

Regulación y supervisión de la inteligencia artificial en la educación: Rol de la inspección educativa ante la incorporación de agentes inteligentes

/

Regulation and supervision of artificial intelligence in education: The role of educational inspection in the incorporation of intelligent agents

José Francisco Álvarez Aguilar*

Inspector de educación en la Delegación de Córdoba de la Junta de Andalucía.

DOI: <https://doi.org/10.23824/ase.v0i44.1023>

Resumen

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) está transformando en profundidad el panorama educativo, al ofrecer un potencial sin precedentes para la personalización del aprendizaje y la optimización de los procesos escolares. Sin embargo, su integración plantea importantes desafíos éticos, pedagógicos y de seguridad, entre ellos los sesgos algorítmicos, la protección de datos personales y el riesgo de deshumanizar la enseñanza.

Este artículo analiza el papel estratégico de la Inspección Educativa ante la creciente incorporación de agentes inteligentes y otras aplicaciones de IA en los centros escolares.

* Grado en Ingeniería Informática y Máster en Sistemas Inteligentes. Universidad de Córdoba (UCO). Profesor de Enseñanza Secundaria, especialidad Informática (en excedencia), Inspector de educación en el Servicio de Inspección de Educación. Delegación Territorial de Desarrollo Educativo y Formación Profesional y de Universidad, Investigación e Innovación en Córdoba (Andalucía).

Contacto: josealvarezaguilar@gmail.com

Identificación ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0714-1909>

A partir de una revisión de la literatura académica y del marco normativo español y europeo, se sostiene que la Inspección debe evolucionar hacia una función clave de supervisión y regulación de la IA educativa, asegurando la calidad, la equidad y el cumplimiento de los estándares legales y éticos.

Se propone un modelo de supervisión estructurado en un decálogo de principios rectores (centralidad en el estudiante, ética, transparencia, equidad, privacidad, calidad pedagógica, autonomía, formación, colaboración y mejora continua). Este modelo se implementa a través de fases de diagnóstico y planificación, formación y capacitación, implementación y acompañamiento, y evaluación y mejora continua. Para ello, se sugieren instrumentos específicos como rúbricas de evaluación de herramientas, listas de cotejo normativo y guías de observación de aula. Se concluye que la Inspección Educativa tiene la oportunidad histórica de liderar una integración responsable de la IA, asegurando que la tecnología sirva como catalizador para una educación más justa, inclusiva y enriquecedora, manteniendo siempre al ser humano en el centro del proceso educativo.

Palabras Clave: Inteligencia artificial, inspección educativa, agentes inteligentes en educación, regulación educativa, supervisión educativa, tecnologías educativas, ética en IA.

Abstract

The emergence of Artificial Intelligence (AI) is profoundly transforming the educational landscape, offering unprecedented potential for the personalization of learning and the optimization of school processes. However, its integration poses significant ethical, pedagogical, and safety challenges, including algorithmic bias, the protection of personal data, and the risk of dehumanizing teaching.

This article analyzes the strategic role of Educational Inspection in response to the growing incorporation of intelligent agents and other AI applications in schools. Based on a review of academic literature and the Spanish and European regulatory frameworks, it argues that Educational Inspection must evolve toward a key function of supervision and regulation of educational AI, ensuring quality, equity, and compliance with legal and ethical standards.

A supervision model is proposed, structured around a decalogue of guiding principles — student-centeredness, ethics, transparency, equity, privacy, pedagogical quality, autonomy, professional training, collaboration, and continuous improvement. The model is implemented through successive phases of diagnosis and planning, training and capacity building, implementation and support, and evaluation and continuous improvement. To this end, specific instruments are suggested, such as evaluation rubrics for AI tools, regulatory compliance checklists, and classroom observation guides.

The paper concludes that Educational Inspection has a historic opportunity to lead the responsible integration of AI, ensuring that technology serves as a catalyst for a fairer, more inclusive, and enriching education — always keeping the human being at the center of the educational process.

Keywords: Artificial intelligence, educational inspection, intelligent agents in education, educational regulation, educational supervision, educational technologies, AI ethics.

La Inspección Educativa, uno de los cuerpos con mayor tradición en el sistema educativo español, se enfrenta hoy al reto de redefinir su papel ante la progresiva incorporación de la inteligencia artificial en los centros escolares. Es necesario identificar los principales desafíos técnicos, éticos y pedagógicos asociados a la IA y analizar las funciones del cuerpo de inspección de educación en sus funciones y atribuciones y proponer un modelo de supervisión adaptado a este nuevo contexto, orientado a garantizar una integración educativa responsable y equitativa de estas tecnologías.

1. El Auge de la IA y su impacto disruptivo en la sociedad y, específicamente, en el sector educativo.

La Inteligencia Artificial (IA) ha trascendido del ámbito de la ciencia ficción para consolidarse como una fuerza transformadora en la sociedad contemporánea. Su desarrollo, impulsado por el crecimiento exponencial de la capacidad de cómputo y la disponibilidad de grandes volúmenes de datos o macrodatos (en inglés *big data*), está redefiniendo industrias enteras y alterando las dinámicas de la vida cotidiana (Popenici & Kerr, 2017; Zhai *et al.*, 2021). Este fenómeno, considerado por algunos como la Cuarta Revolución Industrial, se caracteriza por la fusión de tecnologías que difuminan las líneas entre las esferas física, digital y biológica (Suárez Velasco, 2024).

El ámbito educativo no es ajeno a esta ola de cambio. La IA promete una revolución pedagógica, al ofrecer herramientas capaces de personalizar el aprendizaje a una escala nunca antes vista, automatizar tareas administrativas que consumen un valioso tiempo docente, proporcionar acceso a recursos educativos de manera más eficiente e interactiva o generar modelos de predicción del fracaso escolar a través de la minería de datos (Adiguzel *et al.*, 2023; Álvarez Aguilar, 2020; Zhai *et al.*, 2021).

La irrupción de la IA generativa, con modelos como ChatGPT, ha acelerado drásticamente esta transformación, poniendo en manos de docentes y alumnos herramientas de una potencia sin precedentes para la creación de contenido y la resolución de problemas (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025). El alcance de este cambio es tan amplio que, como afirmó la Directora General de la UNESCO, Audrey Azoulay, la IA «transformará profundamente la educación» (citado en Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025).

2. La necesidad de una supervisión y regulación efectivas

A pesar de su enorme potencial, la integración de la IA en la educación no está exenta de riesgos y desafíos significativos. La capacidad de estas tecnologías para operar como «cajas negras», donde los procesos de toma de decisiones son opacos, plantea serias dudas sobre la transparencia y la rendición de cuentas (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025). La dependencia de datos para el entrenamiento de algoritmos introduce el riesgo de replicar y amplificar sesgos sociales, económicos y culturales existentes, lo que podría generar o perpetuar desigualdades en el alumnado (Popenici & Kerr, 2017; Zawacki-Richter *et al.*, 2019).

En este escenario, la figura de los agentes inteligentes —sistemas diseñados para interactuar con los estudiantes como tutores, compañeros o asistentes— adquiere una relevancia especial. Estos agentes, al asumir roles pedagógicos, se sitúan en el corazón del proceso de aprendizaje, lo que exige un escrutinio riguroso de su diseño, funcionamiento e impacto (Apoki *et al.*, 2022; Zhou, 2025). Cuestiones como la privacidad de los datos de los estudiantes, la calidad pedagógica del contenido generado y la posibilidad de una dependencia tecnológica que merme el pensamiento crítico y la autonomía del alumnado son preocupaciones ineludibles (Esteban Frades, 2025; Timms, 2016). Por tanto, se hace imperativa la existencia de un sistema de supervisión y regulación que garantice que la adopción de estas tecnologías se realice de forma ética, segura y pedagógicamente sólida.

