

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PROCESO DE INNOVACIÓN Y CREATIVIDAD EN LOS CENTROS EDUCATIVOS.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE INNOVATION AND CREATIVITY PROCESS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS.

Camacho Holgado A. M.

Inspectora de educación, Madrid.

R. Roviroso A.

Orientadora que ha ejercido como inspectora de educación, Madrid.

Tercero Cotillas R.

Inspectora de educación, Madrid.

Resumen

El objetivo del presente artículo es profundizar en el aprovechamiento de la inteligencia artificial (IA) en educación y sus herramientas digitales (Tabla 1), entre las que destacamos la herramienta de uso práctico ChatGPT, así como diversas herramientas que favorecen la inclusión y que contribuyen a la consecución de

los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 necesarios para transformar el mundo, en especial, el ODS 4: *Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. Asimismo, para llevar a cabo un programa de innovación, trazamos los puntos de reflexión para elaborar una guía de aplicación de la IA desde la dirección de los centros educativos. Para ello, capacidades como resiliencia y creatividad deberán acompañar a las competencias del director del centro. Alineamos la IA con determinados documentos del centro como el Proyecto Educativo del Centro, la Programación General Anual y el Plan de digitalización del centro, teniendo en cuenta el diálogo entre la normativa aplicable y los profesionales educativos implicados. Dentro de esa transformación que impulsa la IA, planteamos cambios en el futuro de la inspección educativa. Se incluye un glosario de términos vinculados a la inteligencia artificial a los que se ha hecho referencia a lo largo del artículo.

Palabras clave: *Inteligencia artificial, herramientas digitales, ChatGPT, dirección de centros, proyecto educativo de Centro, Programación General Anual, inspección educativa, glosario de términos de IA.*

Abstract

The objective of this article is to delve into the use of artificial intelligence (AI) in education and its digital tools (Table 1), among which we highlight the practical use tool ChatGPT, as well as various tools that promote inclusion and that contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda necessary to transform the world, especially SDG 4: Ensure inclusive, equitable and quality education and promote lifelong learning opportunities for all. Likewise, to carry out an innovation program, we draw up reflection points to develop a guide to the application of AI from the management of educational centers. To do this, capabilities such as resilience and creativity

must accompany the competencies of the center director. We align AI with certain center documents such as the Center's Educational Project, the Annual General Programming and the center's Digitization Plan, taking into account the dialogue between the applicable regulations and the educational professionals involved. Within this transformation driven by AI, we propose changes in the future of the Educational Inspection. A glossary of terms linked to artificial intelligence that has been referred to throughout the article is included.

Keywords: *Artificial intelligence, digital tools, ChatGPT, center management, educational project of the center, Annual General Programming, Educational Inspection, glossary of AI terms.*

La inteligencia artificial (IA) y su papel central en la transformación digital de la sociedad

Desde hace más de 50 años existen las tecnologías con inteligencia, pero los progresos en la eficacia de la informática, los nuevos algoritmos y la disponibilidad de ingentes cantidades de datos, han permitido un gran avance en el desarrollo de la IA, en las últimas décadas. Han pasado cerca de 78 años desde que se utilizara por primera vez el término:

El término IA se utilizó por primera vez en un taller realizado en 1956 en el Dartmouth College, una universidad estadounidense de la Ivy League, para describir "la ciencia y la ingeniería de la creación de máquinas inteligentes, especialmente de programas informáticos inteligentes" (McCarthy et al., 2006, p. 2). En las décadas siguientes, la IA se desarrolló de modo intermitente, con periodos de rápido progreso intercalados con otros de escaso avance (Russell y Norvig, 2016). (UNESCO, 2021, p. 10)

Marvin Minsky, pionero de la investigación sobre inteligencia artificial en la década de 1960, se refería a la IA como una "palabra maleta", un término que se relaciona con muchos significados distintos porque se puede meter cualquier concepto. La IA ha sido elegida palabra del año 2022 para la Fundación del Español Urgente (Fundéu), las ganadoras de años anteriores fueron escrache (2013), selfi (2014), refugiado (2015), populismo (2016), aporofobia (2017), microplástico (2018), emojis (2019), confinamiento (2020) y vacuna (2021). La IA está definida en el Diccionario de la lengua española de la Real Academia de la Lengua (RAE) como "la disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico". Russell Stuart y Norvig Peter en *Artificial Intelligence. A Modern Approach*, nos ofrecen otra definición de IA: "La inteligencia artificial es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano". Según la definición de la Comisión Europea, hay diferentes tipos de IA como *software*: asistentes virtuales, *software* de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento de voz y rostro. Y la inteligencia artificial integrada: robots, drones, vehículos autónomos, Internet de las cosas...

La Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología (COMEST) de la UNESCO define la IA como la capacidad de las máquinas de imitar ciertas características de la inteligencia humana, incluyendo la percepción, el aprendizaje, el razonamiento, la resolución de problemas, la interacción lingüística e incluso la producción de trabajos creativos. La herramienta interactiva WordArt permite mostrar de modo visual, los resultados de una encuesta sobre las características de la IA formulada al profesorado (Figura 1). La característica elegida mayoritariamente para definir la IA fue la creatividad artificial; después la autonomía, la adaptabilidad y el aprendizaje artificial; y, por último, el pensamiento artificial, la informática y la interdisciplinaridad.

Figura 1

WordArt características de la IA



Los centros educativos no deben quedarse al margen de la influencia de las tecnologías, ni avanzar sin dar respuesta a la desconfianza que genera en la sociedad el rápido avance de esta tecnología. Los centros son por definición instituciones sociales donde el alumnado recibe una formación reglada vinculada con las necesidades de un determinado modelo social. Nuestro modelo social está incardinado por las políticas de la Unión Europea, que apuestan por un modelo de despliegue de la inteligencia artificial basado en un diseño ético de los algoritmos, la primacía de los derechos digitales, y la cohesión social (Martín, 2023) y ésta es la idea que debemos difundir. Son facilitadores clave para el éxito de la educación y la formación digital. Para asentar unas bases claras de uso de la IA, en los centros educativos, sería inútil e inservible si no se llevara a cabo dentro de un programa de innovación educativa coherente, gestionado a través de los directores de los centros. La innovación en educación es un proceso permanente, único y deliberado de búsqueda de

mejora de la calidad educativa y de los aprendizajes del alumnado; esa mejora se puede atribuir al uso y relación con las tecnologías e incluye aspectos estructurales que incumben a la organización de los centros, la dinámica de información y comunicación y, sobre todo, los procesos de enseñanza-aprendizaje. Es decir, nuevos desafíos para los sistemas educativos.

