



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

# INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN PRIMARIA: DIRECTRICES PARA UNA IMPLEMENTACIÓN ÉTICA Y EFICAZ EN EL AULA

## *ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PRIMARY EDUCATION: GUIDELINES FOR ETHICAL AND EFFECTIVE CLASSROOM IMPLEMENTATION*

Casanova Pistón, Azahara<sup>1</sup>; Martínez Domínguez, Mónica<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIR, UCV,  
[azahara.casanova@unir.net](mailto:azahara.casanova@unir.net), [azahara.casanova@ucv.es](mailto:azahara.casanova@ucv.es),  
<https://orcid.org/0000-0003-3483-8525>

<sup>2</sup>UCV,  
[monica.mdominguez@ucv.es](mailto:monica.mdominguez@ucv.es),  
<https://orcid.org/0009-0004-3692-6400>

*Recibido: 18/10/2024. Aceptado: 03/06/2025*

### RESUMEN

La Inteligencia Artificial (IA) posee el potencial para replantear la educación y el proceso de enseñanza aprendizaje (E-A). Esta investigación, tras el análisis de documentación bibliográfica en Dialnet, Web Of Science (WOS) y SCOPUS, el de diversa tecnología con IA y un estudio de viabilidad de su implantación en el aula,



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

pretende formular una serie de directrices que alienten al profesorado para su uso ético y efectivo en el aula de Educación Primaria. Los resultados sugieren que, herramientas como chatbots y plataformas LMS son de fácil implementación y bajo costo, que la IA puede optimizar el aprendizaje personalizado y la agilización de tareas, aunque se requiere atención específica a la privacidad de los datos, así como la formación docente para que pueda extenderse en los estudiantes el fomento de su uso potencial coherente y ético.

**PALABRAS CLAVE:** Inteligencia Artificial, tecnología educativa, recursos educativos, competencia digital.

### **ABSTRACT**

Artificial Intelligence (AI) holds significant potential to transform education and the teaching–learning process. This study, grounded in a comprehensive review of academic literature sourced from Dialnet, WOS, and Scopus, along with an analysis of various AI technologies and a feasibility assessment for classroom implementation, aims to propose a set of guidelines to encourage primary education teachers to use AI ethically and effectively in the classroom. The analysis reveals that tools such as chatbots and Learning Management Systems (LMS) are both cost-effective and easily implementable. Furthermore, AI is shown to enhance personalised learning and streamline administrative and instructional tasks. However, findings also underscore the need for targeted teacher training and careful attention to data privacy, in order to promote a responsible and ethical use of AI among students.

**Keywords:** *Artificial Intelligence, educational technology, educational resources, digital skills.*



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

## 1. INTRODUCCIÓN

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2024) ha sido uno de los primeros organismos en subrayar el potencial de la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) como recurso de alto valor para enfrentarse a los retos educativos actuales. Esta información nos invita a replantear el proceso E-A para introducirla como un recurso clave “de” y “para” el aprendizaje del estudiante de Educación Primaria (Miao & Holmes, 2024; Yuquilema et al., 2024).

- a) **Problema o cuestión:** Para ello, se propone la construcción de una base sobre la que proyectar el diseño de acciones formativas a partir de una revisión bibliográfica sobre IA, que provea, a equipos docentes e instituciones, de un tejido empírico preliminar sobre el que sustentar futuras formaciones, diseños tecnopedagógicos por su potencial transformador (Longo, 2019) o bien para promocionar el trazado de nuevas líneas de acción en directivas educativas (European Comission [EU], 2021).
- b) **Antecedentes:** El proceso para la digitalización de la ciudadanía es un mecanismo necesario y la competencia digital es una habilidad fundamental para la ciudadanía del futuro. Por lo tanto, como refleja el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (Boletín Oficial del Estado [BOE], 2022), debe ser una destreza a desarrollar en educación reglada. Esto supone una reformulación que incluya aspectos formativos en tecnologías (BOE, 2020) que, junto al pensamiento creativo y la resolución de problemas como factores emergentes más demandados podrían verse reforzados con el empleo de la IA (UNESCO, 2023) en un futuro cercano.

El uso de herramientas basadas en esta tecnología reciente para respaldar o potenciar la educación también ha experimentado un aumento acelerado (Holmes



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

et al., 2019) aunque su usabilidad sigue resultando compleja a un amplio sector de profesorado.

