

La inteligencia artificial en el panorama educativo actual

Juan Francisco Uceda García – Universidad Nacional de Educación a Distancia  0009-0000-7359-2682

Recepción: 02.02.2026 | Aceptado: 13.02.2026

Correspondencia a través de **ORCID**: Juan Francisco Uceda García  **0009-0000-7359-2682**

Citar: Uceda García, JF (2026). La inteligencia artificial en el panorama educativo actual. *REIDOCREA*, 15(17), 202-218.

Estudio de investigación del Programa de Doctorado en Historia e Historia del Arte y Territorio. Escuela Internacional de Doctorado de la UNED

Área o categoría del conocimiento: Educación - Ciencias Sociales

Resumen: La acelerada incorporación de la inteligencia artificial en el contexto educativo actual ha abierto multitud de vías para la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje. No obstante, su irrupción ha impactado en la comunidad educativa provocando dudas sobre su empleo por parte del profesorado y, su uso responsable por parte del alumnado. En el presente estudio se ha elaborado un estudio exploratorio de 5 intervenciones de aula (mediante la metodología de intervención-acción) basadas en los pilares teóricos del aprendizaje competencial y la enseñanza inclusiva y personalizada. De este modo, se pretende contribuir a la construcción del debate científico sobre el uso de la IA en el ámbito educativo. La IA es una forma de manejar la información que no parece ser transitoria, la cual no debe ser considerada como un factor exclusivamente negativo, aunque requiere de la vigilancia y transparencia necesarias para su correcto uso, a la par que la transformación de las metodologías de enseñanza, el rol del docente y el sistema educativo en sí en una buena parte de sus aspectos.

Palabra clave: Inteligencia Artificial Generativa

Artificial Intelligence in Today's Educational Panorama

Abstract: The rapid incorporation of artificial intelligence into today's educational context has opened up numerous avenues for enhancing the teaching-learning process. Nevertheless, its emergence has had an impact on the educational community, generating doubts regarding its use by teachers and the responsible use of such technologies by students. The present study outlines an exploratory analysis of five classroom interventions (conducted through an action-intervention methodology) grounded in the theoretical pillars of competence-based learning and inclusive, personalized teaching. In doing so, it aims to contribute to the development of scientific debate surrounding the use of AI in the field of education. AI constitutes a form of managing information that does not appear to be transitory and should not be regarded solely as a negative factor. However, it does require the necessary oversight and transparency to ensure its appropriate use, alongside the transformation of teaching methodologies, the teacher's role, and a substantial part of the educational system itself.

Keyword: Generative Artificial Intelligence

Introducción

La inteligencia artificial, en adelante IA, está definida por el diccionario en línea de la RAE como (ASALE & RAE, s. f.): “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”. Esos programas informáticos se conocen como algoritmos.

La mejora y generalización de su uso ha supuesto un hito más en el progreso humano hacia el dominio del entorno a través de la máquina. Ahora bien, si otros jalones de impacto relevante para la humanidad y el medio natural, tales como la Revolución Industrial (en sus diversas fases), o procesos más recientes como son la robotización o la conexión global a través de internet (a su vez, muy vinculadas a la evolución de la industrialización y terciarización de la economía) han supuesto la concatenación de cambios cada vez más rápidos, la aparición, y el empleo masificado de la inteligencia

artificial generativa (IAG) no ha sido una excepción, acelerando aún más el progreso tecnológico con sus ventajas e inconvenientes. Las noticias sobre el reciente protagonismo de esta forma de manejar grandes volúmenes de datos, como la rápida penetración en la mayor parte de las materias del conocimiento humano, refrenda el que este último escalón informático y telemático provoca cambios más rápidos que los anteriores citados. En 2022 era seleccionada por la RAE como palabra del año (Tejado, 2022). Tres años más tarde su uso ha agilizado multitud de acciones a realizar, al tiempo que ha hecho más vulnerables aspectos como la privacidad, o ha dificultado la verificación de la originalidad o veracidad de los productos generados, sobre todo cuando se han creado con IAG.

Es este un claro ejemplo susceptible de ser interpretado desde la perspectiva estructuralista, pues, al igual que un determinado descubrimiento prehistórico (cerámica o metalurgia) transformó profundamente el proceso productivo y a las sociedades en las que se generó, desde la industrialización este tipo de avances han tenido lugar en intervalos más cortos y su eco ha sido cada vez más rápido en lo que a la expansión geográfica se refiere.

Esta percepción enlaza con las visiones que se derivan de la aplicación del estructuralismo a las etapas previas a la aparición de la escritura (Moragón Martínez, 2007), a las relaciones de interdependencias entre sociedades del pasado (Sazbón, 2009), o la propia concepción del tiempo “braudeliana” (Casali Fuentes, 2007), esto es, se trata de un proceso que, como Chillida afirmaba sobre Bach, es moderno como las olas y antiguo como la mar.

La argumentación inicial aportada es más que razón para entender que, si la sociedad va a experimentar cambios de tal calado, en razón de la modificación que se ha introducido en ella, el sistema de enseñanza, en sus distintos niveles, que no es sino uno de los compartimentos que tienen que pasar las personas para entrar en sociedad (sobre todo en los países con niveles de alfabetización elevados), tiene la obligación de mirar hacia adentro e intentar preparar a la futura ciudadanía a mejorar sus capacidades con las herramientas que tendrán a su alcance en sus proyectos académicos o laborales a afrontar. Y de hecho la Comisión Europea (Comisión Europea, 2022, 2023), el Instituto Nacional de Tecnologías en Formación del Profesorado INTEF (2024) y la UNESCO (Miao & Cukurova, 2025) se han preocupado de orientar y animar a un uso responsable de la IA centrado en el ser humano. Esta orientación humanista de la tecnología hace que la IA sea un medio para conseguir una capacitación digital de la ciudadanía mayor.

De esta manera, se abre un camino de investigación sobre la IA en el aula, que tiene como pilares principales el uso responsable, eficaz y amplio (basado en conceptos como el diseño universal de aprendizaje, en adelante, DUA) de este potente y cada vez más empleado recurso por parte del alumnado fundamentalmente.

Objetivos de la investigación

El objetivo general de este trabajo de investigación no es otro que la valoración general de la situación de la IA en educación, y las ventajas e inconvenientes de integrar en el aula la IA generativa buscando los posibles beneficios que han supuesto, tal y como se ha conseguido con otros métodos pedagógicos, técnicas y herramientas tecnológicas aplicadas a la educación (gamificación, trabajo por proyectos, por rincones, por estaciones, internet...). Para ello, es necesario establecer los siguientes objetivos específicos: a) diseñar ejemplos de aula trabajados con grupos de la E.S.O. y Bachillerato, experimentarlos; b) comparar con los puntos incluidos en el texto que se presten para esta contrastación, y, finalmente; c) sacar unas conclusiones que

supongan una aportación más a este imparable proceso en expansión a nivel global que afecta a las formas de abordar la enseñanza de las Ciencias Sociales en la enseñanza secundaria.

Estado de la cuestión

La IA como factor de modificación profunda del panorama educativo es una realidad que ha provocado temores y riesgos sobre su uso (algunos de los cuales ya existían). Estas realidades se han acompañado de aprovechamientos verdaderamente útiles para agilizar una mejora del aprendizaje competencial e incluso en las aulas docentes. A lo largo del desarrollo de la tesis, de la que forma parte este estado de la cuestión, se intentará abordar cada uno de los aspectos citados, junto a otros no menos relevantes, como es la posible evolución en el tiempo de una herramienta (la IA) tan susceptible de ampliar su campo de influencia a todos los rincones de la educación, desde la organización a la práctica diaria, e, incluso, la relación entre el profesorado y los discentes.