Ante este panorama de oportunidades y riesgos, la Inspección Educativa emerge como una institución clave. Su función histórica como garante del cumplimiento de la normativa, la calidad del sistema y la equidad en el acceso a la educación la posiciona como el actor idóneo para liderar una supervisión informada y rigurosa de la integración de la IA. Como pilar fundamental del sistema, la Inspección no puede permanecer al margen de esta transformación (Tébar Cuesta, 2025). Su labor es crucial para asegurar que la implementación de la IA en los centros educativos se alinee con los principios y valores recogidos en la legislación vigente, como la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) en su versión consolidada.

La Inspección Educativa debe evolucionar de un rol tradicionalmente centrado en la supervisión de procesos analógicos a uno que abarque la complejidad del ecosistema digital. Esto implica no solo verificar el cumplimiento normativo, sino también asesorar a los centros, orientar a los equipos directivos y docentes, y evaluar el impacto real de estas tecnologías en el aprendizaje y el bienestar del alumnado (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025). Su intervención es indispensable para construir un marco de confianza y para asegurar que la IA se convierta en una herramienta al servicio de una educación de calidad para todos, y no en un factor de exclusión o adoctrinamiento.

3. La inteligencia artificial en educación: Un breve repaso histórico y conceptual

La relación entre la inteligencia artificial y la educación no es reciente; se remonta a los propios orígenes de la IA como disciplina. Desde sus inicios, la aspiración de crear máquinas que «piensan» ha estado intrínsecamente ligada a la idea de replicar y optimizar procesos cognitivos humanos como el aprendizaje (Mishra *et al.*, 2025). La evolución de la IAEd puede trazarse a través de varias etapas clave, cada una marcada por un paradigma tecnológico y pedagógico dominante.

Los precursores de la IAEd se encuentran en las «máquinas de enseñar» de B.F. Skinner en la década de 1950, que, aunque no eran «inteligentes» en el sentido moderno, introdujeron la idea de una instrucción individualizada y una retroalimentación inmediata (citado en Mishra *et al.*, 2025). Sin embargo, el verdadero punto de partida de la IAEd se sitúa en la década de 1970 con el desarrollo de los **Sistemas de Tutoría Inteligente (ITS)**. Estos primeros sistemas, como el SCHOLAR, buscaban emular la interacción uno a uno entre un tutor humano y un estudiante (Roll & Wylie, 2016). Su diseño se basaba en la representación explícita del conocimiento del dominio, un modelo del estudiante para rastrear su progreso y un modelo pedagógico para decidir la siguiente acción instructiva. Este enfoque, profundamente arraigado en la psicología cognitiva, concebía el aprendizaje como la adquisición estructurada de conocimientos y habilidades (Mishra *et al.*, 2025).

Con la llegada de la web y el auge del *e-learning*¹, la IAEd se expandió hacia los **Sistemas de Aprendizaje Adaptativo Personalizado (PALS)**. Estos sistemas integran la «*adaptatividad*²», heredada de los sistemas de *hipermedia* adaptativa³, con la «*inteligencia*» de los ITS (Apoki *et al.*, 2022). La *adaptatividad* se centra en ajustar la presentación y navegación del contenido según las preferencias y el comportamiento del usuario, mientras que la *inteligencia* se enfoca en replicar roles de tutoría más complejos.

La etapa más reciente y disruptiva es la de la **IA generativa (IAGen)**. El lanzamiento de modelos de lenguaje masivos (LLM) como ChatGPT en 2022 ha supuesto un punto de inflexión (Adiguzel *et al.*, 2023). A diferencia de sus predecesores, que operaban sobre conocimiento preestructurado, la IAGen puede crear contenido nuevo y original (textos, imágenes, código) en respuesta a una instrucción o *prompt* (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025). Esta capacidad abre un abanico de posibilidades para la creación de materiales didácticos, la asistencia en la evaluación y la simulación de escenarios complejos, pero también introduce desafíos sin precedentes en cuanto a la veracidad de la información y la autoría del trabajo del estudiante (Esteban Frades, 2025).

4. Los Agentes inteligentes en la Educación (IAEd)

Dentro del ecosistema de la IAEd, los **agentes inteligentes**, también conocidos como agentes pedagógicos, ocupan un lugar central. Son entidades de software diseñadas para interactuar con los usuarios en entornos de aprendizaje, asumiendo roles tradicionalmente humanos.

¹Entiéndase «e-learning» como la modalidad educativa que utiliza tecnologías digitales e Internet para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje a distancia, sin requerir la presencia física simultánea de docentes y estudiantes.

²Entiéndase «adaptatividad» como la capacidad de un sistema, organismo o entidad para ajustarse y modificarse en función de los cambios o variaciones del entorno, con el fin de mantener su eficacia o mejorar su rendimiento.

³En el contexto educativo, los sistemas de *hipermedia* adaptativos tienen como fin mejorar la eficacia del aprendizaje mediante la presentación de contenidos, formatos y recursos que se ajustan a las características cognitivas, estilos y niveles de conocimiento de los estudiantes.

- **Definiciones, características y tipologías:** Un agente inteligente es un «personaje virtual con características antropomórficas que se introduce por razones educativas» (Apoki *et al.*, 2022, p. 1). Su diseño busca simular la interacción humana para facilitar el aprendizaje, ya sea como un tutor experto, un compañero de aprendizaje o un evaluador (Zhou, 2025, p. 4678). Sus características esenciales incluyen la inteligencia (habilidad para razonar y aprender), la interactividad (el agente puede responder a componentes del entorno, como personas, *hardware*, otros agentes y *software* que no pertenece a los agentes), la autonomía (capacidad de actuar sin intervención directa), la reactividad (responder a cambios en el entorno), las habilidades comunicativas y sociales (a través de la cooperación, la coordinación y la negociación con otros agentes o con seres humanos), la proactividad (tomar la iniciativa para alcanzar objetivos) y la movilidad (la capacidad de los agentes de migrar en la red) (Alexandru *et al.*, 2015, p. 14).

La literatura identifica varias tipologías de agentes según el rol que desempeñan (Zhou, 2025; Apoki *et al.*, 2022):

- **Agentes tutores o Expertos:** Actúan como instructores, guiando al estudiante a través del contenido, proporcionando explicaciones y resolviendo dudas. Suelen poseer un alto dominio del conocimiento en un área específica.
- **Agentes compañeros de aprendizaje (*Learning Companions*):** Se posicionan como pares del estudiante, colaborando en la resolución de tareas. Pueden incluso mostrarse falibles para que el estudiante, al enseñarles o corregirles, refuerce su propio aprendizaje (efecto protegido).
- **Agentes evaluadores:** Su función es valorar el rendimiento del estudiante, proporcionando retroalimentación sobre tareas o exámenes y ayudando a identificar áreas de mejora.
- **Funciones pedagógicas y potencial para la personalización del aprendizaje:** La principal función pedagógica de los agentes es facilitar una experiencia de aprendizaje personalizada y adaptativa. Gracias a su capacidad para modelar el conocimiento y

el estado afectivo del estudiante, pueden ofrecer «andamios» cognitivos y emocionales en tiempo real (Lin *et al.*, 2023). Pueden ajustar la dificultad de las tareas, proporcionar pistas contextualizadas y ofrecer retroalimentación inmediata, acciones que son fundamentales para mantener al estudiante en su Zona de Desarrollo Próximo (ZDP).

El potencial para la personalización es inmenso. Los sistemas basados en IA pueden analizar patrones de interacción y rendimiento para crear itinerarios de aprendizaje individualizados que se ajusten no solo al ritmo, sino también al estilo de aprendizaje preferido del estudiante (Adiguzel *et al.*, 2023; Gyönyörű, 2025). Esto representa un salto cualitativo desde el modelo tradicional de «talla única» hacia una educación verdaderamente centrada en el alumno.

5. Impacto de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La integración de la IA está generando un impacto profundo y multifacético en la educación, que se manifiesta en un conjunto de beneficios tangibles, pero también en una serie de riesgos que requieren una gestión cuidadosa.