Sin embargo, la rauda transformación de la sociedad vinculada a ella sugiere un cambio en el contexto educativo para incluir sus herramientas de forma ética y segura (UNESCO, 2023).

**Objetivos:** Para este propósito, es necesario trazar una serie de directrices esenciales que fundamenten la aplicación didáctica de la IA, basadas en estudios y experiencias reales y validadas.

Para poder llevar a cabo este objetivo general se realizarán una serie de objetivos específicos:

- OE.1. Analizar el impacto del empleo de la IA orientada al proceso de enseñanza-aprendizaje en la etapa de Educación Primaria a través de una revisión bibliográfica previa.
- OE.2. Elaborar un análisis de tecnologías, su función y las técnicas de IA que utilizan aportando ejemplos concretos de aplicaciones.
- OE.3. Elaborar un estudio de viabilidad del empleo de las herramientas de IA en la etapa de Educación Primaria.
- OE.4. Examinar la influencia de los factores socioeconómicos en la implementación de la IA en la etapa de Educación Primaria.

## 2. MÉTODO

### 2.1. Descripción del contexto y de los participantes

Al considerarse un estudio teórico, la descripción del contexto se limita a dar a conocer que se ha realizado un estudio de la literatura científica publicada en abierto



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

en tres bases de datos académicas y que se han tenido en cuenta diversas técnicas y procedimientos para la criba y elección de los artículos finalmente seleccionados cuyo número total es de diez.

## 2.2. Instrumentos

Para la búsqueda de información se han empleado tres bases de datos de fiabilidad y prestigio: WOS, Dialnet y SCOPUS buscando registros a través de términos booleanos como AND u OR y el uso de truncamientos con los siguientes conceptos clave:

- IA /Artificial Intelligence
- Chatbots o asistentes virtuales
- Educación Primaria con truncamientos primar\* y educ\*

## 2.3. Procedimiento

Para la búsqueda de información en la WOS se ha acotado la misma a las categorías Education Educational Research, Education Scientific Disciplines, Social Sciences Interdisciplinary (WOS/Colección principal) arrojando un total de 147 registros.

Para la búsqueda en Dialnet se ha procedido de forma similar utilizando términos booleanos también y con truncamientos acotándose a las categorías de Psicología y Educación, subcategoría Educación. Los resultados arrojan un total de 90 registros.

Para SCOPUS, la búsqueda sigue los mismos pasos que anteriormente, cribando la categoría de Social Sciences con un total de 155 registros como



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

resultado. En la tabla 1 se puede ver el resumen de los términos booleanos, los filtros y el resultado final de registros extraídos para la revisión.

Tabla 1. Resumen de operadores booleanos, filtros y resultado de registros

Base datos	Operadores	Filtros	Registros
WOS	(((((ALL= (chatbot)) OR ALL= (asistente virtual)) OR ALL= (inteligencia artificial)) OR ALL=artificial intelligence)) OR ALL= (AI)) AND ALL= (primar* educ*)	Open access 2020-2024 Artículos, Artículos de revisión	147
Dialnet	(chatbot OR asistente virtual) OR (inteligencia artificial OR artificial intelligence OR ai) AND primar* educ*	Artículo de revista 2020-2024 Categorías: Psicología y educación. Subcategoría: educación	90
SCOPUS	(chatbot OR asistente AND virtual) OR (inteligencia AND artificial OR artificial AND intelligence OR ai) AND primar* AND educ*	Open access 2020-2024 Artículos Categoría: Social Sciences	155

Fuente: Elaboración propia.

Tras su consulta y análisis se han seleccionado los artículos pertinentes teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Artículos escritos en castellano o inglés.
- Artículos que presenten propuestas didácticas o estudios del empleo de la IA o chabots - asistentes virtuales.
- Artículos de propuestas o estudios sobre el alumnado de Educación Primaria publicados entre los años 2020-24.
- Artículos disponibles en abierto.

Por otro lado, los criterios de exclusión que se han adoptado han sido los siguientes:

- Publicaciones que no tengan carácter de artículo publicado, excluyendo, por lo tanto, aquellas que se encuentran en estado de pre-print.



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

- Artículos que hayan tenido como objeto de estudio otras etapas educativas diferentes a la Educación Primaria, como pueden ser la educación secundaria o universitaria.
- También se han excluido las publicaciones de ámbitos no educativos, como el sector de la medicina, la informática o la ingeniería.

En la selección de publicaciones se han tenido en cuenta también, criterios de relevancia, actualización, fiabilidad, precisión y cobertura.