Comenzar por enfrentarse al miedo que la IA genera al conocerla, se puede observar un paralelismo con las míticas creaciones cinematográficas como *2001: Una odisea en el espacio*, *Blade Runner* o *Terminator*, como ejemplos para entender de una forma más precisa este complejo sistema, en busca de un uso lo más adecuado posible en el campo que centra la atención del estudio, la educación.

La primera, y quizá más general visión negativa que se tiene de la IA es la generación de una excesiva dependencia de los resultados que arrojen las máquinas virtuales basadas en el *big data*. Un temor que está presente en la comunidad docente es que los discentes tiendan a minimizar el esfuerzo, adoptando una actitud que les distancie de experiencias que generen conocimiento (Manczka, 2024), aspecto este muy vinculado al aprendizaje competencial que rige la normativa nacional española, a su vez, marco de la autonómica, tal y como se indican a lo largo de las disposiciones legales curriculares creadas a este respecto (BOE, 2022a, 2022b). Por otro lado, el aprendizaje para toda la vida impulsado por el marco común europeo (UE, 2006, 2108), no está garantizado por el empleo indiscriminado de la IA.

No menos peso debe tener en los caminos a seguir el evitar la pérdida del pensamiento crítico y la capacidad de generar ideas propias (Bratovcic, 2025). Esto supondría un riesgo de malinterpretación, manipulación externa, así como el surgimiento de una brecha social entre quienes pueden o no diferenciar o extraer los contenidos más relevantes de un texto al leerlo. Esta situación no es nueva, pues en procesos como las desamortizaciones del XIX uno de los frenos para las clases bajas en las subastas era su incapacidad para leer, y, por tanto, para llevar a cabo los trámites necesarios para participar. No obstante, el tradicional “copia y pega” es remontable a tiempos previos a la IA, e incluso de internet. En fechas anteriores a la explosión de los *Large Language Models* (LLMs) Caldevilla Domínguez, en un momento en el que ya existía cierta perspectiva histórica sobre esta forma de interconexión global, alertaba del sesgo de la información o de la facilidad del plagio en el uso de la información presente en la red de redes (Caldevilla Domínguez, 2010).

Si se continua con otra de las actitudes que ha generado la aparición de la IAG, el uso ético de este tipo de máquinas, sería conveniente indicar que en el contexto educativo el empleo de la IA se presenta como un factor de peso creciente que puede ocasionar recelos entre quienes no ven una alternativa viable, pues no hay garantías plenas de originalidad, privacidad, ni de calidad en los trabajos realizados, postura esta que se puede asemejar a la de quienes apuestan por los métodos tradicionales, frente a

innovaciones tecnológicas. Ahora bien, para niveles como el segundo curso de Bachillerato, donde el curso académico es más corto, y el alumnado tiene que manejar una importante cantidad de información, aspectos relacionables con la racionalidad acotada de Herbert Simon (Mohammed & Lewinski, 2016; Simon & Lazaro Roz, 1982), quizá la postura maximalista (conseguir el mejor resultado posible) podría ser una opción más racional que la optimista y perfecta (garantizar plenamente la privacidad, calidad y originalidad de los trabajos). Enlazando con la paradoja del Asno de Buridán, cualquier discente se puede ver en la tesitura de no preparar parte de los contenidos (con el riesgo de que en el examen de PAU no aparezca nada de lo que ha estudiado) o sacar la información esencial de cada tema, y, tras una corroboración con la que tiene (apuntes, libro...) memorizarla de forma razonada, con lo que abre más posibilidades de respuesta en la prueba escrita, aunque no sea tan perfecta como se pudiera desear.

Respecto a la IA como extensión de las capacidades cognitivas del alumnado, independientemente de su nivel adquisitivo o de acceso a los recursos, como indica Amartya Sen, paradójicamente se puede convertir en una barrera en determinados contextos (Álvarez, 2014), lo que provocaría una brecha digital en el manejo de la IA. Un ejemplo que ayude a visualizar mejor esta afirmación podría ser el impacto de esta situación (de falta de acceso por barrera lingüística a los sistemas basados en IA) en un país con una amplia variedad lingüística, donde el diseño de los programas y plataformas basados en la IA puede suponer una desventaja para aquellas poblaciones que tienen una lengua materna restringida geográficamente (susceptible de no ser incluida en el diseño de las aplicaciones fundamentadas en la IA), frente a los anglohablantes, pues el inglés es una lengua muy empleada por su ámbito de difusión global.

Para terminar, traer de nuevo a colación los riesgos de que el alumnado cree una excesiva dependencia de la IA (con el sesgo que pueden tener factores como la influencia de los algoritmos o respuestas erróneas), la reducción del esfuerzo, de la autenticidad de las experiencias de aprendizaje y el desarrollo del pensamiento crítico. En este punto se puede producir lo que Floridi denomina hipersuasión (Floridi, 2024), que se opondrían a la ampliación de las capacidades de Amartya Sen, provocando pérdida de autonomía o un mayor eco de las *fake news*, situación que facilitaría el surgimiento de un contexto en el que manipulación de las voluntades y con ello del sistema democrático frenaría el desarrollo de competencias como la ciudadana.

Efecto contrario pueden producir los *nudges* o pequeños empujones derivados de la aportación de una información seleccionada, que ayuda a mitigar limitaciones como la racionalidad acotada de Simon, pero con una intencionalidad bien orientada (Álvarez, 2014; Arellano Gault et al., 2016; Mohammed & Lewinski, 2016). El factor positivo mencionado requiere de un grado de responsabilidad y de una altura de miras en la que las instituciones públicas y privadas que regulan la información aportada por las plataformas y programas dotados de IAG deben implicarse de manera que faciliten elecciones lo más correctas y beneficiosas posibles para la ciudadanía a la que pertenecerán los adolescentes que cursan la enseñanza secundaria al terminar su ciclo.

La segregación derivada de un mal uso de la IA se sumaría a la que también apunta el acceso limitado a las plataformas o programas dotados o basados en la IA por falta de recursos con los que crear infraestructuras territoriales y facilitar los medios de acceso, problema que ha tenido eco en la propia ONU como potencial causa de desigualdad (Ha et al., 2025). La inaccesibilidad citada genera otro lastre a la hora de trabajar, no solo ya con la IA, sino también con las herramientas virtuales (Forero-Corba & Bennasar, 2024), en perjuicio de la adquisición de la competencia digital.

Un peligro que requiere de formación para el alumnado y el profesorado es la privacidad de los datos, extensible a la ciberseguridad en general. El empleo de esta tecnología en tareas como la realización de entrevistas, la recopilación de imágenes con drones u otros dispositivos puede vulnerar el respeto a una información personal que no debe ser divulgada (Şanlı, 2025).

Citados los peligros, miedos o riesgos que conlleva una innovación tecnológica del calado de la IA, sería conveniente aliviar la lectura con la mención a las posibilidades que abre esta combinación gigantesca de datos que busca simular el pensamiento humano.

El primero es la asistencia en el estudio que la IA puede suponer de cara a la preparación de las materias para el alumnado en general, y es este un punto que enlaza con otro de los objetivos de este estudio, la aplicación de una educación inclusiva, basada en los principios del DUA, faceta que se tratará más adelante. Las generaciones más recientes han nacido en un mundo virtual del que no gozaron las anteriores. Esto ha supuesto la aparición de recursos que permiten aprovechar mejor el tiempo de estudio o la forma de abordar el conocimiento. Basta con girar la vista atrás y ver el protagonismo del papel sobre el soporte virtual en sus diversas formas (texto, audio, vídeo...) para cerciorarse de esta afirmación. Ahora con un solo clic de ratón se puede acceder a podcasts, vídeos o presentaciones que facilitan la asimilación de la información a redactar en un trabajo o en una prueba escrita.