En la propia Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (LOMLOE), se establece entre sus principios, artículo 1. n) *El fomento y la promoción de la investigación, la experimentación y la innovación educativa*. La aplicación de este principio conlleva que las Administraciones educativas propicien el desarrollo de proyectos de innovación. En el Preámbulo de la LOMLOE se afirma que "el uso generalizado de las tecnologías de información y comunicación en muchos aspectos de la vida cotidiana ha acelerado cambios profundos en la comprensión de la realidad". Un papel complejo el de los directores cuyo éxito tendrá mucho que ver con la cultura escolar de los centros educativos y con esas otras competencias que las comunidades autónomas deleguen (artículo 132.m de la LOE, modificada por la LOMLOE); porque será en esas competencias, no definidas en las Leyes Orgánicas, en las que se reconocerá un mayor o menor ámbito de autonomía en favor de los equipos directivos. Es competencia de los directores entre otras:

- m) Fomentar la cualificación y formación del equipo docente, así como la investigación, la experimentación y la innovación educativa en el centro.
- n) Diseñar la planificación y organización docente del centro, recogida en la programación general anual.

La inspección educativa juega un papel esencial como facilitador de la mejora de los centros por medio del asesoramiento a los directores, para identificar aquellos aspectos y ámbitos en los que innovar. El inspector, dentro de sus funciones, podrá supervisar que los proyectos, los métodos que se

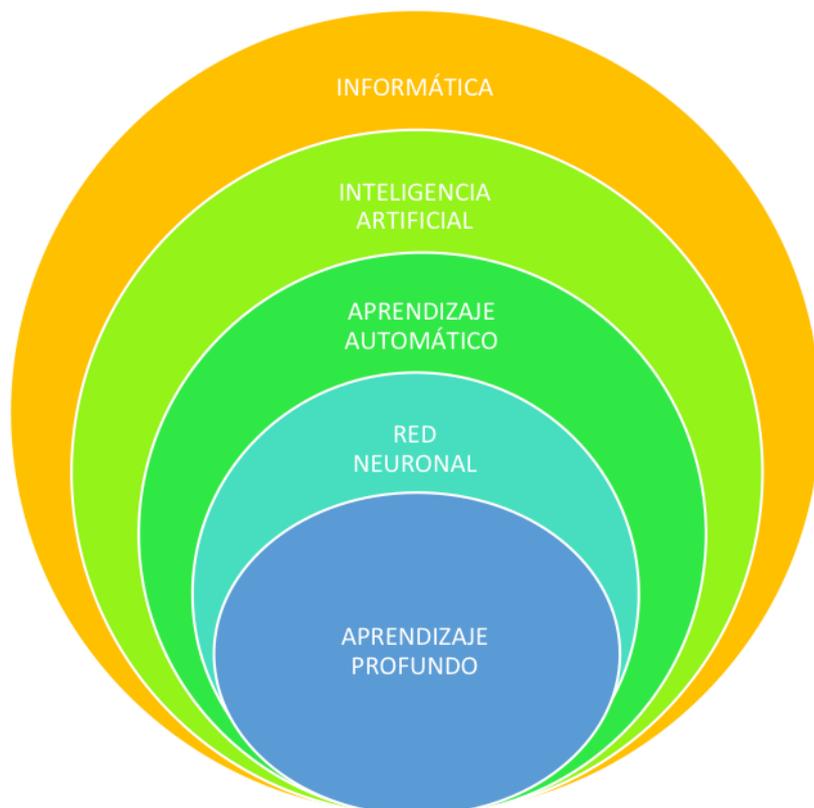
implanten fruto de esos avances tecnológicos contribuyan a esa educación de calidad, pero no desde un conocimiento tecnológico, sino velando por el respeto de cuestiones éticas, de los valores y principios que sustentan el sistema educativo español. La inspección educativa adquiere un papel importante en la implementación y desarrollo de la IA en educación, en cuanto que se puede convertir en garante de que su implementación y desarrollo se ajuste a los valores recogidos en las leyes educativas vigentes, por ejemplo, supervisando cómo los centros definen sus propias estrategias para que la IA garantice que favorece la igualdad de oportunidades, cómo favorecen la reflexión entre la comunidad educativa de los valores éticos que han de impregnar el trabajo con la IA, etc. No debe ser un especialista en IA el inspector de educación, pero si conocedor de aquellos riesgos que conlleva un uso de la IA sin sentido común, no debe conocer cómo sigue la evolución la IA implantándose en el sistema educativo a través de algoritmos, herramientas y aplicaciones, pero si debe conocer la ética de esa implantación para poder asesorar a los centros educativos en asegurar que la utilización de determinados usos de la IA, no contribuye a que nuestro alumnado reciba la formación necesaria que le permita participar en la sociedad de una manera activa. Es este, el aspecto de la ética en la implementación de la IA, el que necesita todavía de mucha literatura y reflexión. Son múltiples las preguntas que están en el aire: ¿Qué papel tiene la IA en educación?, ¿deberán modificarse los currículos adaptándose a la IA? ¿Cómo se puede implementar de manera eficaz la IA en educación? ¿Qué pasos deben ser los primeros?, y puede ser, esperando a tener una respuesta que ilumine el camino. Ciertamente es, que nuevamente la tarea del inspector será ardua, pues la gran problemática de la IA está centrada principalmente en establecer reglamentos y normas acerca de cómo ha de utilizarse por parte de docentes y alumnos de manera ética y responsable.