La búsqueda de referencias tras la aplicación de todo lo anterior supone un total de 10 artículos que mantienen una relación directa con la temática de estudio.

### 3. RESULTADOS

Inicialmente el tema de estudio comenzaría por la concepción, características y/o valor educativo de la IA para aproximarnos al objeto de nuestro estudio.

#### 3.1. Revisión bibliográfica

A partir de aquí, analizaremos distintos estudios e investigaciones en relación a su correcta conceptualización, al papel de los sistemas con IA en la gestión y evaluación, experiencias con metodologías e instrumentalización y el uso ético de la IA en educación.

#### La importancia de un correcto marco conceptual

Oyedoyin et al. (2024) revela cómo una población en edad escolar de Nigeria, (África) se aproxima a conceptos digitales como el de IA. El estudio, siguiendo una técnica cualitativa, refleja cómo esta población describe el término IA, ajeno a sus



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

conocimientos y vocabulario, basándose en concepciones adquiridas a través de los medios de comunicación que, en ocasiones, son inexactas. Las conclusiones del estudio recogen la imperiosa necesidad de trabajar en lecciones, cursos y planes de estudio para que los niños/as desarrollen modelos mentales reales y útiles que les permitan explorar tecnologías resaltando la necesidad de programas de formación docente que permitan su capacitación en competencia digital.

### **Gestión y evaluación**

El estudio de Butuner y Hanefi (2022) confirma que, de un análisis de datos de rendimiento académico mediante siete algoritmos distintos, se extraen datos relevantes como; un mayor éxito asociado a la población femenina en el aprendizaje a distancia, o una correlación directa con el empleo del recurso “mano levantada” para solicitar ayuda en la plataforma de aprendizaje y el grado de éxito académico durante ese ciclo. Además, se correlaciona el fracaso escolar con el alumnado que ha tenido un bajo índice en la consulta de recursos y/o anuncios en plataforma o que, el grado de absentismo es inversamente proporcional al logro académico.

Siguiendo con la educación online, las tecnologías de IA posibilitan una mejora del sistema educativo gracias a las técnicas de evaluación de la calidad de la enseñanza del entorno de la formación en línea (Li y Su, 2020), dado que posibilitan el estudio de los datos y procesos que rodean esta modalidad. Se ha estudiado este modelo para realizar una revisión evaluativa de la calidad educativa a partir de un modelo de IA construido por algoritmos de evaluación y diseñado ad hoc, incluyendo el estudio de tres aspectos: la alfabetización digital del profesorado y el efecto de su enseñanza en un aprendizaje en línea; la construcción de plataformas aptas para la docencia en línea y, por último, el aprendizaje en línea del alumnado.



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

El análisis demuestra que la calidad de este modelo educativo en línea es mejorable en relación aspectos como: optimización de la construcción de la educación en línea, la alfabetización digital del profesorado, adecuación de compartición de contenidos, aumento de la inversión económica y mejora de los sistemas de gestión de la formación en línea.

### **Implementación metodológica con IA**

#### **Alfabetización con IA**

Bulut y Yildirim-Erbasli (2022) se centran en el empleo de la IA para la generación de historias que promuevan habilidades de alfabetización, como pueden ser la fluidez oral o la comprensión lectora a través del empleo de generadores de historias y textos creados con tecnología basada en IA, como son los modelos GPT-2 de OpenAI o T-5 de Google e incide en la necesidad de una evaluación humana del producto final concluyendo que puede ser una solución factible relacionados con la búsqueda de nuevos textos lingüísticos.

#### **El proyecto Co-Poem**

Co-Poem (Merchán et al., 2023) ofrece una base de datos sobre música folklórica ibérica para su empleabilidad en el área de música partir de un modelo estandarizado y construido a partir de tecnologías semánticas e IA que se ofrece en abierto en la web del proyecto. <http://copoem.esalab.es>

#### **IA para el aprendizaje personalizado de las matemáticas**

El estudio de Sperling et al. (2022) se centra en el campo matemático dentro de un programa de la agencia de innovación sueca. Este programa explora y evalúa el aprendizaje de un material didáctico matemático para comprobar si la ayuda



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

prestada por la IA permite automatizar un proceso personalizado de aprendizaje, identificando las lagunas del alumnado para proveerlos de los conocimientos oportunos. El estudio concluye con una mejora de los resultados del alumnado, debida a la interacción de los medios humanos (docentes) y no humanos (IA), demostrando que algunas partes del proceso educativo se pueden automatizar siendo crítico con el proceso de automatización del aprendizaje por parte de la IA o sobre cómo la toma de decisiones algorítmicas debería preservar los datos recabados y preservarlos únicamente para uso docente.