Este aumento de recursos se ha multiplicado con la IA generativa, que permite simular el oído o la voz humanas, reconocer imágenes, crear audios, vídeos y presentaciones a partir de una temática o de un texto que se le facilita. Dar explicaciones emulando el pensamiento, e, incluso facilitar el aprendizaje automático (*machine learning*) (Marzano, 2025).

El potencial aludido puede encajar bien en adolescentes que han crecido rodeados de dispositivos dotados con reconocimiento de voz y aplicaciones basadas en la IA. En un mundo en el que los algoritmos influyen fuertemente en el día a día de las personas, los discentes actuales están comenzando a ser considerados como nativos de la IA (Fessakis & Prantsoudi, 2021). Esta situación facilita que, si se usa adecuadamente, cualquier persona pueda gestionar su propio aprendizaje, mejorando su rendimiento académico y las habilidades para una formación permanente, mediante asesores virtuales como los *chatbots*, con la prudencia que requiere el que estudios de investigación sobre la interacción con esta “máquina docente” arrojen más información acerca de sus beneficios sobre el aprendizaje autorregulado o en la soltura de los estudiantes en las diversas tareas (Guan et al., 2025).

En cierto modo relacionado con el valor de asesoramiento de la IA, está la versatilidad que ofrece como profesor 7/24. Una plataforma como ChatGPT desempeña un rol considerable como guía en las necesidades concretas del alumnado para cada materia y en diferentes contextos educativos (Fernández Cerero et al., 2025).

Saltemos hacia una faceta que tiene mucho peso en el crecimiento intelectual, como es la imaginación, llave que puede abrir el acceso a la resolución de problemas, la planificación del trabajo o estudio, o el simple estímulo interno a seguir hacia adelante, cuando se piensa en las posibilidades del futuro, así como en la organización de la forma en la que se afrontará una asignatura. Este motor intelectual interno muy característico de los seres humanos enlazaría con capacidades mentales que la neuroeducación considera que se pueden entrenar, tales como la planificación, que no es sino la habilidad, compleja e interrelacionada con otras (elección de metas, iniciar o mantener

la acción), de identificar y organizar mental y anticipadamente una serie de acciones con el objetivo de lograr una meta (Molina Martín, 2022); o la flexibilidad cognitiva que es clave para replantear una forma estructurada de actuar de antemano, que, debido a un imprevisto requiere un cambio de estrategia (Molina Martín, 2025). Es aquí donde la IA se presenta como un lugar de consulta que sugiere ideas que, a su vez, pueden servir como ignición de otras, o buscar la manera de realizar la consulta (*prompts*) para obtener una respuesta de la IA lo más cercano posible a lo que se busca (Manczka, 2024).

Se ha mencionado una metodología de claro sesgo inclusivo como es el DUA, una percepción pedagógica basada en los principios de implicación (tratando de motivar la participación), las formas de representación variadas (de forma que la información resulte clara y organizada), acción y expresión del alumnado (optimizando la autonomía, las emociones, la colaboración, y la reflexión) (Mendías et al., 2025; Naguas et al., 2024). En línea con esta afirmación, y, en función de la experiencia en el aula se puede aludir a la versatilidad que ofrece la IA en aspectos como la traducción para el trabajo con alumnado que tiene dificultades con la lengua, así como la comunicación con sus familias (aspecto de peso a la hora de plantear una u otra estrategia para ayudar casos de este tipo en la enseñanza secundaria). La IA puede convertirse en una herramienta útil para el aprendizaje de una lengua diferente a la materna (Wang et al., 2023). Además, las funciones de escucha que se asemejan al oído humano pueden traducir texto (Marzano, 2025), lo que supondría la posibilidad de ofrecer los contenidos educativos en diversas lenguas, intentando cumplir con el ODS 4, que hace alusión a la calidad educativa (Moran, s. f.) al tiempo que se cumple con uno de los principios del DUA, la presentación de los materiales educativos en formatos variados. Esta manera de proceder no solo permitiría ofrecer los materiales en distintas lenguas, sino también en distintos niveles de alfabetización, facilitando a discentes de zonas rurales tener acceso a recursos inaccesibles en otros tiempos, siempre que haya una colaboración de las instituciones y la debida inversión en infraestructura (Ha et al., 2025). Una vía más de igualar las oportunidades de aprendizaje para comunidades desatendidas, que no solamente pueden aprender contenidos, o principios como los de la Agenda 2030, sino que también optarían a la adquisición de competencias como las *care-know-do* en sincronización con las competencias marcadas por la UNESCO para la IA (Okada et al., 2025).

No sería de justicia, al tratar la utilidad de la IA como auxiliar de traducción mencionar un rasgo considerable como negativo tanto desde el punto de vista del DUA, como de la equidad social, pues puede suponer el ahondamiento de las diferencias entre quienes hablan lenguas muy extendidas (inglés, español, chino...) y aquellas poblaciones con idiomas restringidos a un área geográfica y con un volumen de población no muy amplios. El ya citado ejemplo indio se presenta como un panorama susceptible de padecer esta asimetría de posibilidades (Ha et al., 2025), sin olvidar a poblaciones de África o América con este grado de vulnerabilidad.

Otra manera de adaptar el aprendizaje para el que la inteligencia artificial ofrece una utilidad relevante es en la adaptación de los materiales que plataformas educativas ofrecen a los estudiantes cambiando las lecciones en función de las respuestas de los discentes, retroalimentar durante el proceso de aprendizaje, automatizar tareas repetitivas y ofrecer formas más personalizadas a alumnos con discapacidad (Chalkiadakis et al., 2024). La capacidad de evaluar patrones y generar contenidos originales que ofrece la IAG facilita las variaciones que reclaman los distintos tipos de necesidades que tiene el alumnado respecto al modelo educativo estandarizado (Collazos & Quintero, 2025).

Llegados a este punto, tras la exposición de los potenciales peligros y las ventajas que se abren derivadas de la cada vez más omnipresente IA en el mundo actual, sería conveniente conocer una serie de aspectos considerables como de doble filo, pues su buena interpretación o uso facilitaría un desarrollo intelectual para quienes desean ampliar conocimientos; pero, del mismo modo un incorrecto proceder se traduciría en resultados poco éticos o fiables en los trabajos académicos.

El primero de los riesgos más evidentes es el plagio de otros trabajos que plataformas basadas en la IA generativa (en adelante IAG) generan ante una petición, o simplemente el empleo del material que ha sido creado por estas máquinas virtuales sin apenas comprobación, lo que redundaría en una generación de estudios sin el respaldo que supone un conocimiento profundo que permita la revisión del material generado. Este punto es una preocupación que está presente en la comunidad educativa, y, dentro de esta especialmente en la de la etapa secundaria, máxime cuando hay una combinación de falta de formación en competencia digital (del profesorado y discentes), así como de la detección de plagio generado por el uso de la IAG, lo que ha reforzado la visión del empleo del papel y el lápiz como garantía de trabajo real por parte del alumnado (Fernández Cerero et al., 2025; Manczka, 2024).

En segundo lugar, habría que prestar atención a las inexactitudes que surgen en las respuestas o resultados de lo solicitado a la IAG, sobre todo cuando se trata de temáticas muy específicas de determinados campos del saber. Hay que tener muy en cuenta que el contenido que generan estas máquinas se presenta como algo aparentemente plausible, pero en realidad puede no ser correcto, lo que supone un reto para la calidad e integridad del sistema educativo. Estudios al respecto han detectado que la información generada por la IAG a preguntas de investigación, provocan fenómenos como la desinformación, contenidos falsos, malinterpretación de los datos (con las consecuentes conclusiones erróneas), citas incorrectas o ficticias, siendo este un punto en el que exige la aplicación del pensamiento crítico (Collazos & Quintero, 2025; Manczka, 2024; Reguant Álvarez & Martínez-Olmo, 2025). Un pensamiento de este tipo no surge de la nada, sino del conocimiento previo sobre una temática específica o genérica. La revisión minuciosa de los textos creados por la IAG es vinculable con el objetivo de etapa que el artículo 7 del currículo nacional determina para la E.S.O., así como con las competencias digitales y lingüísticas de dicha normativa, lo que permite coordinar las facetas innovadoras y jurídicas en las programaciones y unidades didácticas de Secundaria.