La IA tiene un enorme potencial para el bien social y para promover el logro de los ODS, si se desarrolla de una manera que beneficie a la humanidad,

respete las normas y estándares mundiales y esté anclada en la paz y el desarrollo (Flores Vivar-García Peñalvo, 2022). Es primordial brindar a los directores una comprensión básica de qué es la IA, cómo funciona y cómo afecta a diferentes aspectos de la sociedad, por consiguiente, a sus centros educativos como instituciones sociales que son. Es decir, educar en la IA y para la IA. La IA es un campo interdisciplinario que se cruza con muchas otras áreas del conocimiento, disciplinas, como la informática, la ética, la psicología, la sociología y la filosofía, puede enriquecer la educación y permitir un enfoque más holístico de los desafíos y oportunidades que presenta. La alfabetización en IA permite a los directores comprender mejor las implicaciones y los desafíos asociados con esta tecnología. Esto puede incluir conceptos como aprendizaje automático, redes neuronales, aprendizaje profundo, algoritmos y ética en la IA. Podemos ver en la Figura 2 la relación entre informática, inteligencia artificial, aprendizaje automático, redes neuronales y aprendizaje profundo.

Figura 2

Relación informática, inteligencia artificial, aprendizaje automático, red neuronal y aprendizaje profundo



Nota. Adaptado de *Relación inteligencia artificial, aprendizaje automático, redes neuronales y aprendizaje profundo*, UNESCO, 2021.

Además de la teoría, es importante proporcionar oportunidades prácticas para que los directores trabajen con herramientas y tecnologías de IA. Esto podría incluir desarrollo de competencias en la herramienta ChatGPT, que es un modelo lingüístico capaz de generar texto similar al elaborado por los humanos. Utiliza una IA, llamada *Generative Pretrained Transformer* (Transformador generativo preentrenado), que permite generar un lenguaje natural.

Cómo mejorar la educación empleando la IA

Como podemos ver en la Figura 3, de elaboración propia, la educación se puede mejorar mediante el empleo de la IA a través de herramientas desarrolladas por la UNESCO (2021) en Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas. Herramientas como la asistencia virtual; el aprendizaje de idiomas, ChatGPT; Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), herramientas interactivas que se benefician de la IA, la inclusión, el Modelo de Aprendizaje Basado en la Colaboración y el Diálogo (MABCD), el portafolios electrónico o e-portfolio, la realidad virtual y la realidad aumentada, los Recursos Educativos Abiertos (REA) y, por último, la supervisión en foros de debate.

Domingo Farnós, 2023 afirma que la integración de la IA puede facilitar el acceso a una amplia gama de recursos educativos en línea, incluidos materiales multimedia y herramientas interactivas y que un aula virtual e inteligente utilizaría una combinación de tecnologías de IA, aprendizaje automático y análisis de datos para personalizar el aprendizaje de los estudiantes, mejorar la eficacia y eficiencia de la enseñanza y proporcionar retroalimentación precisa y oportuna. Cita ejemplos de plataformas impulsadas por IA como el [Resumidor De Textos](#) que independientemente de su ubicación geográfica, discapacidades físicas o diferencias de aprendizaje, cada estudiante puede completar sus tareas de escritura en poco tiempo; los MOOC (Curso Masivo Abierto en Línea) donde los tutores podrían utilizar las recomendaciones basadas en algoritmos para sugerir otros cursos basados en los intereses y el progreso del profesorado inscrito en ese MOOC; y, por último, si un alumno utiliza una aplicación de idiomas en su teléfono móvil como la aplicación utiliza algoritmos de procesamiento del lenguaje natural podrá adaptar las lecciones y los ejercicios según su nivel de habilidad.

Figura 3

Cómo mejorar la educación empleando la IA



En diferentes comunidades autónomas se aplica el programa educativo [DigiCraft](#) que experimenta con tecnologías de vanguardia (IA, realidad aumentada, robótica...).

En la Tabla, 1 se presentan veintisiete herramientas que permiten el aprovechamiento de la IA en educación, entre las que destacamos las herramientas que favorecen la inclusión y que contribuyen a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 necesarios para transformar el mundo, en especial, el ODS 4: *Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos*. Se muestran herramientas como la asistencia virtual; el aprendizaje de idiomas de forma divertida, efectiva y gratis a través de [Duolingo](#)¹; [ChatGPT](#)² que funciona como un robot de conversación (chatbot); Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) en los que plataformas de gestión del aula gamifican el aprendizaje ([ClassDojo](#)³), la plataforma online gratuita para el aprendizaje a distancia ([Edmodo](#)⁴), la herramienta gratuita que permite subir vídeos ([Flipgrid](#)⁵), la herramienta para la organización del aula ([Google Classroom](#)⁶), la organización sin fines de lucro que ofrece una educación gratuita ([Khan Academy](#)⁷), la plataforma de código abierto en el ámbito de la educación virtual ([Moodle](#)⁸), y la herramienta de colaboración visual para facilitar la planificación del curso ([TrelloEducation](#)⁹). Las herramientas interactivas que se benefician de la IA como [Baamboozle](#)¹⁰ creador de juegos de preguntas y respuestas, [Kahoot](#)¹¹ es una herramienta para gamificar el aprendizaje en las aulas, [Mentimeter](#)¹² fomenta la participación del alumnado mediante las nubes de palabras, encuestas y quizzes, [Quizizz](#)¹³ es una herramienta de gamificación que permite evaluar, y [WordArt](#)¹⁴ permite mostrar los resultados de una encuesta de modo visual. Destacamos las herramientas inclusivas que permiten el reconocimiento y transcripción del habla que convierte el lenguaje oral en texto como [Bear File Converter](#)¹⁵, y, a la inversa, herramientas generadoras de voz realista online a partir de texto como [Dictation](#)¹⁶, herramientas para mejorar las habilidades relacionadas con la lectoescritura como [DyTECTive](#)¹⁷, la herramienta generadora de voz realista online a partir de texto como [SpeechGen](#)¹⁸, los robots emocionales inteligentes empleados con alumnado con Trastorno del Espectro