- **Beneficios:**

- **Personalización del aprendizaje:** Como se ha mencionado, es quizás el beneficio más prometedor. La IA permite adaptar contenidos, ritmos y metodologías a las necesidades específicas de cada estudiante, lo que puede mejorar significativamente los resultados de aprendizaje (Crespo Ramos, 2025; Adiguzel *et al.*, 2023).
- **Retroalimentación inmediata y continua:** Los sistemas de IA pueden evaluar el trabajo del alumno de forma instantánea, proporcionando un feedback que le permite corregir errores y comprender conceptos de manera más eficaz, sin tener que esperar la revisión del docente (Popenici & Kerr, 2017; Gyönyörű, 2025).

- **Automatización de tareas administrativas:** La IA puede liberar a los docentes de tareas repetitivas y que consumen mucho tiempo, como la corrección de exámenes objetivos, la gestión de calificaciones o la elaboración de informes de progreso. Esto permite al profesorado dedicar más tiempo a la interacción directa con los alumnos, la planificación pedagógica y el apoyo individualizado (Crespo Ramos, 2025; Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025).
 - **Acceso universal a recursos:** Las plataformas basadas en IA pueden ofrecer acceso a una vasta cantidad de recursos educativos de alta calidad a cualquier estudiante con conexión a internet, contribuyendo a democratizar el conocimiento y a superar barreras geográficas (Popenici & Kerr, 2017).
- **Riesgos y desafíos:**
- **Sesgos algorítmicos y equidad:** Los algoritmos de IA aprenden de los datos con los que son entrenados. Si estos datos reflejan sesgos sociales o culturales, la IA los reproducirá y potencialmente los amplificará, lo que podría llevar a decisiones discriminatorias en la evaluación o en la recomendación de itinerarios (Zawacki-Richter *et al.*, 2019; Esteban Frades, 2025).
 - **Privacidad y protección de datos:** Los sistemas de IA recopilan y analizan enormes cantidades de datos sobre el rendimiento y comportamiento de los estudiantes. La gestión segura y ética de esta información es un desafío mayúsculo, regulado en España por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD).
 - **Brecha digital:** La implementación efectiva de la IA requiere una infraestructura tecnológica robusta y competencias digitales tanto en docentes como en alumnos. La desigualdad en el acceso a dispositivos y conectividad puede ampliar la brecha educativa entre diferentes estratos socioeconómicos (Esteban Frades, 2025).
 - **Dependencia tecnológica y pensamiento crítico:** Un uso excesivo o no guiado de la IA podría fomentar una dependencia que limite el desarrollo de habilidades fundamentales como el pensamiento crítico, la resolución autónoma de problemas

y la creatividad (Esteban Frades, 2025; Popenici & Kerr, 2017).

- **Deshumanización de la enseñanza:** Quizás el riesgo más profundo es la erosión del componente humano en la educación. La interacción social y emocional entre docente y alumno, y entre pares, es un pilar del desarrollo integral. Una dependencia excesiva en la tecnología podría debilitar este vínculo esencial, convirtiendo la educación en un proceso más transaccional que relacional (Mishra *et al.*, 2025; Mouta *et al.*, 2025).

En definitiva, el marco teórico revela que la IA es una tecnología de doble filo. Su potencial para transformar positivamente la educación es innegable, pero su implementación debe ser reflexiva, crítica y estar guiada por principios éticos y pedagógicos sólidos. Es en este complejo equilibrio donde la labor de la Inspección Educativa se vuelve no solo relevante, sino absolutamente esencial.

6. El Rol de la Inspección Educativa ante la Inteligencia Artificial

La irrupción de la Inteligencia Artificial en el ecosistema educativo no es un mero cambio de herramientas, sino una transformación paradigmática que interpela directamente a las estructuras de supervisión y garantía de la calidad del sistema. En este nuevo escenario, la Inspección Educativa, como órgano de control y asesoramiento, está llamada a desempeñar un papel protagonista. Su misión no es obstaculizar la innovación, sino encauzarla para que su implementación sea reflexiva, equitativa y se alinee con los fines últimos de la educación. Este capítulo analiza el marco normativo que condiciona esta labor, define las nuevas competencias que la inspección debe asumir y explora los desafíos inherentes a esta tarea.

6.1. Marco normativo actual

La actuación de la Inspección Educativa se enmarca en un contexto legal que, si bien no siempre es específico para la IA, proporciona los principios rectores para su supervisión. A nivel nacional, la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) en su versión consolidada, establece el marco general. Aunque no menciona explícitamente la IA, su énfasis en «la flexibilidad para adecuar la educación a la diversidad de

aptitudes, intereses, expectativas y necesidades del alumnado, así como a los cambios que experimentan el alumnado y la sociedad» y en «la capacitación para garantizar la plena inserción del alumnado en la sociedad digital y el aprendizaje de un uso seguro de los medios digitales y respetuoso con la dignidad humana, los valores constitucionales, los derechos fundamentales y, particularmente, con el respeto y la garantía de la intimidad individual y colectiva» (LOE 2006, artículos 1 y 2) sienta las bases para una integración tecnológica con propósito pedagógico. Corresponde a la inspección velar por el cumplimiento de estos principios y fines, independientemente de la herramienta utilizada.

La LOE también contempla de manera específica la integración de las tecnologías en el sistema educativo. El artículo 102 relativo a la formación permanente del profesorado nos indica en su apartado tercero que «Las Administraciones educativas promoverán la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación y la formación tanto en digitalización [...] de todo el profesorado, independientemente de su especialidad, estableciendo programas específicos de formación en estos ámbitos...». Esto proporciona a la Inspección una base legal para requerir que los centros garanticen una formación adecuada a sus docentes, no solo en el manejo instrumental de la IA, sino también en sus implicaciones pedagógicas y éticas.

Por su parte, el artículo 111 bis (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en su quinto apartado nos hace ver que «Las Administraciones educativas y los equipos directivos de los centros promoverán el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aula como medio didáctico apropiado y valioso para llevar a cabo las tareas de enseñanza y aprendizaje. Las Administraciones educativas deberán establecer las condiciones que hagan posible la eliminación en el ámbito escolar de las situaciones de riesgo derivadas de la inadecuada utilización de las TIC, con especial atención a las situaciones de violencia en la red. Se fomentará la confianza y seguridad en el uso de las tecnologías prestando especial atención a la desaparición de estereotipos de género que dificultan la adquisición de competencias digitales en condiciones de igualdad.»

Por último, la propia función supervisora de la Inspección en relación con la IA encuentra un respaldo directo en los artículos que regulan su labor. El artículo 151 detalla

entre las funciones de la inspección la de «supervisar, evaluar y controlar, desde el punto de vista pedagógico y organizativo, el funcionamiento de los centros educativos, así como los proyectos y programas que desarrollen» y «velar por el cumplimiento, en los centros educativos, de las leyes, reglamentos y demás disposiciones vigentes». La implementación de un sistema de IA en un centro es, inequívocamente, un «proyecto» o «programa» sujeto a esta supervisión. Además, el artículo 153 otorga a los inspectores atribuciones clave como el libre acceso a los centros para «conocer, supervisar y observar todas las actividades que se realicen» y la potestad de «examinar y comprobar la documentación académica, pedagógica y administrativa». Estas atribuciones son las herramientas que permitirán a la Inspección llevar a cabo una supervisión efectiva de la IA, garantizando que su uso se alinee con la normativa y los principios pedagógicos del sistema educativo.

Por otra lado, y de manera más específica, la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD) es de aplicación directa. Dado que las herramientas de IA, y en particular los sistemas de aprendizaje adaptativo, recopilan y procesan ingentes cantidades de datos del alumnado (Zawacki-Richter *et al.*, 2019), la inspección tiene la responsabilidad de supervisar que los centros educativos y los proveedores de tecnología cumplan escrupulosamente con sus obligaciones en materia de privacidad, consentimiento informado y seguridad de los datos. Esto incluye verificar que se realizan las preceptivas Evaluaciones de Impacto en la Protección de Datos (EIPD) cuando el tratamiento de datos pueda entrañar un alto riesgo para los derechos y libertades.