Método

La metodología se ha compuesto de una parte teórica y de indagación bibliográfica orientada a la selección de los trabajos clave sobre el empleo de la IA en educación para la construcción de un estado de la cuestión, y otra empírica, orientada a experimentar en el aula las ventajas e inconvenientes del empleo de la IA en un contexto de investigación-acción, en el que ha predominado la observación directa sobre las actividades diseñadas que empleaban IAG.

Búsqueda bibliográfica a través del protocolo PRISMA

Para la selección de los diferentes trabajos que ha supuesto el cuerpo principal de este estado de la cuestión se ha optado por el protocolo PRISMA (*PRISMA Statement*, s. f.), forma de proceder que permite un filtrado de la literatura académica destinada a formar la base de la valoración del panorama en torno a un tema, en este caso, la IA en el contexto educativo.

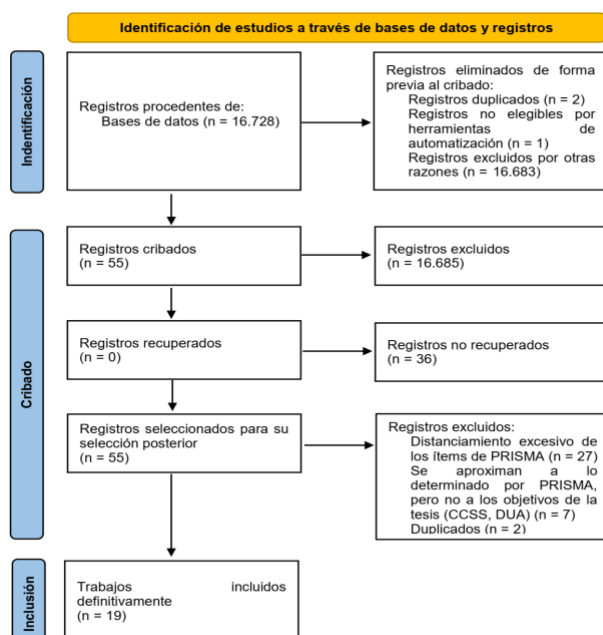
Evidentemente, el primer paso es la selección de los buscadores científicos que servirían para localizar los diversos trabajos en los que se hace alusión a la IA, la enseñanza basada en el DUA y las Ciencias Sociales. Como primer paso se realizó una búsqueda en tres bases de datos, teniendo como margen temporal de referencia el periodo 2022-2025 (sin menoscabo de emplear otros estudios que se prestasen a su empleo según se ha ido redactando el trabajo): WOS, Scopus y Google Scholar, por medio de las siguientes ecuaciones: Todos los registros localizados fueron incluidos en el gestor bibliográfico Zotero, de manera que apareciesen en la versión de escritorio, con el fin de aplicar el siguiente filtro de selección sobre cada artículo o texto aportado por las bases de datos citadas.

En el proceso de filtrado de artículos y textos que servirían para la realización del estado del arte se tomaron como referencia los ítems que se incluyen para hacer un análisis previo del resumen y de cada documento académico en sí propuestos por el protocolo PRISMA. Como complemento y ayuda para agilizar el trabajo se recurrió a una combinación entre NotebookLM (Google, 2025) y una hoja de cálculo, de manera que se subían a NotebookLM cada artículo y los ítems del método PRISMA, se le solicitaba su revisión, para, posteriormente, revisar cada punto del resumen y el artículo y valorar en una escala de 0 a 100 la idoneidad de cada estudio. Como refuerzo para la selección o no de un estudio determinado esta labor orientadora de la IA se procedió a la lectura de cada uno de los resúmenes de los textos, con la finalidad de valorar la proximidad mayor o menor a la temática empleada, acción que se reforzaba, en casos de duda, con la consulta, por medio de otro *prompt* que ayudase a tomar la decisión al respecto. La petición en cuestión fue: "Localiza las alusiones, vinculaciones o posibles usos de la inteligencia artificial, las ciencias sociales (sobre todo la geografía, la historia o la historia del arte), así como a la inclusión educativa, se hacen en la fuente "NOMBRE DEL ARTÍCULO", por favor."

El resultado de la aplicación de los diversos filtros mencionados fue la selección de 19 escritos sobre los que se comenzaría a trabajar un estado del arte acerca del uso eficaz y correcto de la IA para la mejora competencial del alumnado. La figura 1 muestra un diagrama que permita ver mejor el proceso de selección llevado a cabo.

Figura 1.

Proceso de búsqueda y selección de la bibliografía relevante sobre la IA en educación.



Resultados

A continuación, se exponen los resultados del estudio exploratorio que se ha diseñado (Tabla 1), lo que permite a través de observación participante dar paso a una descripción detallada de las intervenciones desarrolladas en el aula para trabajar la IA y explorar sus potencialidades educativas.

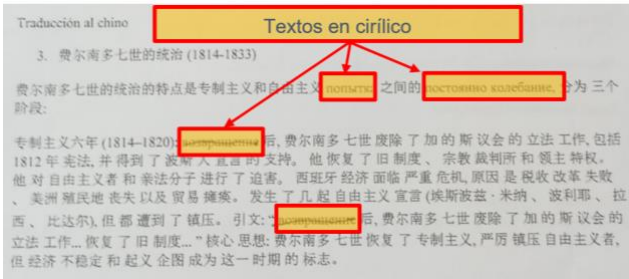
Intervención n.º 1: asistente creado para 2.º Bachillerato

Con el objetivo de prestar soporte a los discentes, se llevó a cabo la creación de un asistente para el alumnado de 2.º de Bachillerato (grupo de 25 en un contexto rural). De esta forma durante el curso 2024-2025 se diseñó un *chatbot* con la plataforma Poe, en la que se incluyeron los contenidos sobre Historia de España que el alumnado tenía que estudiar para preparar la prueba de EVAU en junio de 2025. A lo largo de cuatro sesiones en las que se empleó esta herramienta basada en la IA surgieron una serie de aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar una metodología basada en la IA generativa, tales como la imprecisión en algunas de las respuestas a las preguntas creadas a partir de los criterios de corrección de la UCLM. La realidad de esta aplicación no respondió a lo proyectado, pues la información arrojada por el *chatbot* resultaba demasiado extensa para la respuesta a todas las preguntas, de forma que no se pudo realizar el test final ideado para valorar los conocimientos adquiridos. A este imprevisto se sumó el que la versión gratis solo permite hacer una serie de preguntas, a partir de las cuales te obliga a esperar un tiempo que puede ser de varias horas, para que puedas volver a usar esta plataforma, lo que supondría precisamente la falta de tiempo a que alude la racionalidad acotada de Simon (Simon & Lazaro Roz, 1982). A esto se añadió la desconfianza del alumnado en el uso de este recurso (se pasó de 22 usuarios en enero de 2025 a ninguno meses después). En función de la experiencia se incluyeron una serie de modificaciones, entre las que estuvieron el uso de combinado con otras plataformas (Copilot y ChatGPT) que, con la conveniente revisión de las respuestas y de los test que se solicitaron a estas formas de IAG permitió más fluidez y cierta mejora en la comprensión de los contenidos. Ahora bien, el tiempo empleado por el docente y la falta de estímulo (factor clave para procesos que favorecen la implicación, como es el interés, como también lo son los impulsos o *nudges* mencionados que sirvan para mejorar los resultados y la consecuente satisfacción a nivel individual) no permite calificar esta actividad como buena innovación, por lo que sería aconsejable replantear el uso de este tipo de asistentes. Quizá una opción podría ser el empleo de servicios de Google como NotebookLM o Gem para quienes emplean Google Classroom, u opciones similares.