Autista como [Trastorno Espectro Autista](#)¹⁹, las adaptaciones en el salón de clases para las dificultades del procesamiento sensorial [Understood](#)²⁰; los proyectos de realidad virtual como la [Asignatura empatía](#)²² desarrollados con el objetivo de luchar contra el acoso escolar y [StorySign](#)²³ aplicación de realidad aumentada para ayudar al alumnado con discapacidad auditiva; el sistema de tutoría inteligente del Modelo de Aprendizaje Basado en la Colaboración y el Diálogo (MABCD); el portafolios electrónico o e-portfolio [Portafolios digital](#)²¹ que autoevalúan el progreso académico mediante la recopilación de proyectos en un soporte físico o digital (Educación 3.0). Los Recursos Educativos Abiertos (REA) cuentan con un gran entorno colaborativo para estudiantes y para profesores como [CK-12](#)²⁴, una red de recursos educativos en abierto como [Procomún](#)²⁵ y un programa sin fines de lucro destinado a favorecer la inclusión en la educación como [AI 4 ALL](#)²⁶; por último, la supervisión en foros de debate permite clasificar los mensajes en los foros y responde automáticamente como [Jill Watson](#)²⁷. Asimismo, la IA está íntimamente relacionada con la competencia digital a través de las diferentes herramientas expuestas en la Tabla 1, algunas de las cuales permiten, especialmente, el desarrollo de determinadas competencias clave, tales como, la competencia lingüística para el uso de la asistencia virtual, para mantener una conversación a través de la IA, en el Modelo de Aprendizaje Basado en la Colaboración y el Diálogo (MABCD) y en la supervisión en foros de debate; y la competencia plurilingüe vinculada al aprendizaje de idiomas. Las restantes competencias: ciudadana, conciencia y expresión cultural, emprendedora, matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM), y la personal, social y de aprender a aprender, se desarrollan a través de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA), mediante herramientas interactivas, favoreciendo la inclusión, con el uso del portafolios electrónico y tanto con la aplicación de la realidad virtual como con la aumentada y, por último, con Recursos Educativos Abiertos (REA).

Tabla 1

Aprovechamiento de la IA en educación y sus herramientas

APROVECHAMIENTO DE LA IA EN EDUCACIÓN	HERRAMIENTAS	¿EN QUÉ CONSISTE?
sistencia virtual	Alexa de Amazon Asistente de Google Siri de Apple	Asistentes de voz virtuales.
Aprendizaje idiomas	de Duolingo ¹	Forma divertida, efectiva y gratis de aprender un idioma.
Mantener conversación	una ChatGPT ²	Herramienta de IA creada por Open AI que funciona como un robot de conversación (chatbot).
Entornos virtuales de Aprendizaje (EVA)	ClassDojo ³ Edmodo ⁴ Flipgrid ⁵ Google Classroom ⁶ Khan Academy ⁷ Moodle ⁸ TrelloEducation ⁹	Plataforma de gestión del aula que gamifica el aprendizaje. Plataforma online gratuita para el aprendizaje a distancia. Herramienta gratuita que permite subir vídeos. Herramientas para la organización del aula. Organización sin fines de lucro que ofrece una educación gratuita. Plataformas de código abierto en el ámbito de la educación virtual. Herramienta de colaboración visual para facilitar la planificación del curso.

APROVECHAMIENTO DE LA IA EN EDUCACIÓN	HERRAMIENTAS	¿EN QUÉ CONSISTE?
Herramientas interactivas	Baamboozle¹⁰ Kahoot¹¹ Mentimeter¹² Quizizz¹³ WordArt¹⁴	<p>Creador de juegos de preguntas y respuestas.</p> <p>Herramienta para gamificar el aprendizaje en las aulas.</p> <p>Fomenta la participación del alumnado mediante las nubes de palabras, encuestas y quizzes.</p> <p>Herramienta de gamificación que permite evaluar.</p> <p>Permite mostrar los resultados de una encuesta de modo visual.</p>
Inclusión	Bear File Converter¹⁵ Dictation¹⁶ DyTECTIVE¹⁷ SpeechGen¹⁸ Trastorno Espectro Autista¹⁹ Understood²⁰	<p>Reconocimiento y transcripción del habla que convierte el lenguaje oral en texto.</p> <p>Herramienta generadora de voz realista online a partir de texto.</p> <p>Herramienta para mejorar las habilidades relacionadas con la lectoescritura.</p> <p>Herramienta generadora de voz realista online a partir de texto.</p> <p>Robots emocionales inteligentes.</p> <p>Adaptaciones en el salón de clases para las dificultades del procesamiento sensorial.</p>
Portafolios	Portafolios	<p>Autoevalúan el progreso académico mediante la</p>

electrónico o e-portfolios	digital ²¹	recopilación de proyectos en un soporte físico o digital (Educación 3.0).
Realidad virtual	Asignatura empatía ²²	Proyecto desarrollado con el objetivo de luchar contra el acoso escolar.
Realidad aumentada	StorySign ²³	Aplicación para ayudar al alumnado con discapacidad auditiva.
APROVECHAMIENTO DE LA IA EN EDUCACIÓN	HERRAMIENTAS	¿EN QUÉ CONSISTE?
Recursos Educativos Abiertos (REA)	CK-12 ²⁴	Cuenta con un gran entorno colaborativo para estudiantes y para profesores.
	Procomún ²⁵	Red de recursos educativos en abierto.
	AI 4 ALL ²⁶	Programa sin fines de lucro destinado a favorecer la inclusión en la educación.
Supervisión en foros de debate	Jill Watson ²⁷	Herramienta que clasifica los mensajes en los foros y responde automáticamente.

Relacionado con el uso de estas herramientas, queremos plantear dos reflexiones fundamentales:

1º ¿Cómo ha de ser el perfil del director que ha de gestionar la “disrupción digital” que va transformando los centros educativos a gran velocidad?

Como recoge Ferrás, H. (2021), muchos de los procesos de transformación fracasan por una incapacidad de “management” de entender la dimensión estratégica de la tecnología. El líder de un centro educativo tendrá que ser un

“tecnomanager”, deberá conocer las palancas del cambio de la tecnología, saber evaluar su potencial, su poder creador de nuevas oportunidades y la colisión entre lo que viene y lo existente. Sí o sí, capacidades como resiliencia, flexibilidad, creatividad, interacción social, relaciones personales... deberán acompañar a un director. Un profesional que sepa entender que, aunque ChatGPT (por citar una en concreto) puede ser una herramienta útil, no puede reemplazar por completo la interacción humana y la experiencia de los profesionales de la educación. Debe utilizarse como una herramienta complementaria y estar respaldada por un equipo educativo sólido para garantizar una experiencia educativa de calidad.

2º ¿Se analizan herramientas tecnológicas en las que no sea necesario utilizar datos personales o potencialmente sensibles (o que utilicen la mínima cantidad posible de este tipo de datos)?