En el ámbito europeo, el Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial) es la referencia fundamental. Esta propuesta clasifica los sistemas de IA según su nivel de riesgo. Es crucial destacar que los sistemas de IA «destinados a ser utilizados para determinar el acceso o la asignación de personas físicas a centros de enseñanza y formación profesional» y aquellos «destinados a ser utilizados para evaluar a los estudiantes» son considerados de **alto riesgo** (Anexo III del reglamento). Esta catalogación implicará obligaciones estrictas para

los proveedores en cuanto a la calidad de los datos, la transparencia, la supervisión humana y la ciberseguridad, aspectos que la Inspección Educativa deberá ser capaz de verificar y auditar.

6.2. Nuevas funciones y competencias para la inspección

La supervisión de la IA exige una evolución en las funciones tradicionales de la inspección, que debe pasar de un enfoque centrado en el cumplimiento a uno que integre la evaluación pedagógica, el asesoramiento técnico y la vigilancia ética (Tébar Cuesta, 2025). Se perfilan cuatro áreas competenciales clave:

- **Supervisión de la implementación de la IA:** La labor inspectora debe trascender la mera constatación de la existencia de tecnología en las aulas. Es fundamental verificar que el uso de herramientas de IA se alinea con el proyecto educativo del centro y los objetivos curriculares. La inspección debe preguntarse: ¿Esta herramienta de IA se utiliza para potenciar un aprendizaje significativo o es un mero sustituto digital de prácticas tradicionales? ¿Fomenta la autonomía y el pensamiento crítico del alumno o genera una dependencia pasiva? (Esteban Frades, 2025). La supervisión debe centrarse en el impacto pedagógico real, asegurando que la tecnología esté al servicio de un modelo de enseñanza-aprendizaje coherente y enriquecedor.
- **Evaluación de herramientas de IA:** La inspección debe desarrollar la capacidad de analizar la idoneidad y calidad de las plataformas y agentes inteligentes. Esto implica evaluar no solo su funcionalidad técnica, sino también su diseño pedagógico, la ausencia de sesgos en sus algoritmos y su robustez en materia de seguridad (Zawacki-Richter *et al.*, 2019). Se trata de una función de «auditoría algorítmica» adaptada al contexto educativo, donde se valore si la herramienta es transparente en su funcionamiento, si la retroalimentación que ofrece es constructiva, si los datos que utiliza son pertinentes, representativos y de calidad, la ausencia de sesgos y la explicabilidad. La inspección debe ser capaz de «evaluar la calidad del dato» que nutre a estos sistemas.
- **Asesoramiento a centros y docentes:** Ante la avalancha de soluciones tecnológicas, los centros educativos necesitan orientación experta e imparcial. La Inspección

Educativa está en una posición privilegiada para ejercer esta función de asesoramiento, ayudando a los equipos directivos y al profesorado a seleccionar las herramientas más adecuadas para sus necesidades, a diseñar planes de implementación coherentes y a analizar los complejos aspectos éticos y legales (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025). Este rol de «consultor crítico» es fundamental para evitar la adopción acrítica de tecnologías y para fomentar una cultura de innovación pedagógica fundamentada.

- **Garantía de la equidad y la inclusión:** Uno de los mayores riesgos de la IA es su potencial para amplificar las desigualdades existentes (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025; Esteban Frades, 2025). La inspección tiene el deber ineludible de supervisar que la implementación de la IA no genere nuevas brechas digitales o sociales. Esto implica verificar que todos los alumnos, independientemente de su origen socioeconómico o de sus capacidades, tengan acceso a estas herramientas y puedan beneficiarse de ellas. Asimismo, debe vigilarse activamente que los algoritmos no discriminen ni perpetúen estereotipos, asegurando que la IA se utilice como una herramienta para la inclusión y el apoyo al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.

7. Desafíos para la Inspección Educativa

La asunción de estas nuevas funciones no está exenta de desafíos significativos que la propia institución de la inspección debe afrontar con determinación:

- **Necesidad de formación y actualización constante:** El principal obstáculo es la brecha de conocimiento. La IA es un campo complejo y en rápida evolución. Para poder supervisar, evaluar y asesorar con rigor, los inspectores e inspectoras necesitan una formación específica, profunda y continua en áreas como la ciencia de datos, el aprendizaje automático, la ética algorítmica y la ciberseguridad (Tébar Cuesta, 2025). Sin esta capacitación, la supervisión corre el riesgo de ser superficial e ineficaz.

- **Desarrollo de nuevos protocolos e instrumentos de supervisión:** Los instrumentos de supervisión tradicionales (guías de observación, análisis de documentos, entrevistas) resultan insuficientes para evaluar la complejidad de los sistemas de IA. Es imperativo diseñar y validar nuevos protocolos y herramientas de inspección (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025). Esto podría incluir rúbricas para la evaluación de software educativo, listas de verificación sobre cumplimiento de la normativa de protección de datos, o metodologías para auditar la equidad de los algoritmos. Estos instrumentos deben ser lo suficientemente rigurosos para ser fiables y lo suficientemente flexibles para adaptarse a la diversidad de tecnologías.
- **Colaboración con expertos en tecnología y ética:** La Inspección Educativa no puede ni debe abordar este desafío en solitario. Es fundamental establecer alianzas y canales de colaboración con expertos externos procedentes del ámbito universitario (ingeniería, pedagogía, derecho, filosofía) y del sector tecnológico. La creación de equipos multidisciplinares o comités de expertos que asesoren a la inspección puede proporcionar el conocimiento técnico y la perspectiva ética necesarios para realizar evaluaciones integrales y fundamentadas de las tecnologías de IA más complejas. Esta colaboración es clave y crucial para garantizar que la supervisión se base en la mejor evidencia disponible y no en percepciones o temores infundados.

8. Propuesta de un Modelo de Supervisión y Regulación

La integración de la Inteligencia Artificial en la educación, con su promesa de personalización y eficiencia, pero también con sus inherentes riesgos éticos y pedagógicos, exige un modelo de supervisión y regulación proactivo y adaptativo. La Inspección Educativa, como actor clave en la garantía de la calidad y equidad del sistema educativo, debe liderar la implementación de este modelo. La propuesta que se presenta a continuación se estructura en principios rectores, fases de implementación y herramientas específicas, buscando ofrecer un marco coherente para una gestión responsable de la IA en los centros educativos.

8.1. Principios rectores: Un decálogo para la supervisión de la IA en educación

Para guiar la acción de la Inspección Educativa y de toda la comunidad educativa en la adopción de la IA, se propone un decálogo de principios rectores. Estos principios, basados en la literatura académica y las directrices éticas internacionales, buscan asegurar que la tecnología esté siempre al servicio del desarrollo integral del alumnado y de los valores educativos fundamentales:

1. **Centralidad en el estudiante:** Toda implementación de IA debe priorizar el bienestar, el aprendizaje significativo y el desarrollo integral del estudiante. La tecnología es un medio, no un fin (Mishra *et al.*, 2025).
2. **Ética y responsabilidad:** El diseño, desarrollo y uso de sistemas de IA deben adherirse a principios éticos rigurosos, garantizando la responsabilidad humana sobre las decisiones algorítmicas y evitando la deshumanización del proceso educativo (Esteban Frades, 2025).
3. **Transparencia y explicabilidad⁴:** Los sistemas de IA deben ser comprensibles en su funcionamiento, especialmente en lo que respecta a la toma de decisiones que afectan al alumnado. Se debe evitar el efecto de «caja negra» (Popenici & Kerr, 2017).
4. **Equidad e inclusión:** La IA debe ser una herramienta para reducir las brechas educativas, no para ampliarlas. Su implementación debe garantizar el acceso universal y no debe perpetuar ni crear sesgos discriminatorios (Zawacki-Richter *et al.*, 2019).
5. **Privacidad y seguridad de datos:** La protección de los datos personales del alumnado es primordial. Los sistemas de IA deben cumplir estrictamente con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD), y el Reglamento (UE) 2016/679 (Reglamento Gene-

⁴Entiéndase «explicabilidad» como la capacidad de un sistema, modelo o proceso —especialmente en el ámbito de la inteligencia artificial— para ser comprendido y explicado de forma clara por y a los humanos.

ral de Protección de Datos (RGPD)), asegurando la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

6. **Calidad pedagógica:** Las herramientas de IA deben estar validadas pedagógicamente, demostrando su eficacia para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y su alineación con los objetivos curriculares (Esteban Frades, 2025).
7. **Autonomía y pensamiento crítico:** La IA debe fomentar el desarrollo de la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico en el alumnado, no sustituirlos. Los estudiantes deben ser usuarios activos y críticos de la tecnología (Esteban Frades, 2025).
8. **Formación y capacitación:** Es esencial proporcionar formación continua a docentes, equipos directivos e inspectores para que puedan comprender, utilizar y supervisar eficazmente las herramientas de IA (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025; Tébar Cuesta, 2025).
9. **Colaboración multidisciplinar:** La supervisión de la IA requiere la colaboración entre la Inspección Educativa, expertos tecnológicos, pedagogos, juristas y la comunidad educativa en general para abordar la complejidad de sus implicaciones (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025).
10. **Evaluación y mejora continua:** La implementación de la IA debe ser objeto de una evaluación constante de su impacto, permitiendo ajustes y mejoras para optimizar sus beneficios y mitigar sus riesgos.