Intervención n.º 2: creación de contenido adaptado al chino y al árabe

En el curso 2024-2025, los resultados obtenidos mediante el empleo de la IA para generar contenidos adaptados al alumnado con dificultades de adquisición del idioma fueron notablemente mejores. La traducción de los contenidos y ejercicios al chino y al árabe con Copilot permitió la mejor comprensión de la información y la realización más correcta de los ejercicios, aunque conviene también la revisión (en la traducción al chino aparecieron palabras en alfabeto cirílico) por medio de consultas a personas que dominen la lengua traducida, así como la ratificación de que el alumnado en cuestión entiende lo traducido. Se aporta una imagen de uno de los textos generados con indicaciones a las partes erróneas (Figura 2).

Figura 2.
Ejemplo de errores detectados en una traducción por IA al chino. Fuente: Datos obtenidos en Copilot.



En los próximos cursos se seguirán aprovechando los resultados positivos de la dinámica de traducción formulada, que supone la apertura de cierta esperanza de que el uso de la IAG sea útil para la aplicación del DUA, en línea con los estudios citados en el estado de la cuestión (Chalkiadakis et al., 2024; Marzano, 2025).

Intervención n.º 3: realización y corrección de examen

En esta intervención se trabajó con pruebas escritas y con su resolución mediante IAG, dado que estos ejercicios que permiten evaluar competencias específicas que facilitan corroborar si se han asimilado los saberes básicos y se saben aplicar. La intervención se estructuró con dos dinámicas orientadas al fortalecimiento de la comprensión lectora, el manejo de las tecnologías y el pensamiento crítico.

En la primera de estas dinámicas se procedió a la corrección de un examen utilizando Copilot proyectando en la pantalla del aula a todo el grupo los resultados obtenidos con el fin de analizarlos colectivamente. Paralelamente las respuestas generadas se imprimieron y se facilitaron a cada discente, a quienes se indicó que debían revisar y corregir su prueba en función de los contenidos del libro de texto de referencia (Lázaro et al., 2022).

En la figura 3 se indican los resultados mediante una tabla en la que se han insertado los valores obtenidos en la prueba escrita (columna de la izquierda) y los que se obtuvieron sobre el mismo modelo de ejercicio corregido por la IA y revisado por el alumnado (columna (lado derecho) que subraya si la calificación obtenida es superior (identificada con el adverbio sí) o inferior (negación).

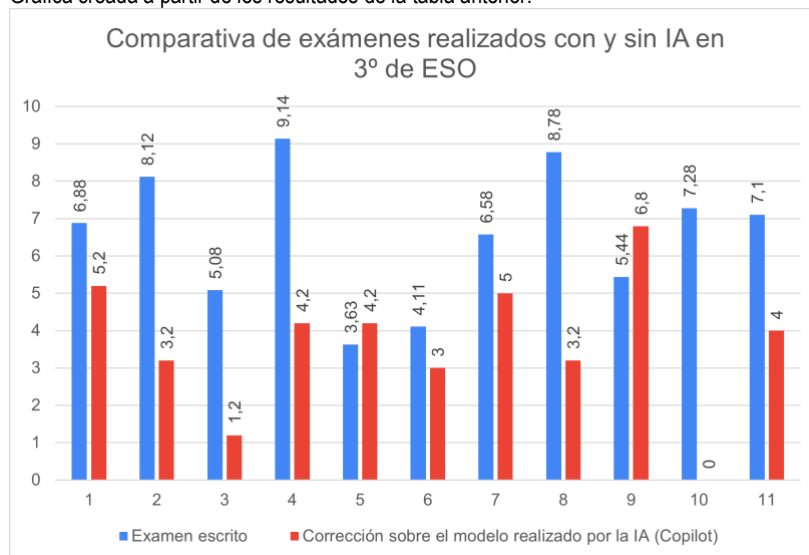
Figura 3.
Tabla creada para valorar los resultados de la corrección del examen sobre los sectores económicos.

Examen escrito	Corrección sobre el modelo realizado por la IA (Copilot)	¿Mejora en los resultados respecto a la prueba convencional?
6,88	5,2	No
8,12	3,2	No
5,08	1,2	No
9,14	4,2	No
3,63	4,2	Sí
4,11	3	No
6,58	5	No
8,78	3,2	No
5,44	6,8	Sí
7,28	0	No
7,1	4	No
Porcentaje de alumnado que ha mejorado		18,18%

Estos mismos resultados se muestran nuevamente en la gráfica siguiente (figura 4), con el fin de la comprensión del resultado de esta primera toma de contacto del alumnado con la IA y la explicación al grupo con el que se trabajó de la necesidad de una revisión crítica de la información obtenido de esta fuente. En azul, los resultados de la prueba realizada por escrito y sin ayuda alguna son, Con una sola excepción, mayores a las que reflejan las columnas en rojo, lo que sugiere una ineficacia en el uso de la IA, en este caso probablemente por falta de experiencia.

Figura 4.

Gráfica creada a partir de los resultados de la tabla anterior.



Los resultados denotan una inclinación de buena parte del grupo hacia tendencias que supongan un menor esfuerzo, en detrimento de un espíritu crítico que identifique aspectos que faltaban en las respuestas de la IA o la aportación de más datos que enriquecieran un ejercicio realizado con los recursos y el tiempo necesarios (lo que atenuaba barreras como la racionalidad limitada).

En la segunda dinámica de esta intervención se planteó una prueba escrita que el alumnado debía realizar con el uso de la IA. El examen, centrado en los contenidos de la Revolución Industrial, se diseñó en formato de esquema, de modo que cada grupo de discentes debía completar los apartados establecidos durante una sesión lectiva de 50 minutos, desarrollada de manera independiente en cada clase. Para la resolución de la actividad, se permitió la utilización de cualquier sistema de IA, con tres condiciones explícitas: (1) la respuesta debía ajustarse estrictamente al espacio pautado en el esquema; (2) se debía elaborar una conclusión final que sintetizara la información trabajada; y (3) era obligatorio indicar la herramienta de IA utilizada como fuente de apoyo.

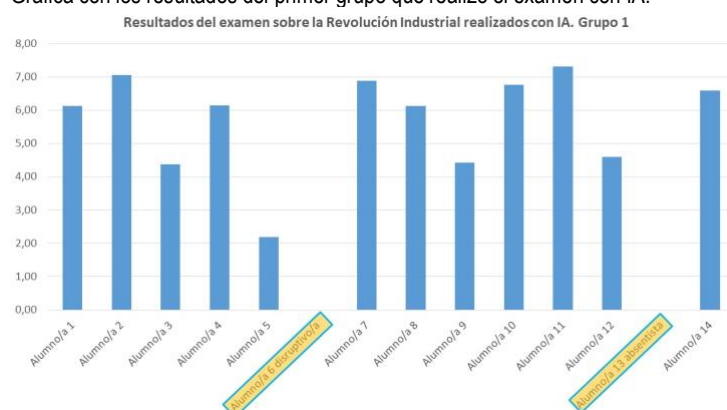
En la figura 5 se reflejan de forma gráfica los resultados obtenidos con el primer grupo, dentro del cual se encontraba un alumno disruptivo que no realizó la prueba debido a que para intentar reconducir su conducta se le trató de reconducir por medio de otras estrategias, en colaboración con el equipo directivo del centro y el departamento de Orientación. Tampoco se refleja el valor de otro discente absentista que, evidentemente, no hizo el ejercicio. En cifras generales, si se incluyen los dos casos excepcionales citados, un 57% superó la prueba, mientras que el resto no lograron alcanzar la nota mínima para aprobar, lo que supuso que el promedio fuese más bien bajo (4,90). Ahora bien, si solo se tienen en cuenta los resultados de quienes hicieron la prueba en condiciones normales los resultados mejoran, pues los que superan la prueba

supondrían el 67%, subiendo el promedio a 5,7. No obstante, hay datos que no se ven afectados por la casuística diferente, como son las máximas calificaciones, en las que solo el 17% supera la valoración de 7, no encontrándose ningún discente que se quede por encima de 8.