## **Recursos**

### **Juegos educativos para aprender IA**

Una de las herramientas para la enseñanza de la IA en educación, es el juego ArtBot. <https://art-bot.net/> (Zammit et al., 2022).

Este juego supone una herramienta eficaz para enseñar los mecanismos básicos de la IA y el ML promoviendo el pensamiento crítico sobre su funcionalidad y empleo, así como sobre aspectos como las decisiones de diseño y sus sesgos inherentes. Las conclusiones reconocen que el juego fue generalmente recibido con positividad por parte del alumnado y el profesorado que los testeó, aunque solo ciertos jugadores/as exploraron la información adicional que contenía.

### **Los Chatbots con IA**

El estudio de Lee et al. (2023) realizado en el área de ciencias para sexto de primaria demuestra cómo los chatbots pueden influir de forma positiva en los resultados del alumnado ya que se convirtió en una herramienta de apoyo al estudio autodirigido del alumnado. Los resultados revelaron mejoras en el grupo experimental y para diversos ítems evaluados como los factores cognitivos,



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

rendimiento e interés de los/as estudiantes en ciencias, teniendo un impacto particularmente significativo en el estudiantado con niveles de rendimiento más bajos.

### **Robots educativos**

Los resultados del estudio de Chen et al. (2023) muestran que el estudiantado chino percibió la utilidad del robot en cuatro aspectos: la transmisión de conocimiento, la ayuda prestada para resolver problemas concernientes al aprendizaje, el fomento de las relaciones entre el alumnado y el profesorado humano y por último, la interacción con el alumnado, promocionando sus ideas y opiniones. Por otro lado, señala la importancia de que escuelas y profesorado sepan elegir un modelo de robot inteligente adecuado a las necesidades que presenta el alumnado considerando otros aspectos sustanciales como la privacidad de los datos recolectados en las aulas.

Huang (2021) se centró en la medición de cinco indicadores de evaluación: la consecución de los objetivos, la generación de recursos, el diseño de contenidos, la adecuación y simulación de los vínculos docentes y la innovación del proceso docente; demostrando resultados efectivos para casi todos los indicadores. No obstante, también concluye con la limitación más señalada del robot: la baja flexibilidad de contenido que ofrece invitando a su mejora y optimización por ser una opción educativa viable, demostrando que el empleo de un robot educativo inteligente puede ser más efectivo que la enseñanza tradicional impartida por profesorado humano.

### **Ética e IA en educación**

Uno de los aspectos más preocupantes a considerar con asistentes basados en IA, son los aspectos éticos que se han aplicado en su diseño.



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

Chubb et al. (2021) realizaron un estudio piloto de diseño y testeo de un prototipo de chat para narrar meta-historias, en el que se analizaron los principios éticos que pueden y deben aplicarse en el desarrollo de sistemas conversacionales educativos o comerciales dirigidos a menores. Este chat, concebido para alentar a los niños/as a interactuar con personajes, historias y/o problemáticas utilizando tecnología de IA por voz, funciona con la recopilación de sus datos. El desarrollo del proyecto ha tenido en consideración el estudio y aplicación de aspectos éticos en relación a la IA y una arquitectura de seguridad que atienda a la tipología de datos a recopilar, la protección de los menores, su ubicación y la cesión de datos biológicos entre otros; También aspectos como, la generación de un diseño inclusivo que mitigue prejuicios históricos, amigable, emocional y civilizado, pero también, el desarrollo de un servicio conversacional personalizado que se adapte a todos/as con equidad o el trabajo a través de algoritmos libres de sesgos.

### **3.2. Análisis de las tecnologías de la IA**

Las tecnologías que utiliza la IA ofrecen una amplia gama que pueden resultar de utilidad en el campo de la educación según su función (UNESCO, 2023). Se procedió al análisis de 4 ítems: el tipo de tecnología, su función (en detalle) qué técnicas de IA utiliza la tecnología analizada y un ejemplo de cada una.

En la tabla 2 se pueden observar de manera sintetizada los resultados obtenidos del análisis en los que se mostraron un total de siete tecnologías asociadas a cuatro técnicas de la IA: GOFAI, aprendizaje automático, de GMCP, Gran memoria a corto plazo o redes neuronales, redes bayesianas y RGA.