8.2. Instrumentos y herramientas para la inspección

Para llevar a cabo las funciones de supervisión y evaluación de la IA, la Inspección Educativa necesitará desarrollar y utilizar instrumentos específicos que complementen los ya existentes. Se proponen los siguientes:

- **Rúbricas para la evaluación de herramientas de IA educativa:** Estas rúbricas permitirían evaluar sistemáticamente las soluciones de IA antes de su implementación o durante su uso. Los criterios de evaluación incluirían aspectos pedagógicos (alinea-

ción curricular, potencial de personalización, fomento de habilidades), técnicos (robustez, usabilidad, *interoperabilidad*⁵), éticos (transparencia, *explicabilidad*, equidad) y de seguridad (protección de datos, ciberseguridad). Un ejemplo podría ser una rúbrica para evaluar la calidad de un sistema de tutoría inteligente, considerando su capacidad de adaptación, la calidad de su retroalimentación y la ausencia de sesgos en sus recomendaciones (Zawacki-Richter *et al.*, 2019).

- **Listas de cotejo para el cumplimiento normativo y ético:** Estas listas servirían para verificar el cumplimiento de la legislación vigente, especialmente en materia de protección de datos (LOPDGDD) y las regulaciones sobre IA (Reglamento de Inteligencia Artificial). Incluirían ítems como la existencia de consentimientos informados para el uso de datos del alumnado, la realización de EIPD, la verificación de las políticas de privacidad de los proveedores de IA y la implementación de medidas de ciberseguridad. También podrían incluir aspectos éticos como la revisión de los términos de servicio para asegurar que no haya cláusulas abusivas o que comprometan la autonomía del centro.
- **Guías de observación de aula para el uso de la IA:** Estas guías permitirían a los inspectores observar directamente cómo se integra la IA en la práctica docente. Los ítems de observación se centrarían en el rol del docente como proveedor, la interacción del alumnado con la IA, el fomento del pensamiento crítico, la gestión de posibles distracciones o dependencias, y la adaptación de la IA a las necesidades individuales. Por ejemplo, se podría observar si el agente inteligente está apoyando la interacción entre pares o si, por el contrario, aísla al estudiante (Mouta *et al.*, 2025).
- **Cuestionarios y entrevistas estructuradas:** Dirigidos a equipos directivos, docentes, alumnado y familias, estos instrumentos permitirían recoger percepciones, experiencias y valoraciones sobre el impacto de la IA. Las preguntas se enfocarían en la satisfacción con las herramientas, la percepción de mejora en el aprendizaje, las pre-

⁵ Entiéndase «interoperabilidad» como a capacidad de diferentes sistemas, plataformas o componentes para comunicarse, intercambiar datos y utilizar la información intercambiada de forma coherente y útil.

cupaciones sobre privacidad o sesgos, y las necesidades de formación. La información cualitativa obtenida sería fundamental para complementar los datos cuantitativos y ofrecer una visión holística.

La implementación de estos instrumentos requerirá un esfuerzo coordinado de la Inspección Educativa, las administraciones y los centros, pero es indispensable para asegurar que la IA se convierta en un verdadero aliado para una educación de calidad en el siglo XXI.

8.3. Implementación del modelo

La adopción de un modelo de supervisión de la IA en educación debe ser un proceso estructurado y gradual. Se proponen cuatro fases interconectadas, diseñadas para asegurar una implementación reflexiva y efectiva:

- **Fase 1: Diagnóstico y planificación.** Esta fase inicial es crucial para comprender el punto de partida. Un aspecto clave es la evaluación de la madurez digital de los centros y de las competencias digitales del profesorado y el alumnado, como se menciona en el análisis de la aplicación de la IA para la optimización temporal en tareas docentes (Crespo Ramos, 2025). El objetivo de esta fase inicial es obtener una imagen clara y detallada del estado de la integración de la IA en los centros educativos. No se trata de una fiscalización, sino de una recopilación de información para una planificación estratégica. Las acciones clave son:
 - **Elaboración de un cuestionario de autoevaluación:** Diseñar y distribuir a los centros un instrumento estandarizado que les permita reflexionar sobre su nivel de madurez digital, el uso actual (o previsto) de herramientas de IA, la infraestructura tecnológica disponible y las necesidades formativas del profesorado. Se adjunta como Anexo A una propuesta de dicho cuestionario.
 - **Análisis de los planes digitales de centro:** Revisar los documentos de planificación existentes para identificar cómo se contempla la integración de tecnologías emergentes y si se alinean con los principios de uso ético y pedagógico de la IA.

- **Entrevistas con equipos directivos y coordinadores TIC o equivalentes:** Realizar reuniones selectivas para profundizar en la información recabada, comprender la visión del centro, identificar barreras y conocer las iniciativas ya en marcha.
- **Elaboración de un mapa de situación:** Consolidar los datos recogidos para crear un informe diagnóstico a nivel de zona o provincia, que identifique fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (análisis DAFO) y que sirva de base para la siguiente fase.
- **Fase 2: Formación y capacitación.** La falta de conocimiento es uno de los mayores obstáculos para una supervisión efectiva. Para los inspectores, la formación debe abarcar desde los fundamentos técnicos de la IA (tipos de algoritmos, funcionamiento de agentes inteligentes) hasta sus implicaciones éticas, legales y pedagógicas (Crespo Ramos, 2025; Tébar Cuesta, 2025; Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025). Para los docentes, la capacitación se centrará en el uso pedagógico de las herramientas de IA, la identificación de sesgos, la protección de datos y el fomento del pensamiento crítico en el alumnado. La formación debe ser continua y adaptada a la rápida evolución de la tecnología. Esta fase se centra en capacitar a inspectores, equipos directivos y docentes para afrontar los retos de la IA.
 - **Diseño de itinerarios formativos diversificados:** Crear programas de formación adaptados a los diferentes perfiles. Para la inspección, se centrará en el marco normativo, la evaluación de algoritmos y las técnicas de supervisión. Para los docentes, en la aplicación práctica y pedagógica de las herramientas.
 - **Capacitación inicial a la Inspección Educativa:** Realizar sesiones intensivas para que los inspectores adquieran las competencias necesarias para liderar el modelo, incluyendo el manejo de las rúbricas y listas de cotejo propuestas.
 - **Formación en cascada a los claustros:** Impulsar y supervisar la formación de los docentes, utilizando a los inspectores como formadores de formadores y promoviendo la creación de grupos de trabajo y seminarios en los centros.