Estos aspectos cuantitativos tienen un complemento en los cualitativos que se indican en las figuras 7 y 8.

Figura 5.

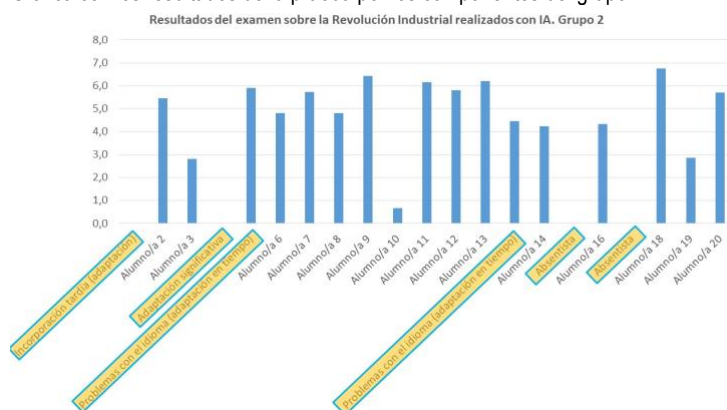
Gráfica con los resultados del primer grupo que realizó el examen con IA.



Si se centra la atención en el segundo grupo (Figura 6) con el que se llevó a cabo esta intervención, presenta un panorama más heterogéneo a causa de los cinco casos que singularizan los resultados en esta intervención, en la que los resultados generales deben ser más matizados que en el anterior gráfico comentado, debido a que en esta prueba sí que participó parte del alumnado con adaptaciones (en tiempo en estos casos concretos) con unos resultados a simple vista un tanto dudosos (50% de éxito), pero que, si se tiene en cuenta que la prueba es una herramienta más, y que la alumna que no superó el ejercicio tenía una barrera importante en el uso fluido del castellano, la nota obtenida (4,5) abre la posibilidad de que el empleo de la IA pueda ser un útil instrumento para aprender, con las modificaciones que la práctica diaria requiere. El resto del grupo registró un promedio general más bajo que el anterior (4,9), incluso exceptuando las dos adaptaciones no significativas al alumnado de origen extranjero, valoración que viene ratificada por las máximas calificaciones alcanzadas que, en este conjunto escolar no superan el 7 en ningún caso de los registrados, algo en lo pudieron influir factores cualitativos como la inseguridad ante un método novedoso, a tenor de los sondeos orales que se realizaron a posteriori a los componentes del grupo en cuestión.

Figura 6.

Gráfica con los resultados de la prueba por los componentes del grupo 2.



La interpretación conjunta de ambas gráficas sugiere que los valores no son excesivamente elevados, sobre todo si se tiene en cuenta que las mayores calificaciones no superaron el 8 en la tradicional escala del 1 al 10. Esto se debió a factores como la gestión del tiempo, la dificultad para resumir, la ineficacia ante alumnos con necesidades de apoyo educativo. En las imágenes se aportan algunos ejemplos.

Figura 7.

Ejemplo de prueba no completada en el grupo 1.

Examen de Historia de España. 3º de ESO-D. Prueba escrita para la unidad 6: La Revolución Industrial. Curso académico 2024-2025.

Nombre: [] Examen: [] Corrección: [] Calificación: 4,43

Completa el siguiente esquema sobre la Revolución Industrial.

Revolución Industrial

Definición y características:

1. Aumento de la producción.
2. Producción en masa.
3. Uso de la máquina.
4. Uso de la energía.
5. Uso de la fuerza de trabajo.

Causas de la Revolución Industrial:

1. Aumento de la demanda.
2. Aumento de la oferta.
3. Aumento de la tecnología.
4. Aumento de la inversión.
5. Aumento de la innovación.
6. Aumento de la competencia.
7. Aumento de la colaboración.

Regiones industriales:

1. Norte de Inglaterra.
2. Bélgica.
3. Francia.
4. Alemania.
5. España.
6. Italia.
7. Estados Unidos.

Segunda Revolución Industrial:

1. Uso de la electricidad.
2. Uso de la gasolina.
3. Uso de la química.
4. Uso de la medicina.
5. Uso de la agricultura.
6. Uso de la industria.
7. Uso de la ciencia.

Tercera Revolución Industrial:

1. []
2. []
3. []
4. []
5. []
6. []
7. []

Espacio en blanco por mala gestión del tiempo

Figura 8.

Ejemplo de prueba con errores ortográficos en el grupo 1.

Registro 5 faltas de ortografía importantes (confusión entre b y v, ll e y, palabras sin h). Se restó un punto a la calificación final (de 8,06 a 7,06), acorde a las normas del Departamento de CCSS.

Examen de Historia de España. 3º de ESO-D. Prueba escrita para la unidad 6: La Revolución Industrial. Curso académico 2024-2025.

Nombre: [] Examen: [] Corrección: [] Calificación: 7,06

Completa el siguiente esquema sobre la Revolución Industrial.

Revolución Industrial

Definición y características:

1. Aumento de la producción.
2. Producción en masa.
3. Uso de la máquina.
4. Uso de la energía.
5. Uso de la fuerza de trabajo.

Causas de la Revolución Industrial:

1. Aumento de la demanda.
2. Aumento de la oferta.
3. Aumento de la tecnología.
4. Aumento de la inversión.
5. Aumento de la innovación.
6. Aumento de la competencia.
7. Aumento de la colaboración.

Regiones industriales:

1. Norte de Inglaterra.
2. Bélgica.
3. Francia.
4. Alemania.
5. España.
6. Italia.
7. Estados Unidos.

Segunda Revolución Industrial:

1. Uso de la electricidad.
2. Uso de la gasolina.
3. Uso de la química.
4. Uso de la medicina.
5. Uso de la agricultura.
6. Uso de la industria.
7. Uso de la ciencia.

Tercera Revolución Industrial:

1. Aumento de la producción.
2. Producción en masa.
3. Uso de la máquina.
4. Uso de la energía.
5. Uso de la fuerza de trabajo.

Tupac Katari: nombre de caudillo, líder, etc.

Intervención n.º 4: apoyo a las necesidades educativas especiales

Durante una sesión de apoyo en la asignatura de Lengua Castellana y Literatura con un discente con necesidades educativas especiales que exigen una adaptación curricular significativa por parte del Departamento de Orientación (nivel de tercer curso de primaria), apoyo de un auxiliar técnico educativo, maestro de audición y lenguaje y maestro de pedagogía terapéutica se abordó la forma de que el alumno en cuestión pudiese trabajar contenidos similares a los del resto del grupo. El adolescente en cuestión lee con cierta dificultad, pero en el caso de fragmentos cortos, entiende lo leído, motivo este por el que se optó por intentar hacer más sencillos los textos a abordar ese día por el resto de la clase: la lectura comprensiva de un fragmento de *La zapatera prodigiosa de Lorca*. Como vía de poder acercar al alumno a la dinámica general del aula se buscó la obra en la página de Cervantes Virtual, copiando el texto del primer acto en un documento de Word y transformándolo en un PDF, que, posteriormente fue subido a la aplicación NotebookLM. A esta utilidad de Google se le solicitó que simplificara mucho el texto y generara unas actividades sobre el mismo, también en un lenguaje muy sencillo, propio de un nivel curricular de 2.º de primaria, con el fin de facilitar la comprensión lectora. El texto y ejercicios arrojados por la herramienta empleada fueron revisados y modificados, entregándose una copia impresa al alumno, quien la realizó, con algunos fallos en las respuestas, pero satisfactoriamente (ver figura 9) en un doble sentido: el de terminar la actividad bien (dentro de sus limitaciones), y la de sentirse uno más en el grupo, lo que se podría enlazar con los mencionados impulsos o *nudges* (Arellano Gault et al., 2016).