Cuestión fundamental que deben plantearse en los centros educativos, tal y como indica la Unión Europea en el año 2019 como una de las directrices éticas a seguir para una IA fiable. La protección de las personas físicas en relación con el tratamiento de datos personales es un derecho fundamental protegido por el artículo 18.4 de la Constitución española y en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016. La Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales recoge en su preámbulo, que “los retos planteados por la rápida evolución tecnológica y la globalización, que ha hecho que los datos personales sean el recurso fundamental de la sociedad de la información”. Los centros educativos deberán hacer uso de las herramientas que nos ofrece la tecnología sin cometer infracciones de la normativa de protección de datos. En la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial):

Existe una gran preocupación respecto a la base científica de los sistemas de IA que procuran detectar las emociones, los rasgos físicos o psicológicos, como las expresiones faciales, los movimientos, la frecuencia cardíaca o la voz (...) los principales riesgos de abuso, pueden surgir especialmente cuando se implanta el sistema en situaciones de la vida real relacionadas con la aplicación de la ley, la gestión de fronteras, el lugar de trabajo y las instituciones educativas.

Éstas son solo algunas consideraciones generales para la educación en IA. A medida que la tecnología avanza, es importante adaptarse y evolucionar los enfoques educativos para preparar a nuestros directores de manera adecuada y equiparlos con las habilidades necesarias para un mundo cada vez más impulsado por la IA. Para ello se les podría facilitar una guía al uso, de cómo aplicar la IA en sus centros.

Puntos de reflexión para elaborar una guía de aplicación de la IA en los centros educativos

1. Antes de implementar cualquier sistema de IA, es esencial definir ¿Qué problemas o desafíos específicos se espera abordar con la IA? ¿Cómo se alinea la implementación de la IA con el Proyecto Educativo de Centro (PEC)?

Para responder a la primera pregunta, utilizamos nuestra normativa base como anclaje fundamental. Según establece el Artículo 111 bis, de la Ley 2/2006 de 3 de mayo, Tecnologías de la Información y la Comunicación, en el apartado 5. 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. Estas situaciones de violencia en la red, puede ser un claro ejemplo de los desafíos específicos que se pueden detectar a través de herramientas como IA.

1. Supervisando las redes sociales y otras plataformas en línea para identificar publicaciones, comentarios o perfiles que contengan contenido violento.

2. Establecer canales para que los miembros de la comunidad educativa denuncien o reporten casos de violencia

3. Combinar tecnologías con la revisión humana para abordar casos complejos y evitar falsos positivos.

Otro ejemplo de los desafíos que podemos detectar a través de la IA es prever el rendimiento académico, utilizando análisis predictivos valorando las posibles dificultades, permitiendo intervenciones tempranas y estrategias preventivas partiendo de enfoques pedagógicos basados en la IA.

Para responder a la pregunta: "¿Cómo se alinea la implementación de la IA con el Proyecto Educativo de Centro (PEC)?", tendremos en cuenta el diálogo entre la normativa aplicable y los profesionales educativos implicados. El Título V de la LOE, "Participación, Autonomía y Gobierno", ofrece una especial atención a la autonomía de los centros docentes, sobre todo en los aspectos pedagógicos a través de la elaboración de los Proyectos Educativos. En el capítulo I, denominado "Autonomía de los centros" se regulan los documentos institucionales, el Proyecto Educativo (artículo 121), Normas de Organización, funcionamiento y convivencia (artículo 124) y Programación General Anual (artículo 125). El Proyecto Educativo del Centro recoge la idiosincrasia del centro, sus valores y las prioridades de actuación, se basa en unas líneas estratégicas definidas a través de unos ejes fundamentales que configuran la cultura del

centro. En él se insertan documentos básicos como el plan de digitalización del centro. Este plan puede ser una de las líneas estratégicas del Proyecto Educativo, en el que se refleja como el centro integrará la tecnología en sus procesos educativos, y como entender el papel de la IA en el centro. En el caso de que se quiera introducir, como responsabilidad del equipo directivo, se deben establecer metas educativas específicas en cuanto al manejo de la IA mejorando la participación y seleccionando las herramientas de IA que mejor se adapten a las necesidades del centro. Se deben disponer o implementar medidas de seguridad para proteger la información sensible, y garantizar la privacidad y, por último, se deben involucrar a las familias, profesorado, y alumnado en el proceso de digitalización.

La inspección educativa evalúa el plan de trabajo del coordinador de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) así como su desarrollo y cumplimiento. Este plan se incluirá en la Programación General Anual (PGA) que contendrá todos los documentos preceptivos de los distintos proyectos en los que el centro participe relacionados con las TIC, como son los proyectos de innovación relacionados con la IA. La innovación a través de la IA puede contribuir a mejorar la calidad y el impacto de la evaluación de las instituciones educativas, aprovechar la tecnología, recopilar datos basados en evidencias, adoptar un enfoque formativo, fomentar la participación y colaboración, se puede lograr un sistema educativo más efectivo y centrado en la mejora continua de la educación.

2. Asegurarse de que cualquier implementación de IA cumpla con los principios éticos y legales. Respetar la privacidad de los estudiantes y el personal, garantizando la protección de los datos personales y el cumplimiento de las leyes y regulaciones de protección de datos.
3. Evaluar y planificar la infraestructura tecnológica necesaria para implementar

la IA, incluyendo el *hardware*, *software* y conectividad adecuados. Asegurarse de contar con los recursos humanos capacitados para administrar y mantener los sistemas de IA.

4. Proporcionar oportunidades de formación para el personal educativo, de manera que adquieran las habilidades y conocimientos necesarios para utilizar la IA de manera efectiva. Esto incluye la comprensión de cómo interactuar con los sistemas de IA, interpretar los resultados y utilizarlos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

5. Reconocer las limitaciones de la IA y asegurarse de que haya una supervisión humana adecuada en todas las etapas de su implementación. La IA no debe reemplazar por completo la interacción humana y la toma de decisiones, sino complementarla y mejorarla.

6. Implementar mecanismos de evaluación y seguimiento para medir el impacto de la IA en los resultados educativos y la satisfacción de los estudiantes. Utilizar estos datos para realizar ajustes y mejoras continuas en la implementación de la IA.