- **Creación de un repositorio de recursos:** Desarrollar y mantener un espacio accesible con guías, buenas prácticas, herramientas evaluadas y materiales formativos actualizados sobre IA en educación.
- **Fase 3: Implementación y acompañamiento.** Esta fase se centra en el apoyo activo a los centros durante la adopción de herramientas de IA, pasando de la teoría a la práctica de manera guiada y reflexiva.
 - **Desarrollo de proyectos piloto:** Seleccionar un número de centros para implementar, de forma controlada y con apoyo intensivo, herramientas de IA específicas. Esto permitirá evaluar el impacto en un entorno real y extraer lecciones aprendidas.
 - **Asesoramiento técnico-pedagógico continuo:** Ofrecer a los centros un canal de comunicación directo con la Inspección para resolver dudas sobre la normativa de protección de datos, la selección de herramientas o la adaptación de las metodologías de enseñanza.
 - **Visitas de observación y acompañamiento al aula:** Realizar visitas a los centros no con un fin fiscalizador, sino para observar directamente el uso de los agentes inteligentes, dialogar con el profesorado y el alumnado, y ofrecer retroalimentación constructiva *in situ*. Este acompañamiento es fundamental para fomentar la confianza y la adopción responsable de la IA, como se destaca en la necesidad de asesoramiento a centros y docentes (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025).
 - **Aplicación de las guías de observación:** Utilizar los instrumentos diseñados (como la Guía de Observación de Aula) para recoger evidencias de forma sistemática sobre cómo la IA está influyendo en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Fase 4: Evaluación y mejora continua.** La última fase cierra el ciclo, evaluando el impacto de las acciones implementadas y utilizando los resultados para refinar el modelo de supervisión y las prácticas en los centros.

- **Recopilación y análisis de evidencias:** Sistematizar todos los datos recogidos a través de los cuestionarios, las rúbricas de evaluación de herramientas y las guías de observación para obtener una visión global del impacto de la IA.
- **Medición de indicadores clave de rendimiento:** Analizar indicadores como la evolución en el rendimiento académico, la reducción de la brecha digital, el nivel de satisfacción de docentes y alumnos, y el grado de cumplimiento normativo. El concepto de indicadores clave de rendimiento (*Key Performance Indicators* o KPI) se refiere a las métricas esenciales para evaluar el éxito en el cumplimiento de objetivos estratégicos en organizaciones y sistemas, incluida la inteligencia artificial (Kaplan & Norton, 1996). Se adjunta como Anexo B una propuesta de una herramienta de medición de dichos indicadores.
- **Emisión de informes de supervisión:** Elaborar informes personalizados para cada centro que no solo señalen áreas de mejora, sino que también reconozcan las buenas prácticas y ofrezcan recomendaciones concretas y viables.
- **Propuestas de ajuste y actualización del modelo:** Utilizar las conclusiones de la evaluación para revisar y perfeccionar los principios, las fases y los instrumentos del propio modelo de supervisión, asegurando su relevancia y eficacia a lo largo del tiempo.

9. Conclusiones

La irrupción de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo representa una de las transformaciones más significativas de nuestro tiempo, con un potencial innegable para redefinir los procesos de enseñanza-aprendizaje y la gestión educativa.

A lo largo de este artículo, hemos explorado cómo la IA, desde los sistemas de tutoría inteligente hasta los agentes conversacionales y la IA generativa, ofrece oportunidades sin precedentes para la personalización del aprendizaje, la retroalimentación inmediata y la automatización de tareas (Adiguzel *et al.*, 2023; Zhai *et al.*, 2021; Mishra *et al.*, 2025). Sin embargo, también hemos subrayado que esta revolución tecnológica lleva riesgos sustanciales, como los sesgos algorítmicos, las preocupaciones sobre la

privacidad de los datos, la posible ampliación de la brecha digital y el desafío de mantener un enfoque humanista en la educación (Esteban Frades, 2025; Popenici & Kerr, 2017; Zawacki-Richter *et al.*, 2019).

En este contexto dual de promesa y precaución, la **Inspección Educativa** emerge como un agente fundamental y estratégico. Lejos de ser un mero observador pasivo, su rol se consolida como el garante de la calidad, la equidad y el cumplimiento normativo en la era digital. La Inspección debe asegurar que la incorporación de agentes inteligentes y otras tecnologías de IA en las aulas se realice de manera ética, segura y pedagógicamente sólida, alineándose con los principios y valores de la legislación educativa española, como la LOE, y las directrices europeas en materia de protección de datos y regulación de la IA (LOPDGDD y Reglamento de Inteligencia Artificial). Sus funciones se expanden para incluir la supervisión activa de la implementación de la IA, la evaluación rigurosa de las herramientas tecnológicas, el asesoramiento experto a centros y docentes, y la vigilancia constante para garantizar la equidad y la inclusión de todo el alumnado (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025; Tébar Cuesta, 2025).

El futuro de la supervisión educativa en un entorno cada vez más tecnológico exige una adaptación constante y una visión proactiva. Los desafíos son considerables: la necesidad imperante de una formación y actualización continua de los inspectores en tecnologías emergentes, el desarrollo de nuevos protocolos e instrumentos de supervisión adaptados a la complejidad de la IA, y la indispensable colaboración multidisciplinar con expertos en tecnología y ética (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025; Crespo Ramos, 2025; Tébar Cuesta, 2025). La Inspección Educativa no solo debe verificar el cumplimiento de la normativa, sino también liderar la reflexión sobre cómo la tecnología puede potenciar el aprendizaje sin desvirtuar la esencia humana de la educación. El modelo de supervisión propuesto, basado en principios de centralidad en el estudiante, ética, transparencia, equidad y seguridad, y estructurado en fases de diagnóstico, formación, implementación y evaluación continua, busca proporcionar una hoja de ruta para esta transformación.

En última instancia, la integración exitosa de la IA en la educación no dependerá únicamente de la sofisticación tecnológica, sino de nuestra capacidad para guiarla con

sabiduría y humanidad. La Inspección Educativa, al asumir su rol de liderazgo en este proceso, tiene la oportunidad histórica de asegurar que la inteligencia artificial se convierta en una herramienta poderosa al servicio de una educación más justa, inclusiva y enriquecedora para las futuras generaciones, manteniendo siempre al ser humano —al estudiante, al docente— en el centro de la ecuación educativa. La tecnología debe ser un catalizador para el desarrollo humano, no un sustituto de la interacción y el pensamiento crítico que definen la experiencia educativa (Álvarez Aguilar & Acisclos García, 2025; Mishra *et al.*, 2025; Mouta *et al.*, 2025).

Financiación

Sin financiación expresa. El costo de elaboración de este artículo ha sido sufragado por el autor.

Conflicto de intereses

Este autor es miembro coordinador del grupo para la elaboración del número monográfico en el que se haya alojado este artículo, por ello, el autor ha sido especialmente meticuloso en no interferir ni en el proceso de edición ni en la elección de revisores externos posterior a la entrega de este artículo.

Declaración sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial

Este trabajo ha incorporado el apoyo de herramientas de inteligencia artificial generativa —entre ellas Manus (modelo 1.5 Lite)— exclusivamente para tareas de redacción inicial, estructuración conceptual y revisión de coherencia. Todas las decisiones analíticas, interpretativas y conclusiones han sido elaboradas y validadas por el autor, garantizando el control humano del contenido y la responsabilidad plena sobre los resultados presentados.

Para la búsqueda de referencias se ha utilizado la herramienta FutureHouse.