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

Tabla 2. Tecnologías de la IA

Tecnología	Detalles	Técnicas de la IA	Ejemplos
Procesamiento del lenguaje natural (PLN)	IA que genera textos automáticamente (incluyendo matices semánticos).	Aprendizaje automático (especialmente aprendizaje profundo), regresión y K-medias.	Otter
Reconocimiento del habla	Supone la aplicación de la PLN al habla, (ej.: teléfonos inteligentes, los asistentes personales y/o los chatbots).	Aprendizaje automático, (especialmente aprendizaje profundo GMCP).	Alibaba Cloud
Reconocimiento, procesamiento de imágenes	Supone el reconocimiento facial o de la escritura manual, la manipulación de imágenes (ej.: deepfakes) o la conducción autónoma.	Aprendizaje automático, especialmente redes neuronales convolucionales de aprendizaje profundo.	Google Lens
Agentes automatizados	Empleada en los avatares de juegos, los bots maliciosos o los robots inteligentes o la guerra automatizada, entre otros.	GOFAI y aprendizaje automático (ej.: redes neuronales autoorganizadas de aprendizaje profundo, evolutivo y por refuerzo).	Woebot
Detección de afecto	Posee la capacidad de analizar sentimientos en textos, comportamientos y rostros.	Redes bayesianas y aprendizaje automático, especialmente el aprendizaje profundo.	Afectiva
Minería de datos para predicción	Supone la predicción económica, la identificación de fraude o de enfermedades, el pronóstico meteorológico y la gestión de ciudades inteligentes.	Aprendizaje automático (especialmente aprendizaje supervisado y profundo), redes de Bayes y máquinas de vectores de soporte.	Proyecto de investigación
Creatividad artificial	Tecnología que se emplea para la creación de imágenes, canciones, música, historias, etc.	Las redes generativas antagónicas (RGA), un tipo de aprendizaje profundo que implica dos redes neuronales enfrentadas entre sí y modelos lingüísticos autorregresivos.	This Person Does Not Exist Chat GPT DALL-E

Fuente: Elaboración propia a partir de información sobre tecnologías IA realizada por UNESCO (2023).



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

### 3.3. Estudio de viabilidad de las tecnologías IA analizadas

Elaborado el análisis de las tecnologías que utilizan IA se procederá al de un estudio de viabilidad de las tecnologías IA basado en: el tipo de tecnología, la categoría a la que pertenece, su funcionalidad o consideraciones en su uso y la viabilidad o coste. En la tabla 3 se presentan seis tipologías de aplicaciones o tecnología con IA clasificadas como "learner-facing" y "teacher-facing" con algunas consideraciones para su empleo y su viabilidad económica o de uso.

Tabla 3. Estudio de la viabilidad de las tecnologías IA analizadas

Aplicación o tecnología	Categoría	Consideraciones en su empleo	Viabilidad de empleo/ coste
Chatbots, asistentes virtuales	Learner-facing AIEd Ayuda al alumnado en diálogos reflexivos Aprendizaje a través de IA	Privacidad y protección de datos Flexibilidad de respuesta Supervisión de respuesta Necesidad de dispositivos digitales adicionales	Sí / Baja economía
Robots educativos	Learner-facing AIEd Ayuda al alumnado en diálogos reflexivos Aprendizaje a través de IA	Privacidad y protección de datos Baja amplitud de respuesta	No, en desarrollo / Precio elevado
Generadores de historias y recursos evaluativos	Learner-facing AIEd Ayuda al alumnado en diálogos reflexivos Aprendizaje a través de IA	Privacidad y protección de datos Flexibilidad de respuesta Supervisión de respuesta Necesidad de dispositivos digitales adicionales	En desarrollo o mejora
Recursos para presentar la concepción de IA	Learner-facing AIEd Preparación para conocer y comprender la IA Aprendizaje sobre IA	Necesidad de dispositivos digitales adicionales	Sí / Baja economía
Repositorios y bases de datos creados por la IA	Learner-facing AIEd Teacher-facing AIEd Aprendizaje a través de IA	Supervisión de respuesta Necesidad de dispositivos digitales adicionales	Sí / Baja economía

(Continúa)



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

Tabla 3. Estudio de la viabilidad de las tecnologías IA analizadas (*Continuación*)