7. Comunicar abierta y transparentemente sobre la implementación de la IA en el centro educativo, tanto a nivel interno como externo. Fomentar la participación de la comunidad educativa y abordar cualquier inquietud o pregunta relacionada con la IA de manera clara y accesible.

Estos puntos proporcionan una base para que los directores de centros educativos puedan considerarlos al implementar la IA en sus centros.

Herramienta práctica: CHATGPT

Una de las herramientas, como instrumento práctico de inteligencia artificial generativa, que pueden implementar los directores/directoras, sería el uso del ChatGPT. ChatGPT es un sistema de chat diseñado para relacionarse contigo y responder preguntas. Es capaz de simular una conversación, respondiendo a tus dudas y entendiendo el contexto de la conversación. Lo que lo diferencia de otras herramientas como los típicos chatbots, que se pueden encontrar en muchos sitios web, es que tiene un modelo de lenguaje basado en GPT-3. Lo que significa que esta IA ha sido entrenada con más de 175 millones de parámetros de texto (libros, noticias, artículos, conversaciones) para que pueda realizar tareas como la de responder preguntas, traducir textos y entender la conversación humana con IA. ChatGPT podría aprovecharse en los centros educativos de varias maneras. Aquí hay algunas ideas sobre cómo podría utilizarse:

1. Análisis de datos y seguimiento del rendimiento: ChatGPT podría analizar datos educativos, como calificaciones, asistencia y participación en clase, para proporcionar información sobre el rendimiento del estudiante. Esto podría ayudar a identificar patrones, detectar áreas de mejora y personalizar la experiencia educativa en función de las necesidades individuales.
2. Asistencia virtual: ChatGPT podría funcionar como un asistente virtual en línea para los estudiantes. Podría proporcionar información sobre los programas educativos, los requisitos de admisión, las fechas importantes y responder preguntas generales relacionadas con la educación.
3. Asistencia en la toma de decisiones: ChatGPT puede proporcionar respuestas a preguntas frecuentes, el alumnado puede interactuar con el modelo para obtener información actualizada y precisa en tiempo real, lo que les permite

tomar decisiones informadas y eficientes.

4. Asesoramiento y orientación académica: ChatGPT podría ayudar a los estudiantes a elegir asignaturas, programas de estudio o carreras basándose en sus intereses, habilidades y metas. Podría proporcionar orientación académica y sugerencias sobre los cursos y las opciones disponibles.

5. Asistencia y orientación a docentes: Los inspectores educativos podrían utilizar ChatGPT como una herramienta para brindar asistencia y orientación a los docentes. Por ejemplo, los maestros podrían hacer preguntas relacionadas con aspectos pedagógicos, planificación de clases, estrategias de enseñanza, gestión del aula, entre otros. ChatGPT podría ofrecer respuestas basadas en su entrenamiento previo y en su conocimiento acumulado hasta 2021, brindando información útil y sugerencias prácticas.

6. Apoyo en la resolución de problemas: Los estudiantes podrían utilizar ChatGPT para obtener ayuda con problemas específicos de sus tareas o proyectos escolares. El modelo podría proporcionar orientación paso a paso, explicar conceptos difíciles y ofrecer ejemplos relevantes para ayudar a los estudiantes a comprender y resolver sus dificultades.

7. Detección temprana de situaciones problemáticas: La IA puede analizar grandes cantidades de datos, como registros de comportamiento, interacciones en línea y retroalimentación de estudiantes, para identificar patrones y señales de alerta tempranas relacionadas con la convivencia.

8. Establecer el clima escolar del centro/aula: La IA puede analizar datos recopilados de diferentes fuentes, como encuestas a estudiantes y personal docente, para evaluar el clima escolar. Esto podría ayudar a identificar posibles problemas o situaciones que puedan afectar la convivencia, como casos de acoso o discriminación. La inspección educativa podría utilizar estos datos para implementar estrategias y programas específicos de promoción de la convivencia.

9. Tutoría personalizada: ChatGPT podría adaptarse para proporcionar tutoría personalizada a los estudiantes. Utilizando la información y los datos proporcionados por el estudiante, el modelo podría identificar áreas de mejora y proporcionar recomendaciones específicas, recursos adicionales y actividades prácticas para fortalecer el aprendizaje.

10. Evaluación formativa: ChatGPT podría ayudar a los estudiantes a practicar y evaluar su conocimiento mediante preguntas y respuestas interactivas. El modelo podría proporcionar retroalimentación inmediata y explicaciones detalladas para mejorar la comprensión de los conceptos.

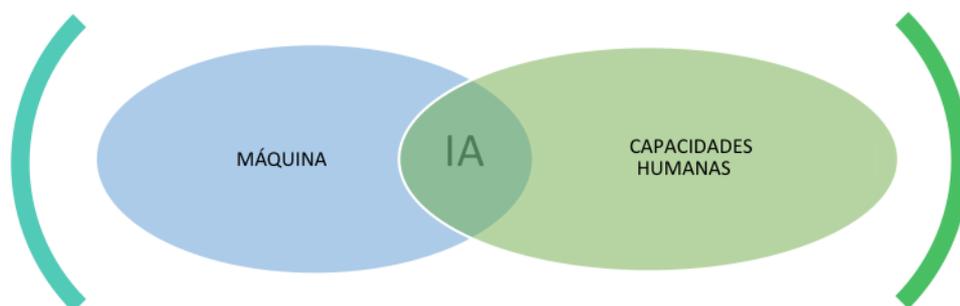
La Unión Europea (UE) ha desarrollado su propia estrategia de IA concretado en la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, en España se está ultimando el despliegue de la Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial (AESIA) donde el programa NextGenerationEU como mecanismo de Recuperación y Resiliencia para financiar el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) plantea una serie de inversiones en innovación para el desarrollo de la IA.

Las aplicaciones de IA diseñadas para la educación se han dividido en tres categorías principales: orientadas al sistema, orientadas a los estudiantes y orientadas a los docentes (Baker et al., 2019). Con respecto a esta división establecida por Baker y col., sugerimos incorporar una cuarta categoría principal de aplicaciones de IA orientadas a la inspección educativa. Aplicaciones que deben eliminar los sesgos de género para favorecer la igualdad.

Y para finalizar no podemos terminar sin dar oficialidad y poner unas pinceladas de "negro sobre blanco" con respecto a la importancia de conocer por parte de la inspección educativa la IA como la habilidad de la máquina para presentar capacidades propias del comportamiento humano como podemos ver en la Figura 4 de elaboración propia.

