğlu, S., Cenkova, N., Becan, S., Şimşek, Ş. E., & Güneralp, H. (2024). Exploring Teacher Awareness of Artificial Intelligence in Education: A Case Study from Northern Cyprus. *European Journal of Investigation*

- in Health, Psychology and Education*, 14, 2358-2376.
<https://doi.org/10.3390/ejihpe14080156>
- Holguin-Alvarez, J., Apaza-Quispe, J., Cruz-Montero, J., Ruiz-Salazar, J. M., & Acha, D. M. H. (2022). Mixed gamification with video games and educational platforms: a study on mathematical cognitive demand. *Digital Education Review*, 136-153.
<https://doi.org/10.1344/der.2022.42.136-153>
- Lancheros-Bohorquez, W. F., & Vesga-Bravo, G. J. (2024). Uso de la realidad aumentada, la realidad virtual y la inteligencia artificial en educación secundaria: una revisión sistemática. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 14, 95-110. <https://doi.org/10.19053/uptc.20278306.v14.n1.2024.17537>
- Martinez, L., Gimenes, M., & Lambert, E. (2022). Entertainment Video Games for Academic Learning: A Systematic Review. *Journal of Educational Computing Research*, 60, 1083-1109. <https://doi.org/10.1177/07356331211053848>
- Miao, F., & Cukurova, M. (2025). *Marco de competencias para docentes en materia de IA*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/AQKZ9414>
- Molina Ayuso, Á. (2023). *Introducción a la Inteligencia Artificial desde el aula de Matemáticas* (Vol. 114). https://www.saemthales.es/epsilon_d9/sites/default/files/2023-09/epsilon114_06.pdf
- Moore, S. L. (2007). David H. Rose, Anne Meyer, Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning. *Educational Technology Research and Development*, 55, 521-525. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9056-3>
- Okada, A., Sherborne, T., Panselinas, G., & Kolionis, G. (2025). Fostering Transversal Skills Through Open Schooling Supported by the CARE-KNOW-DO Pedagogical Model and the UNESCO AI Competencies Framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00458-w>
- Pérez, H. (2024). Artificial intelligence and communicative competence: challenges in the Communication course. *Lengua y Sociedad*, 23, 691-717.
<https://doi.org/10.15381/lengsoc.v23i2.27468>
- Posso-Pacheco, R. J. (2025). El rol del docente en la era de la inteligencia artificial: De transmisor de contenidos a formador de habilidades y valores para el siglo XXI. *MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, 4, 1-8.
<https://doi.org/10.56200/mried.v4i11.10185>

- Reza Flores, R. A., Reza Flores, C. M., & Zamudio Palomar, A. (2025). Estudiantes de Secundaria e Inteligencia Artificial: Perspectiva desde la neuroeducación sobre la Alfabetización y Superación, Pensamiento y Creatividad. *Journal of Neuroeducation*, 5, 77-88. <https://doi.org/10.1344/joned.v5i2.49030>
- Rieber, L. P., & Noah, D. (2008). Games, simulations, and visual metaphors in education: Antagonism between enjoyment and learning. *Educational Media International*, 45, 77-92. <https://doi.org/10.1080/09523980802107096>
- Rodríguez, C., Romero, D., & ESPINOSA, D. (2024). Tecnología e inteligencia artificial en educación: sesgos y amenazas en la evaluación online. *Areté, Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela*, 10, 159-173. <https://doi.org/10.55560/arete.2024.ee.10.11>
- Sanabria Medina, G., & Regil-Vargas, L. (2024). Artificial Intelligence for resource recommendation in online education. *Apertura*, 16(2), 6-21. <https://doi.org/10.32870/Ap.v16n2.2542>
- Sánchez Castellanos, E., Marín Suelves, D., & Gabarda Méndez, V. (2024). La competencia digital docente en educación secundaria: analizando la evidencia científica. *Hachetetepé. Revista científica de educación y comunicación*. <https://doi.org/10.25267/hachetetepe.2024.i28.1204>
- Santana-Mero, R., Cedeño-Cedeño, N. Y., Zambrano-Montes, M. T., & Hernández-Mora, M. I. (2023). Herramientas de la Inteligencia Artificial para Fortalecer la Redacción Académica de los Estudiantes de Bachillerato. *Revista Docentes 2.0*, 16, 326-334. <https://doi.org/10.37843/rtded.v16i2.429>
- Steenbergen-Hu, S., & Cooper, H. (2013). A meta-analysis of the effectiveness of intelligent tutoring systems on K-12 students' mathematical learning. *Journal of Educational Psychology*, 105, 970-987. <https://doi.org/10.1037/a0032447>
- Sümer, M., & Vaněček, D. (2024). A systematic review of virtual and augmented realities in higher education: Trends and issues. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2024.2382854>
- Thelma, C. C., Sain, Z. H., Shogbesan, Y. O., Phiri, E. V., & Akpan, W. M. (2024). Ethical Implications of AI and Machine Learning in Education: A Systematic Analysis. *International Journal of Instructional Technology*, 3, 1-13. <https://doi.org/10.33650/ijit.v3i1.9364>
- Tong, J., Zhang, Y., & Li, Y. (2025). Contradictory attitudes toward academic AI tools: The effect of awe-proneness and corresponding self-regulation. *Computers in*

Human Behavior: Artificial Humans, 3, 100123.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chbah.2025.100123>

Vázquez-Cano, E., Ramírez-Hurtado, J. M., Sáez-López, J. M., & López-Meneses, E. (2023). ChatGPT: The brightest student in the class. *Thinking Skills and Creativity*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101380>

Waltzer, T., Cox, R. L., & Heyman, G. D. (2023). Testing the Ability of Teachers and Students to Differentiate between Essays Generated by ChatGPT and High School Students. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/1923981>

Zhang, J., Li, G., Huang, Q., Feng, Q., & Luo, H. (2022). Augmented Reality in K–12 Education: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature from 2000 to 2020. En *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14). MDPI. <https://doi.org/10.3390/su14159725>

Zhou, X., Li, Y., Chai, C. S., & Chiu, T. K. F. (2025). Defining, enhancing, and assessing artificial intelligence literacy and competency in K-12 education from a systematic review. En *Interactive Learning Environments*. Routledge. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2487538>