Aplicación o tecnología	Categoría	Consideraciones en su empleo	Viabilidad de empleo/coste
Predicción del aprendizaje plataformas LMS	Learner-facing AIEd Ayuda al alumnado en la mejora de su aprendizaje Aprendizaje a través de IA	Privacidad y protección de datos Necesidad de dispositivos digitales adicionales	Sí / Baja economía
Aprendizaje personalizado plataformas educativas	Learner-facing AIEd Ayuda al alumnado en la mejora de su aprendizaje	Privacidad y protección de datos Supervisión de respuesta Necesidad de dispositivos digitales adicionales	En estudio o desarrollo
IA generativa	Learner-facing AIEd Teacher-facing AIEd Ayuda al alumnado en diálogos reflexivos Aprendizaje sobre IA y a través de IA	Privacidad y protección de datos Supervisión de respuesta Necesidad de dispositivos digitales adicionales	Sí / Baja economía

Fuente: Elaboración propia a partir de las clasificaciones de Baker et al. (2019), UNESCO (2023) y Prieto (2023).

Como puede observarse, la mayor parte de las tecnologías (Chatbots, generadores de historias y plataformas LMS) permiten que los estudiantes participen y mejoren su aprendizaje. Sin embargo, comparten consideraciones críticas sobre la protección de datos o la necesidad de dispositivos adicionales, siendo estas opciones de bajo coste por su viabilidad y facilidad de implementación. En cambio, las plataformas de aprendizaje personalizado se encuentran en fase de estudio que suponen más tiempo y recursos necesarios para su implementación. En todos los casos, es común la supervisión de las respuestas y se destaca el uso responsable de la IA teniendo potencial para su implementación, siempre que se haga de forma cautelosa y garantice la privacidad y accesibilidad.



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

### **3.4. Directrices para la aplicación efectiva de IA en el aula**

Analizada la bibliografía seleccionada, determinado el concepto de IA, elaborado el estudio sobre las tecnologías y la de viabilidad en el uso y adquisición de herramientas funcionales con IA, en el siguiente apartado se ofrecerán unas directrices sobre su uso desde una perspectiva educativa.

#### **Se necesita formación previa para un marco conceptual sólido sobre la IA.**

Se deben proyectar acciones formativas para que el alumnado comprenda las principales características de esta tecnología, así como los riesgos que implica su uso o las consideraciones éticas que la rodean.

#### **La IA puede ser utilizada para la mejora de la gestión educativa y los resultados de aprendizaje.**

Gracias a la IA y las aplicaciones LMS, se pueden analizar grandes cantidades de datos relacionados con el campo académico. El análisis de estos parámetros puede ayudar en la identificación de patrones y correlaciones que permitan predecir el rendimiento académico que se producirá en el alumnado en un futuro. No obstante, hay que añadir que precisa de unas competencias digitales medias a adquirir por parte del personal que necesite conocer dichos datos.

#### **La IA puede agilizar el uso de repositorios o bibliotecas digitales.**

La facilidad y agilidad con la que la IA gestiona y analiza datos, resulta de gran eficacia en la búsqueda, gestión y clasificación de recursos. Estos repositorios interactivos promocionan habilidades variadas como la autogestión y la autonomía



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

o el desarrollo de las competencias digitales del alumnado, lo que se puede traducir en una optimización del tiempo invertido por el profesorado en tareas docentes, liberándolo para que realice otras tareas en el aula.

### **El uso de la IA puede mejorar el diseño tecnopedagógico (DTP).**

La relación de la IA con el DTP pues puede facilitar la función docente y mejorar la educación en modalidad b-learning u online, especialmente en espacios en los que el profesorado no está presente físicamente y en los que el alumnado puede integrarse en el proceso de E-A en cualquier momento precisando una retroalimentación 24h.

### **La IA puede ser útil como asistente para optimizar y agilizar procesos para el profesorado.**

Esta tipología de aplicaciones orientadas a un aprendizaje adaptado, también pueden suponer un recurso excelente para el profesorado, al optimizar y agilizar sus búsquedas de recursos educativos para el aula.

### **La IA puede ser de utilidad como herramienta de tutorización inteligente y automatizadora de procesos, optimizadora y personalizadora del aprendizaje.**

La creación de sistemas inteligentes de IA se aplica en el campo educativo a través de la implementación de sistemas de tutoría diseñados para automatizar procesos de enseñanza y optimizar el aprendizaje del alumnado. Estos sistemas de innovación educativa posibilitan la personalización de los procesos de E-A mediante la detección automática de las áreas de mejora del alumnado y la oferta de una respuesta de retroalimentación personalizada.