Figura 4

IA intersección máquina-capacidades humanas



Formas en las que la innovación puede aplicarse en el servicio de inspección educativa (SIE)

Desarrollamos algunas formas en las que la innovación puede aplicarse en el SIE:

1. Utilización de tecnología: La implementación de tecnología puede facilitar y agilizar los procesos de inspección. Por ejemplo, se pueden utilizar aplicaciones móviles o plataformas en línea para recopilar y analizar datos, realizar seguimiento de las inspecciones y compartir informes de manera más eficiente.
2. Recopilación de datos basados en evidencia: La inspección educativa puede beneficiarse de la recopilación de datos basados en evidencia. Esto implica utilizar técnicas de investigación y análisis de datos para obtener información precisa y confiable sobre el rendimiento de las instituciones educativas. Esto permite tomar decisiones y realizar intervenciones efectivas para mejorar la

calidad educativa.

3. Establecer canales de comunicación efectivos para aprovechar las herramientas tecnológicas para facilitar la comunicación y colaboración entre los diferentes actores educativos es fundamental para lograr un proceso de inspección más inclusivo, transparente y efectivo lo que contribuirá positivamente al desarrollo y la mejora de toda la Institución Educativa.

Hay algunas estrategias que la inspección educativa puede implementar para fomentar la participación y la colaboración mediante canales de comunicación abiertos:

- Reuniones regulares con los Equipos Directivos de los centros de atención del inspector de referencia.
- Sesiones informativas periódicas para informar a los actores educativos sobre los objetivos y procesos de la Inspección.
- Plataformas en línea. Exponemos a continuación, un ejemplo de prompt que es el enunciado siguiente que formulamos a ChatGPT:

ChatGPT 3.5 ▾



¿Cómo puedo ayudarte hoy?

Recomendar actividades para una jornada de team building con empleados re...

Crea un plan de entrenamiento para entrenamiento de resistencia

Dame ideas sobre cómo planificar mis propósitos de año nuevo

Comparar estrategias de negocio para la transición del presupuesto al lujo frente al lujo...

Mensaje ChatGPT...

ChatGPT puede cometer errores. Considere verificar información importante.



Tú

¿Cómo establecer plataformas en línea que favorezcan la comunicación efectiva entre la Inspección Educativa y los demás actores educativos?



ChatGPT

Establecer plataformas en línea efectivas para facilitar la comunicación entre la Inspección Educativa y otros actores educativos es fundamental para mejorar la coordinación, la transparencia y el intercambio de información. Aquí hay algunos pasos y consideraciones clave:

1. Identificar necesidades y objetivos:

- Realizar un análisis detallado de las necesidades de comunicación de la inspección educativa y los diferentes actores educativos.
- Definir objetivos claros para la plataforma en línea, cómo mejorar la coordinación, compartir información relevante y facilitar la retroalimentación.

2. Seleccionar una plataforma adecuada:

- Elegir una plataforma en línea segura y fácil de usar que se adapte a las necesidades específicas del sistema educativo y de la inspección educativa.
- Considerar opciones como plataformas de gestión educativa, sistemas de mensajería segura, o incluso redes sociales educativas.

3. Garantizar la seguridad de la información:

- Implementar medidas de seguridad robustas para proteger la confidencialidad de la información compartida.

- Garantizar el cumplimiento de las regulaciones de privacidad y protección de datos.
4. Facilitar la comunicación bidireccional:
- Proporcionar herramientas que permitan la comunicación bidireccional entre la Inspección Educativa, los docentes, las familias y otros miembros de la comunidad educativa.
 - Integrar funciones como chat en tiempo real, foros de discusión y comentarios en documentos compartidos.
5. Personalización y accesibilidad:
- Diseñar la plataforma para que sea fácilmente accesible y personalizable según las necesidades de los diferentes usuarios.
 - Asegurarse de que la plataforma sea compatible con dispositivos móviles para garantizar la accesibilidad en cualquier momento y lugar.
6. Formación y apoyo:
- Proporcionar formación a todos los usuarios para asegurar un uso efectivo de la plataforma.
 - Ofrecer soporte técnico continuo para abordar cualquier problema o pregunta que pueda surgir.
7. Integración con sistemas existentes:
- Integrar la plataforma con sistemas educativos existentes para facilitar la transferencia de datos y minimizar la duplicación de esfuerzos.
 - Asegurarse de que la plataforma sea escalable para adaptarse a futuras necesidades y cambios en la infraestructura.
8. Establecer protocolos de comunicación:

- Desarrollar protocolos claros para la comunicación, asegurando la coherencia y eficacia en la transmisión de información.
9. Promover la participación activa:
- Implementar estrategias para fomentar la participación activa de toda la comunidad educativa, como notificaciones automáticas, recordatorios y actividades colaborativas.
10. Evaluar y ajustar continuamente:
- Realizar evaluaciones periódicas para medir la efectividad de la plataforma.
 - Ajustar y mejorar la plataforma en función de la retroalimentación y las necesidades cambiantes.

Estas medidas específicas promueven la participación activa y la colaboración entre los diferentes actores educativos, lo que contribuye a un proceso de inspección más inclusivo, transparente y efectivo. Al involucrar a la comunidad educativa en el SIE, se generan mejores resultados y se promueve una cultura de mejora continua en las instituciones educativas.

En un futuro cercano...

Gracias a ChatGPT el uso de metodologías activas es extensivo en la mayoría de los centros educativos de España, las alternativas que empezaron a plantearse allá por el 2017 por los profesores más innovadores, ya son de uso cotidiano en nuestras aulas: [Flipped Classroom](#), aprendizaje por proyectos, aprendizaje cooperativo, trabajos colaborativos, etc. Atrás quedó eso de memorizar para luego volcarlo en un examen. Qué añejas suenan ahora frases típicas del docente a sus alumnos: "No me va a dar tiempo a ver todo el temario, y he de hacerlo, así que esto para casa y si tenéis dudas, lo vemos mañana". Lógico, en una enseñanza por competencias, eso ya no tiene sentido.