Referencias bibliográficas

- Adiguzel, T., Kaya, M. H., & Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), ep429. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>
- Alexandru, A., Tîrziu, E., Tudora, E., & Bica, O. (2015). Enhanced education by using intelligent agents in multi-agent adaptive e-learning systems. *Studies in Informatics and Control*, 24(1). <https://doi.org/10.24846/v24i1y201502>
- Álvarez Aguilar, J. F. (2020). Minería de datos educativos: una propuesta de innovación en la inspección educativa. *Supervisión* 21, 57(57), 8. Recuperado a partir de <https://supervision21.usie.es/index.php/Sp21/article/view/480>
- Álvarez Aguilar, J. F., & Acisclos García, M. T. (2025). Usos prácticos de la Inteligencia Artificial en la Inspección Educativa. *Supervisión* 21, 77(77). <https://doi.org/10.52149/Sp21/77.5>
- Apoki, U. C., Hussein, A. M. A., Al-Chalabi, H. K. M., Badica, C., & Mocanu, M. L. (2022). The role of pedagogical agents in personalised adaptive learning: A review. *Sustainability*, 14(11), 6442. <https://doi.org/10.3390/su14116442>
- Crespo Ramos, S. (2025). Aplicación de la Inteligencia Artificial para la optimización temporal en tareas docentes: un análisis del potencial de mejora en Educación Primaria y Secundaria en España. *Supervisión* 21, 77(77). <https://doi.org/10.52149/Sp21/77.4>
- Esteban Frades, S. (2025). Impactos de la inteligencia artificial en la educación. *Avances en Supervisión Educativa*, (43). <https://doi.org/10.23824/ase.v0i43.978>
- Gyönyörű, K. I. Katonáné (2025). Adaptive learning systems and artificial intelligence in language learning. *Gradus*, 12(1). <https://doi.org/10.47833/2025.1.art.010>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: Translating strategy into action*. Harvard Business School Press.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), «BOE» núm. 106, de 4 de mayo de 2006. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2006/05/03/2/con>

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD), «BOE» núm. 294, de 6 de diciembre de 2018. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con>

Lin, C.-C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>

Mishra, P., Henriksen, D., Woo, L. J., & Oster, N. (2025). Control vs. agency: Exploring the history of AI in education. *TechTrends*. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01064-2>

Mouta, A., Pinto-Llorente, A. M., & Torrecilla-Sánchez, E. M. (2025). “Where is agency moving to?": Exploring the interplay between AI technologies in education and human agency. *Digital Society*, 4(2). <https://doi.org/10.1007/s44206-025-00203-9>

Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>

Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos). «DOUE» núm. 119, de 4 de mayo de 2016. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2016-80807>

Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº 300/2008, (UE) nº 167/2013, (UE) nº 168/2013, (UE) 2018/858, (UE) 2018/1139 y (UE) 2019/2144 y las Directivas 2014/90/UE, (UE) 2016/797 y (UE) 2020/1828 (Reglamento de Inteligencia Artificial). «DOUE» núm. 1689, de 12 de julio de 2024. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-81079>

Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education.

International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26(2), 582–599.
<https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>

Suárez Velasco, M. (2024). *Análisis de la integración de la Inteligencia Artificial en los procesos educativos bajo la supervisión de la Inspección Educativa* [Tesis de Máster, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental de la Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/73858/TFM-G2041.pdf?sequence=4>

Tébar Cuesta, F. (2025). Cuerpo de Inspectores de Educación en España (CIE): acceso y formación. *Avances en Supervisión Educativa*, (43).
<https://doi.org/10.23824/ase.v0i43.966>

Timms, M. J. (2016). Letting artificial intelligence in education out of the box: Educational cobots and smart classrooms. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 701–712. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0095-y>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic Starcic, A., Spector, J. M., Liu, J.-B., Yuan, J., & Li, Y. (2021). A review of artificial intelligence (AI) in education from 2010 to 2020. *Complexity*, 2021, 1–18. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>

Zhou, L. (2025). A Review of Educational Agents: Definitions, Features, Roles and Development Trends. *Science Insights Education Frontiers*, 28(2), 4675–4688.
<https://doi.org/10.15354/sief.25.re552>

Anexo A: Cuestionario de Autoevaluación

Cuestionario de Autoevaluación: Integración de la Inteligencia Artificial en el centro educativo

Introducción:

El presente cuestionario ha sido diseñado como una herramienta de reflexión interna para que el centro educativo pueda autoevaluar su estado actual en relación con la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en los procesos de enseñanza-aprendizaje y de gestión. El objetivo no es fiscalizar, sino obtener una imagen precisa que sirva como punto de partida para la planificación estratégica y el diseño de acciones de apoyo y formación por parte de la Inspección Educativa. Agradecemos su tiempo y sinceridad en las respuestas.

Sección A: Infraestructura y equipamiento tecnológico

Esta sección busca conocer la capacidad tecnológica del centro para soportar la implementación de herramientas de IA.

A1. Valore la calidad y capacidad de la conexión a Internet en las aulas y espacios comunes del centro.

- () 1 - Muy deficiente (lenta, con cortes frecuentes).
- () 2 - Deficiente (irregular, no soporta múltiples conexiones simultáneas).
- () 3 - Aceptable (funcional para tareas básicas, pero con limitaciones).
- () 4 - Buena (estable y rápida, permite el uso de plataformas *online* sin problemas).
- () 5 - Excelente (alta velocidad y fiabilidad, preparada para tecnologías avanzadas).

A2. ¿Cuál es la disponibilidad de dispositivos (ordenadores, tabletas) para el alumnado?

- () Ratio inferior a 1 dispositivo por cada 10 alumnos.
- () Ratio entre 1/10 y 1/5.

- () Ratio entre 1/5 y 1/2.
- () Ratio 1:1 (un dispositivo por alumno).

A3. ¿El centro educativo dispone de plataformas o licencias de software que integren funcionalidades de IA (ej. plataformas adaptativas, herramientas de análisis de datos, etc.)?

- () Sí.
- () No.
- () En proceso de adquisición.

Si la respuesta es sí, por favor, enumérelas:

Sección B: Uso e integración curricular de la IA

Esta sección se centra en el uso práctico que se está haciendo de la IA en el centro.

B1. ¿En qué medida el profesorado del centro utiliza herramientas de IA?

- () 1 - Uso nulo o anecdótico (menos del 10% del profesorado).
- () 2 - Uso inicial (entre el 10% y el 30% explora algunas herramientas).
- () 3 - Uso moderado (entre el 30% y el 60% las usa de forma ocasional).
- () 4 - Uso extendido (más del 60% las integra regularmente en su práctica).
- () 5 - Uso sistemático y colaborativo (la IA es una herramienta consolidada y se comparten prácticas).

B2. Enumere las 3 herramientas o aplicaciones de IA (generativa o de otro tipo) más utilizadas por el profesorado o el alumnado en el centro.

- 1.
- 2.
- 3.

B3. Marque las áreas en las que se están utilizando principalmente estas herramientas de IA:

- Planificación de clases y creación de materiales didácticos.
 - Personalización del aprendizaje (itinerarios, recomendación de recursos).
 - Evaluación del alumnado (creación de pruebas, corrección automática, feedback).
 - Apoyo a alumnos con necesidades específicas.
 - Tareas administrativas (comunicaciones, gestión de datos).
 - Desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico del alumnado.
 - Otras (especificar):
-

Sección C: Formación y competencia digital docente

Esta sección evalúa la preparación y las necesidades formativas del claustro.

C1. En una escala de 1 a 5, ¿cómo valora el nivel de competencia general del claustro para utilizar la IA de forma efectiva y crítica en el aula?

- () 1 - Muy bajo (desconocimiento generalizado).
- () 2 - Bajo (conocimientos básicos, pero con inseguridad).
- () 3 - Medio (capacidad para usar herramientas sencillas con guía).
- () 4 - Alto (autonomía para explorar e integrar nuevas herramientas).
- () 5 - Experto (capacidad para innovar y formar a otros compañeros).

C2. ¿Ha participado el profesorado en actividades formativas específicas sobre IA en los últimos dos años?

- () No, ninguna.
- () Sí, de forma puntual y voluntaria.
- () Sí, a través de un plan de formación diseñado por el centro o la administración.

C3. ¿Cuáles son las necesidades formativas más urgentes que percibe el claustro en relación con la IA?

Sección D: Ética, privacidad y seguridad

Esta sección aborda los aspectos críticos relacionados con el uso responsable de la IA.

D1. ¿El centro ha establecido directrices o un protocolo sobre el uso ético y responsable de la IA por parte de docentes y alumnado?

- () Sí, y es conocido por toda la comunidad educativa.
- () Se está trabajando en ello.
- () No, pero se considera necesario.
- () No se ha considerado.

D2. Cuando se utiliza una nueva herramienta de IA, ¿se realiza una verificación de su política de privacidad y del tratamiento de datos del alumnado?

- () Siempre, de forma sistemática.
- () A veces, dependiendo de la herramienta.
- () Raramente o nunca.