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

### **La IA Generativa (IAGen) puede ser asistente en Educación Primaria (con supervisión humana).**

La IAGen hace referencia a la IA capaz de generar contenido como texto, fotografías, ilustraciones, música, historias, entre otros, basándose en patrones aprendidos a partir del análisis de datos y puede usarse en educación de forma exitosa (Clarísó, 2023). Pese a que entre las investigaciones se encuentra poca documentación al respecto, además, su empleo puede implicar la producción de una serie de errores, como pueden ser las respuestas incorrectas, alucinaciones o respuestas inventadas, la aplicación de sesgos negativos adquiridos en su entrenamiento (Cáceres, 2024), la carencia de introspección, la dependencia del *prompt*, ya que el producto final dependerá de la calidad de las instrucciones emitidas o los usos éticos inadecuados y los conflictos con los datos de entrenamiento, como son las fuentes de baja fiabilidad o la “recurrencia” También existen otros problemas como: los datos generados por otra IA, la privacidad y el copyright de los datos empleados o la huella ecológica que produce el coste computacional del entrenamiento de la IA (Clarísó, 2023).

No obstante, la IAGen supone una novedosa herramienta, su empleo economiza y optimiza el desarrollo de tareas rudimentarias y repetitivas y favorece la liberación de tiempo para el desarrollo de otras funciones siendo una herramienta que el profesorado debe considerar introducir en el aula por su amplia repercusión y su progresiva instauración a nivel social, laboral y educativo.

## **4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

Los resultados presentados muestran que las tecnologías basadas en IA ofrecen un espectro de aplicaciones con alto potencial en el ámbito educativo. En



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

referencia a la gestión y la evaluación. En concreto, el análisis bibliográfico muestra su aportación relevante en la extracción y análisis de datos para la mejora del proceso E-A y potenciación de la enseñanza en línea.

En referencia al objetivo de análisis de aplicaciones de IA, se muestran un total de siete tecnologías asociadas a cuatro técnicas de las cuales destacarían el aprendizaje profundo y el automático obteniendo como resultado, agentes de IA automatizados, productos tan integrados en la sociedad como Google Lens (aplicación multifuncional en los dispositivos móviles) o la página web *thispersondoesnotexist* que permite la generación de rostros o personas inexistentes con una apariencia real. Estas opciones tecnológicas han sido el punto inicial de la reflexión y el debate sobre la aplicación efectiva de las mismas en educación, también desde niveles institucionales como UNESCO o la propia Unión Europea ante la necesidad de una normativización de su uso que evite el desamparo de los usuarios y consumidores ante prácticas deshonestas.

Tras la evaluación de viabilidad se ha comprobado que se debe tener en cuenta también factores socioeconómicos en su implementación. Destacan por ejemplo, los chatbots, asistentes virtuales y repositorios con IA por su fácil implementación y coste reducido. Con todo, se enfatiza en la necesidad de atender a la protección de datos y que la personalización o el uso de robots con IA en educación están en fase de desarrollo por su mayor coste tanto económico como de diseño tecnopedagógico en su uso.

Tras el análisis bibliográfico, tecnológico y de viabilidad, se elaboraron directrices que focalizaban en la formación del profesorado y del estudiante, el uso responsable para una buena gestión, el diseño tecnopedagógico y de aplicación en el aula. También se hace necesario el uso de la IAGen con precaución ante sesgos y errores.



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

Sin embargo, este estudio se ha visto afectado por una serie de limitaciones. Por un lado, la revisión bibliográfica de IA en el campo de Educación Primaria es escasa y carente de estudios recientes que la implementen, y por otro, mencionar que el hecho de realizar una investigación sobre la aplicación educativa de la IA se ha visto entorpecida dada sus constantes y crecientes innovaciones. Como futuras líneas de investigación podría considerarse la de ampliar el estudio de uso de la IA en otros niveles educativos. Sería interesante contar también con el análisis de estudios pedagógicos y prácticos de IAGen aplicada a la Educación Primaria cuando estos se produzcan.

## 5. REFERENCIAS

Baker, T., Smith, L., & Anissa, N. (2019). *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. Londres, NESTA.