Figura 9.

Actividades realizadas por el alumno tras la lectura de las preguntas en voz alta.

La Zapatera salió furiosa y gritó: "¡Ladrona!". Ella defendió el dinero de su marido.

El Zapatero se va

El Zapatero estaba cansado de los gritos y los vecinos. El Alcalde le dijo que la Zapatera era guapísima, pero brusca.

El Zapatero pensó: "Yo no aguanto más".

Un rato después, el Niño regresó corriendo. El Niño le dijo a la Zapatera que el Zapatero se había ido para no volver más. ¡Se montó en la diligencia!

La Zapatera, aterrada, dijo: "¡No es posible!". Se puso furiosa y muy triste. Ella se dio cuenta de que sí lo quería.

Las Vecinas entraron en la casa para verla y darle refrescos de limón o de menta. ¡Se armó un gran alboroto!

Ejercicios de Lectura Comprensiva

Instrucciones: Lee bien la pregunta y escribe la respuesta que encuentres en la historia.

1. Preguntas de Respuesta Corta

¿De qué color era la habitación de la Zapatera?
Blanca

¿Cuántos años tenía el Zapatero?
53 años

¿Qué tenía la Zapatera en el pelo? ¿Qué le picó en el ojo a la Zapatera (según ella)?
tenía el pelo rubio

¿Qué regalo le dio la Zapatera al Niño?
El muñequito

¿Qué le gustaba mucho a la Zapatera que ella quería tener hasta en el tejado?
Las flores

¿Por qué gritó "¡Ladrona!" la Zapatera?
Defendió el dinero de su marido

¿Qué hacía la Zapatera al final de la historia, cuando su marido se fue?
Estaba triste

2. Preguntas de Cierto o Falso

Marca con una X la respuesta correcta:

Afirmación	Cierto (Verdadero)	Falso
El Zapatero era más joven que su esposa, la Zapatera.	<i>Verdadero</i>	
La Zapatera se fue de la casa al final.	<i>Verdadero</i>	
El Zapatero se fue en una diligencia.	<i>Verdadero</i>	
Al Zapatero le encantaban los escándalos y los gritos.	<i>Verdadero</i>	
La Zapatera pensaba que el Zapatero no valía nada.		<i>F</i>

Intervención n.º 5: seguimiento de las propuestas de la IA

En niveles superiores, concretamente en 4.º de ESO la realización de un trabajo con una plataforma para presentación dotada de IA ofreció la posibilidad de trabajar con el alumno que estaba realizando tal tarea aspectos mencionados sobre la imprecisión de la información aportada por la IA. A lo largo de las diferentes diapositivas, las imágenes que se sugerían en esta plataforma no se correspondían con el contexto histórico del momento.

Estos resultados sobre las imágenes se han podido comprobar también en otras como Kahoot, a la hora de diseñar las presentaciones, juegos, cuestionarios, lluvia de ideas o respuestas abiertas. Esta plataforma educativa es un recurso muy útil para el profesorado a la hora de crear material para las sesiones, pues subiendo tus propios apuntes te diseña los materiales para una sesión, pero requiere de una revisión que adecue lo que se ha generado por la IAG a la realidad de lo que se desea trabajar en el aula. Como ventaja ofrece el estímulo que supone para el alumnado una clase más dinámica, junto a la posibilidad de que se convierta en un impulso (*nudges*), o, apurando más el caso, una extensión cognitiva al ofrecer pequeña explicación escrita, seguida de preguntas sobre la misma.

Discusión

Los resultados obtenidos, así como las propias pruebas realizadas son susceptibles de ser comparadas con otros estudios o con una parte de los mismo, si bien, algunas, como la realización de pruebas escritas con IA requeriría de una búsqueda más minuciosa, que permita valorar los resultados y las posibles modificaciones a aplicar en futuras pruebas.

Comenzando con el empleo del chatbot, la propia experiencia en el uso de plataformas como NotebookLM se presenta como una buena opción para que el alumnado tenga un asistente bastante fiable, a partir de los contenidos que se le facilitan para preparar la materia, sobre todo con el uso de utilidades como la guía de estudio, las tarjetas de memoria, o el cuestionario sobre la información adjuntada como fuente.

Sobre la traducción la experiencia y los casos aludidos en el estado de la cuestión, permiten interpretar su importante valor como ayuda para la aplicación del DUA y la mejora del aprendizaje, eliminando parte de las barreras que el idioma pueden suponer (Marzano, 2025), siempre y cuando existan los medios necesarios.

Más complicada se presenta la equiparación de la corrección de exámenes por parte del alumnado con ayuda de la IA, aunque sí que puede servir para reforzar algunos aspectos como es la propia retroalimentación, identificando errores, información útil para el profesorado, que debería extenderse a los discentes, incluso para mejorar su propio rendimiento académico (Llanos Torrico, 2025), entrenando funciones ejecutivas como la planificación o la flexibilidad cognitiva. En el caso de la realización de la prueba escrita con ayuda de la IA su paralelismo se puede encontrar en estudios que han valorado la preparación de las pruebas, así como la rápida retroalimentación que puede tener quien realiza el ejercicio (Abril Ruiz & Estefanía Alexandra, 2024), aspectos estos que sería interesante integrar mediante un rediseño de esta dinámica.

La oportunidad que ofrece para adaptar materiales a alumnado NEE o NEAE es no menos relevante, partiendo de una base sólida, esto es, que los informes de Orientación, con la protección de los datos personales pertinentes han demostrado ser eficaces (Chalkiadakis et al., 2024), de manera que los resultados cualitativos satisfactorios son,

a la par que una forma de aproximarse a la educación inclusiva, una ayuda para el desarrollo de cada discente en función de sus particularidades.

Conclusiones

A tenor de lo expuesto de forma teórica y práctica se deduce que la IA generativa no es un factor que forzosamente tenga que ser visto como algo negativo o incompatible con la educación, aunque, al menos en los comienzos de su uso, bien en el contexto actual de emergencia de este tipo de tecnologías, o para quienes lo comienzan a emplear, requiere de mucha vigilancia que, si, inicialmente puede suponer un esfuerzo mayor del habitual, a la larga ofrece la posibilidad a docentes y alumnado a mejorar sus resultados, a gestionar más materia de una forma más eficaz, así como evolucionar a mejor en aspectos clave como el pensamiento crítico, la competencia digital y el desarrollo efectivo en su aprendizaje en función de su nivel y capacidades de expresión.

Una de las hipótesis que se desprenden tras la realización del estado de la cuestión y de las intervenciones incluidas en este trabajo es que la aplicación de este avance tecnológico requiere de unos cambios en la manera de afrontar el proceso de enseñanza-aprendizaje prácticamente a todos los niveles y en todos los aspectos. No debe requerirse la formación del profesorado solamente, sino que el propio sistema educativo en sí debe revisarse. Ejemplos como la inclusión de la IA en los niveles de competencia digital docente, deben ser tenidos en cuenta, con el objetivo de que redunde positivamente en el desarrollo de la competencia digital del alumnado. En este sentido, el estudio de la normativa al respecto, y su aplicación en el aula abre otro campo de estudio de cara a intervenciones que puedan ayudar a acumular experiencias que ayuden a gestionar la IA desde una perspectiva más constructiva, en lo puede ser un nuevo paradigma de la forma de proceder de los docentes en su relación con sus alumnos.