D3. ¿Se han realizado actividades de sensibilización o formación con el alumnado sobre los riesgos de la IA (sesgos, desinformación, plagio)?

- () Sí, de forma integrada en el currículo.
- () Sí, a través de charlas o talleres puntuales.
- () No.

Sección E: Visión y planificación estratégica

Esta última sección busca comprender la visión a largo plazo del centro respecto a la IA.

E1. ¿La integración de la Inteligencia Artificial está contemplada en el Plan Digital del centro o en algún otro documento estratégico?

- () Sí, con objetivos y acciones concretas.
- () Sí, de forma general o como una intención a futuro.
- () No.

E2. ¿Cuál es la principal barrera que el centro identifica para una integración más profunda y efectiva de la IA?

- () Falta de formación docente.
 - () Infraestructura tecnológica insuficiente.
 - () Falta de tiempo para la planificación y experimentación.
 - () Resistencia al cambio por parte del profesorado.
 - () Incertidumbre sobre el marco normativo y ético.
 - () Coste económico de las herramientas.
 - () Otra (especificar):
-

E3. Describa brevemente cuál es la visión del equipo directivo sobre el papel que la IA debería jugar en el centro en los próximos 3 años.

Gracias por su colaboración.

Anexo B : Herramienta de medición de indicadores clave de rendimiento

Herramienta de medición de indicadores clave de rendimiento (KPI) para la integración de la IA

Introducción:

Esta herramienta ha sido diseñada para la Fase 4 (Evaluación y mejora continua) del modelo de supervisión de la Inteligencia Artificial (IA) en centros educativos. Su propósito es ofrecer a la Inspección Educativa un marco estructurado para medir de forma objetiva el impacto y la eficacia de la integración de la IA, permitiendo una evaluación basada en evidencias y facilitando la toma de decisiones para la mejora continua.

Estos indicadores clave de rendimiento se agrupan en cuatro dimensiones estratégicas, alineadas con los principios y fines del sistema educativo.

Procedimiento de aplicación:

- 1. Establecimiento de la «Línea Base»:** Realizar una primera medición completa antes o al inicio de la implementación de nuevas estrategias o herramientas de IA significativas en el centro. Este será el punto de comparación.
- 2. Recopilación periódica de datos:** Recoger los datos para cada indicador según la frecuencia establecida, utilizando las fuentes de información especificadas.
- 3. Análisis y elaboración de informes:** Analizar la evolución de los indicadores en comparación con la «Línea Base» y los objetivos marcados. Los resultados se integrarán en los informes de supervisión para cada centro.
- 4. Propuestas de mejora:** Utilizar las conclusiones del análisis para proponer acciones de mejora concretas al centro y para refinar el propio modelo de supervisión a nivel general.

Dimensión 1: Impacto en el aprendizaje y rendimiento académico

Objetivo: Medir la influencia de la IA en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y los resultados del alumnado.

Indicador clave	Descripción	Métrica / fórmula de cálculo	Fuente de datos	Frecuencia	Objetivo de referencia (ejemplo)
Tasa de éxito académico	Mide la variación en el porcentaje de alumnado que supera las materias donde se aplica IA de forma intensiva.	(% aprobados post-IA) - (% aprobados pre-IA)	Actas de evaluación; informes de rendimiento académico.	Anual	Incremento del 5% en la tasa de éxito.
Personalización del aprendizaje	Evalúa la percepción del alumnado sobre si la IA ayuda a adaptar el aprendizaje a su ritmo y necesidades.	Puntuación media en una escala de 1-5 a la pregunta: «¿sientes que la tecnología de IA te ayuda a aprender a tu propio ritmo?»	Encuestas anónimizadas al alumnado.	Semestral	Puntuación media > 4.0
Desarrollo de competencias clave	Mide el impacto de la IA en el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas o la creatividad.	Calificación media de proyectos o tareas específicas evaluadas con una rúbrica de competencias.	Rúbricas de evaluación; portafolios del alumnado.	Trimestral	Mejora del 10% en la puntuación media de la rúbrica.

Dimensión 2: Equidad y accesibilidad

Objetivo: Asegurar que la IA contribuya a reducir las brechas existentes y no genere nuevas formas de exclusión.

Indicador clave	Descripción	Métrica / fórmula de cálculo	Fuente de datos	Frecuencia	Objetivo de referencia (ejemplo)
Reducción de la brecha de rendimiento	Analiza si la IA ayuda a disminuir la diferencia en los resultados académicos entre el alumnado con distintos contextos socioeconómicos.	Diferencia en tasa de éxito (q5-q1) post-IA < diferencia (q5-q1) pre-IA (donde q son quintiles de renta)	Datos de rendimiento académico cruzados con datos socioeconómicos anónimizados.	Anual	Reducción de la brecha en un 15%.
Uso por alumnado con NEAE	Mide el grado de utilización de herramientas de IA diseñadas para apoyar al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.	(nº de alumnos NEAE que usan la herramienta / total de alumnos NEAE a los que se dirige) * 100	Registros de uso de plataformas; informes de los equipos de orientación.	Mensual	Tasa de uso > 80%.
Accesibilidad a recursos	Mide la percepción de la comunidad educativa sobre la igualdad de acceso a las herramientas de IA.	Puntuación media en una escala de 1-5 a la pregunta: «¿considera que todo el alumnado tiene las mismas oportunidades de acceso a las herramientas de IA del centro?»	Cuestionario de autoevaluación (sección A); encuestas a familias.	Anual	Puntuación media > 4.5

Dimensión 3: Competencia y satisfacción de la comunidad educativa

Objetivo: Evaluar el nivel de preparación, adaptación y bienestar de docentes y alumnado en relación con la IA.

Indicador clave	Descripción	Métrica / fórmula de cálculo	Fuente de datos	Frecuencia	Objetivo de referencia (ejemplo)
Competencia docente en IA	Nivel de autopercepción y evidencia de la capacidad del profesorado para integrar la IA de forma efectiva y crítica.	Puntuación media obtenida en la sección C del cuestionario de autoevaluación.	Cuestionario de autoevaluación del centro.	Anual	Incremento anual de 0.5 puntos en la media.
Índice de satisfacción docente	Mide la satisfacción del profesorado con la utilidad, facilidad de uso y apoyo recibido para el uso de la IA.	Puntuación media en una escala de 1-5 en encuestas específicas al profesorado.	Encuestas anónimizadas al profesorado.	Semestral	Puntuación media > 3.8
Optimización de tareas administrativas	Mide la percepción del profesorado sobre la reducción de carga burocrática gracias a la IA.	(horas semanales dedicadas a tareas admin. pre-IA) - (horas post-IA)	Encuestas al profesorado; informes de tiempo.	Anual	Reducción del 20% del tiempo administrativo.

Dimensión 4: Cumplimiento normativo y uso ético

Objetivo: Garantizar que la implementación de la IA se realice de forma segura, transparente y respetuosa con los derechos fundamentales.

Indicador clave	Descripción	Métrica / fórmula de cálculo	Fuente de datos	Frecuencia	Objetivo de referencia (ejemplo)
Cumplimiento de protección de datos	Porcentaje de herramientas de IA en uso que han superado una auditoría de cumplimiento de la LOPDGDD y el RGPD.	(nº de herramientas auditadas y conformes / total de herramientas en uso) * 100	Registros de la inspección; documentación aportada por el centro.	Anual	100% de cumplimiento.
Transparencia algorítmica	Grado en que los centros exigen y disponen de información sobre el funcionamiento de los algoritmos que utilizan.	Porcentaje de herramientas con documentación sobre su lógica de funcionamiento y posibles sesgos.	Rúbrica de evaluación de herramientas (fase 3).	Anual	85% de las herramientas con documentación adecuada.
Conocimiento del protocolo ético	Mide el grado de conocimiento y adhesión al protocolo de uso ético de la IA por parte de docentes y alumnado.	(nº de respuestas correctas en un cuestionario sobre el protocolo / total de preguntas) * 100	Cuestionarios específicos a docentes y alumnado.	Anual	90% de conocimiento y adhesión.