Boletín Oficial del Estado [BOE] (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, *BOE-A-2020-17264*, 340, [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17264](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2020-17264)

BOE (2022). Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente. *BOE-A-2022-8042*, 116, 67979-68026. [https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/\(5\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/(5))



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

Bulut, O., & Yildirim-Erbasli, S. N. (2022). Automatic story and item generation for reading comprehension assessments with transformers. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9, 72-87. <https://doi.org/10.21449/ijate.1124382>

Butuner, R., & Hanefi, M. (2022). Estimation of the Academic Performance of Students in Distance Education Using Data Mining Methods. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 9 (2), 410–429. <https://doi.org/10.21449/ijate.904456>

Cáceres, J. L. G. (2024). Razonamiento, falacias y sesgos en el análisis de inteligencia. *Cuadernos de la Guardia Civil: Revista de seguridad pública*, 71, 27-51.

Chen, S., Qiu, S., Li, H., Zhang, J., Wu X., & Zeng, W. (2023). An integrated model for predicting pupils' acceptance of artificially intelligent robots as teachers. *Education Informational Technology*, 28, 11631–11654. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11601-2>

Chubb, J., Missaoui, S., Concannon, S., Maloney, L., & Walker, J. (2021). Interactive storytelling for children: A case-study of design and development considerations for ethical conversational AI. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 32, 10403. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100403>

Clarísó, R. [UOC] (2023). *IA generativa en educación: una visión práctica* [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=uSXMR70en-4>



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

European Comission. (2021). Plan de Acción de Educación Digital. European Comission. <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan>

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA, Center for Curriculum Redesign.

Huang, S. (2021). Design and Development of Educational Robot Teaching Resources Using Artificial Intelligence Technology. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16 (5), 116–129. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20311>

Lee, J., Taesoo, A., Chu, H. E., & Martin, S. (2023). Improving science conceptual understanding and attitudes in elementary science classes through the development and application of a rule-based AI chatbot. *Asia-Pacific Science Education*, 9 (2), 365-412. <https://doi.org/10.1163/23641177-bja10070>

Li, M., & Su, Y. (2020). Evaluation of Online Teaching Quality of Basic Education Based on Artificial Intelligence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, (iJET)*, 15 (16), 147–161. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.15937>

Longo, L. [TEDxTalks] (2019). *How to Empower Education with Artificial Intelligence* [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=WQP81JvgcdI&t=675s>



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

Merchán-Sánchez-Jara, J. M., González-Gutiérrez, S., Navarro-Cáceres, M., Olarte-Martínez, M. M., & Pedrero-Muñoz, C. (2023). El proyecto Co-Poem: recursos didácticos y proyección pedagógica para la educación musical en Educación Primaria. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e30981. <https://doi.org/10.14201/eks.30981>

Miao, F., & Holmes, W. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2024, 6 de febrero). *Qué necesita saber acerca del aprendizaje digital y la transformación de la educación*. <https://www.unesco.org/es/digitaleducation/need-know>

Oyedoyin M., Temitayo, I., & Adekunle, M. (2024). Young children's conceptions of computing in an African setting. *Computer Science Education*. <https://doi.org/10.1080/08993408.2024.2314397>

Prieto, J. M. (2023). La IA en Educación y la aplicabilidad de ChatGPT. *Revista-Noticias*. UNIR. <https://www.unir.net/educacion/revista/inteligencia-artificial-educacion-chatgpt/>

Sperling, K., Stenliden, L., Nissen, J., & Heintz, F. (2022). Still w (AI) ting for the automation of teaching: An exploration of machine learning in Swedish primary



Casanova Pistón, A.; Martínez Domínguez, M. (2025). Inteligencia Artificial en Educación Primaria: directrices para una implementación ética y eficaz en el aula. *Aula de Encuentro*, volumen 27 (1), Reflexiones pp. 173-196

education using Actor-Network Theory. *European Journal of Education*, 57, 584–600. <https://doi.org/10.1111/ejed.12526>

UNESCO (2023). Guía para el uso de la IA generativa en educación e investigación. *UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>

Yuquilema-Cortez, M. B., Arízaga-Vera, F. E., Aguirre-Alarcón, M. Y., & García-Suñiga, A. A. (2024). Impacto de la IA en la educación, retos y oportunidades. *RECIMUNDO*, 8 (2), 24–34. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(2\).abril.2024.24-34](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(2).abril.2024.24-34)

Zammit M., Voulgari I., Liapis, A., & Yannakakis, G. N. (2022). Learn to Machine Learn via Games in the Classroom. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.913530>