Referencias

- Abril Ruiz, RS, & Estefanía Alexandra, AR (2024). Interpretación mediante PRISMA 2020 de la Inteligencia Artificial para evaluación y retroalimentación en el aula: Inteligencia Artificial en la evaluación y retroalimentación educativa. Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria, 10(3), 5-30. <https://doi.org/10.61154/mrcm.v10i3.3643>
- Álvarez, JFÁ (2014a). La irrupción de las masas y la sabiduría colectiva. Investigación y ciencia, (454), 50-51.
- Álvarez, JFÁ (2014b). La irrupción de las masas y la sabiduría colectiva. Investigación y ciencia, (454), 50-51.
- Arellano Gault, D, Barreto Pérez, EF, Arellano Gault, D, & Barreto Pérez, EF (2016). Gobierno conductual: Nudges, cambio de comportamiento inconsciente y opacidad. Foro internacional, 56(4), 903-940.
- ASALE, R, & RAE (s. f.). Inteligencia | Diccionario de la lengua española. «Diccionario de la lengua española» - Edición del Tricentenario.
- Bratovcic, A (2025). Latest Achievements on the Application of AI in Stem Education: 1484 LNNS. In I Karabegovic, A Kovacevic, & S Mandžuka, Eds (pp 294-305). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. Scopus. https://doi.org/10.1007/978-3-031-95200-5_33
- Caldevilla Domínguez, D (2010). Internet como fuente de información para el alumnado universitario. Cuadernos de documentación multimedia, 21, 141-157.
- Casali Fuentes, A (2007). Una adaptación del estructuralismo a la historia. «La larga duración histórica»: Clave metodológica de las diferentes temporalidades. Analecta: revista de humanidades, (2), 1.
- Chalkiadakis, A, Seremetaki, A, ..., & Mastrokourou, S (2024). Impact of artificial intelligence and virtual reality on educational inclusion: A systematic review of technologies supporting students with disabilities. Education Sciences, 14(11), 1223.
- Collazos, JMS, & Quintero, AB (2025). La inteligencia artificial generativa en la planificación curricular: Entre alucinaciones y certezas. Dialéctica, 1(26), 33-57.
- Fernández Cerero, J, Montenegro Rueda, M, Román Graván, P, & Fernández Batanero, JM (2025). ChatGPT as a Digital Tool in the Transformation of Digital Teaching Competence: A Systematic Review. Technologies, 13(5), 205.
- Fessakis, G, & Prantsoudi, S (2021). Raising Artificial Intelligence Bias Awareness in Secondary Education: The Design of an Educational Intervention (F. Matos, I. Salavisa, & C. Serrao, Eds.; pp. 35-42). Academic Conferences and Publishing International Limited. Scopus. <https://doi.org/10.34190/EAIR.21.039>
- Floridi, L (2024). The Ethics of Artificial Intelligence: Exacerbated problems, renewed problems, unprecedented problems - Introduction to the Special Issue of the American Philosophical Quarterly dedicated to The Ethics of AI (SSRN Scholarly Paper No. 4801799). Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4801799>
- Forero-Corba, W, & Bennasar, FN (2024). Techniques and applications of Machine Learning and Artificial Intelligence in education: A systematic review. RIED-REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACION A DISTANCIA, 27(1). (WOS:001137233600005). <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>

- Google (2025). NotebookLM [Inteligencia artificial de Google accesible para cuentas de correo de esta plataforma digital]. Google. <https://notebooklm.google/>
- Guan, R, Raković, M, Chen, G, & Gašević, D (2025). How educational chatbots support self-regulated learning? A systematic review of the literature. *Education and Information Technologies*, 30(4), 4493-4518. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12881-y>
- Ha, HTH, Crandall, J, & Verma, R (2025). The Role of Student Voice in an Era of AI in Higher Education: Benefits, Risks, and Ethical Considerations. *The Interdisciplinary Journal of Student Success*, 2.
- Lázaro, ML, Crespo, JM, ..., & Gualart, C (2022). *Geografía e Historia 3º ESO. Libro del estudiante PACK*. GENiOX. Oxford University Press España, S.A.
- Llanos Torrico, BA (2025). LA EVALUACIÓN EDUCATIVA EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. *Educación Superior*, 73. <https://doi.org/10.53287/undf7848pz65o>
- Manczka, J (2024). A Phenomenological Study: Teacher Perceptions of Generative Artificial Intelligence and Its Impact on Teaching and Learning in High Schools. (PQDT:112749158).
- Marzano, D (2025). Generative Artificial Intelligence (GAI) in Teaching and Learning Processes at the K-12 Level: A Systematic Review. *Technology, Knowledge and Learning*. <https://doi.org/10.1007/s10758-025-09853-7>
- Mendías, JS, Espigares, AM, & Fernández, SR (2025). Análisis del Diseño Universal de Aprendizaje-DUA y las TIC: Una visión del profesorado mediante Focus Group. *Aula Abierta*, 54(1), 29-37.
- Mohammed, D, & Lewinski, M (2016). *Argumentation and reasoned action: Proceedings of the 1st European conference on argumentation*, Lisbon 2015. College Publications.
- Molina Martín, D (2022). Programa NeuroEduca: Entrenamiento de las Funciones Ejecutivas en Educación Infantil (Edición de Kindle.). Editorial Letra Minúscula. AZW3.
- Molina Martín, D (2025). *Neurodidáctica y funciones ejecutivas. Los trucos didácticos que te ofrece la ciencia (Vol. 1)*. Córtex Creativo.
- Moragón Martínez, L (2007). Estructuralismo y posestructuralismo en Arqueología. <https://digital.csic.es/handle/10261/26079>
- Moran, M (s. f.). *Educación. Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Naguas, TMM, Rios, MCF, ..., & Taipei, MPP (2024). El Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), Un Modelo para la Inclusión Educativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10904-10918.
- Okada, A, Sherborne, T, Panselinas, G, & Kolonis, 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*. (WOS:001437480100001). <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00458-w>
- PRISMA statement (s. f.). PRISMA Statement. <https://www.prisma-statement.org>
- Reguant Álvarez, M, & Martínez-Olmo, F (2025). Exploración metodológica del análisis temático de datos cualitativo con herramientas de IA generativa. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.17367698>
- Şanlı, C (2025). Artificial intelligence in geography teaching: Potentialities, applications, and challenges. *International Journal of Current Educational Studies*, 4(1), 47-76. <https://www.ijces.net/index.php/ijces/article/view/170>
- Sazbón, J (2009). *Estructuralismo e historia. La historia desde la teoría : Una guía de campo por el pensamiento filosófico acerca del sentido de la historia y del conocimiento del pasado*. Buenos Aires : Prometeo, 2009.
- Simon, HA, & Lazaro Roz, A (1982). *El comportamiento administrativo: Estudio de los procesos de adopción de decisiones en la organización administrativa (4a ed)*. Aguilar.
- Tejado, Y (2029). «inteligencia artificial» es la expresión del 2022 para la FundéuRAE | FundéuRAE FundéuRAE.
- UE (2006). Marco Europeo de Competencias Clave. *Diario Oficial de la Unión Europea*.
- UE (2108). Recommendations of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance). (2018/C 189/01).
- Wang, T, Lund, BD, ..., & Pange, J (2023). Exploring the Potential Impact of Artificial Intelligence (AI) on International Students in Higher Education: Generative AI, Chatbots, Analytics, and International Student Success. *Applied Sciences*, 13(11), 6716. <https://doi.org/10.3390/app13116716>