Competencias como: creatividad, pensamiento crítico... formarán parte de todos los currículos en las diferentes comunidades autónomas. La tecnología nos depara un futuro incierto, aunque prometedor, de nosotros dependerá manejar esa incertidumbre. La inspección educativa es clave para beneficiarse de la IA y como apunta Peñaherrera Acurio (2022), para "Asegurar una enseñanza inclusiva, equitativa y de calidad, así como oportunidades de enseñanza durante toda la vida para todos".

No podíamos cerrar este artículo sin mencionar las aplicaciones, fruto de la IA, que un inspector puede y/o podrá disfrutar para realizar su trabajo de manera más productiva.

- a) Herramientas que permiten tomar notas en reuniones, extrayendo los puntos más destacados, algunas permiten notas editables: [TL](#), [DV](#), [Copilot de Microsoft](#), [Otter](#).
- b) Herramientas que, tras la lectura de artículos, documentos en PDF, realizan resúmenes e incluso proponen preguntas claves del tema tras su lectura: [Merlín](#), [Chat PDF](#), etc.
- c) Chatbots, por desarrollar para la inspección educativa, que contenga información útil para el inspector y dentro de una adecuada protección de datos, pueda informar de datos relevantes para el día a día de un inspector: número de visitas realizadas en un centro, actuaciones pendientes, fechas y plazos en el propio WhatsApp...
- d) Herramientas que redacten con un lenguaje formal correos electrónicos, notas, reseñas, que elaboren preguntas tras introducir una situación de las que necesitamos obtener más información (chatbots).
- e) Herramientas que permitan realizar tablas estadísticas con las causas que preocupan a la comunidad educativa, y son atendidas telefónicamente, realizando un análisis preciso y formal ([Julius AI](#), [MonkeyLearn](#)).

El artículo, lo hemos planteado bajo la consciencia de que el futuro educativo está en manos del buen aprovechamiento de la cultura digital. Hemos desgranado algunos de los principales avances conquistados y analizado las proyecciones futuras de la tecnología educativa. La era industrial está siendo sustituida por la era digital, por lo que se prevén nuevos retos y necesidades en el ámbito educativo, estamos generando los espacios ineludibles para introducir esta urgida digitalización en la que estamos inmersos.

Glosario de términos

- Autonomía: Condición de quien, para ciertas cosas, no depende de nadie (Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española. RAE).
- Adaptabilidad: Cualidad de las personas o cosas de tener capacidad de adaptación, es decir, de adecuarse a algo (Diccionario de la lengua española, RAE).
- Algoritmo: Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución al problema (Diccionario de la lengua española, RAE).
- Aprendizaje automático o machine learning: Analiza grandes cantidades de datos para identificar patrones y construir un modelo que luego se utiliza para predecir valores futuros.
- Aprendizaje profundo o deep learning: Una subcategoría del aprendizaje automático, el aprendizaje profundo permite el aprendizaje jerárquico de una gran cantidad de información. En otras palabras, la máquina procesa los datos en orden de complejidad para comprender una realidad y captarla por sus propios medios con la ayuda de una red

neuronal.

<https://www.serem.com/language/es/blog/2018/08/21/glosario-inteligencia-artificial-terminos-conocer/>

- Big data o datos masivos: Hace referencia a los conjuntos tan grandes de datos que superan la capacidad de las aplicaciones informáticas tradicionales para tratar con ellos en un tiempo razonable (economipedia). <https://economipedia.com/definiciones/big-data.html>
- Chatbot: Programa informático que utiliza inteligencia artificial (IA) y procesamiento del lenguaje natural (NLP) para comprender las preguntas de los usuarios y automatizar las respuestas a dichas preguntas, simulando la conversación humana (IBM).
- Creatividad: Se muestra al dar existencia a algo novedoso. Lo esencial aquí está en la novedad y la no existencia previa de la idea o producto. La creatividad es demostrada inventando o descubriendo una solución a un problema y en la demostración de cualidades excepcionales en la solución del mismo (Flanagan, 1958).
- Digital: Se usa comúnmente para referirse a todos aquellos sistemas que representan, almacenan o usan la información en sistema binario, esto es, a casi todos los aparatos electrónicos e informáticos que nos rodean actualmente. <https://sistemas.com/digital.php>
- Experimentación: Método científico de investigación, basado en la provocación y estudio de fenómenos (Diccionario de la lengua española, RAE).
- Gamificación: Técnica de aprendizaje traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional (EDUCACIÓN 3.0).
- Hardware: Conjunto de aparatos de una computadora (Diccionario de la lengua española, RAE).

- Innovación: Representa la acción de innovar. Es un proceso donde se agrega algo novedoso que aporta valor; es decir, cuando se cambian elementos o ideas que ya existen, transformándolas en algo mejor o creando nuevas que generen un impacto positivo. <https://conceptodefinicion.de/innovacion/>
- Internet de las Cosas: Interconexión de personas, animales y cosas (electrodomésticos, coches, etc.) con internet (Diccionario panhispánico del español jurídico).
- Investigación educativa: Disciplina que trata las cuestiones y problemas relativos a la naturaleza, epistemología, metodología, fines y objetivos en el marco de la búsqueda progresiva de conocimiento en el ámbito educativo (Arnal 1994).
- Nube de tags: También conocida como nube de etiquetas o collage de palabras) es una representación visual de las palabras más usadas en un texto.
- Portafolio físico o electrónico: Un dossier, carpeta o portfolio de aprendizaje es una colección de materiales seleccionados con la intención de explicar el aprendizaje realizado, reflexionar sobre este material y evaluarlo (Francesc Martínez-Olmo).
- <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/evaluar-dossier-portfolio-aprendizaje-que-es-como-aplicarlo/>
- Palabras maleta (suitcase word): Marvin Minsky, científico cognitivo y uno de los grandes pioneros de la IA, acuñó el término «palabra maleta» para referirse a aquellas palabras que llevan aparejado un gran número de significados distintos que están presentes incluso cuando nos referimos a uno solo de ellos. <https://course.elementsofai.com/es/1/1>
- Quiz: Se trata de una dinámica o juegos donde los estudiantes eligen la respuesta correcta entre varias preguntas en una lista determinada.

- Realidad aumentada: El término lo acuñó Caudell en 1990, para describir el conjunto de tecnologías que añaden información virtual al contexto real existente, una parte virtual aparece en la realidad.
- Realidad virtual: Describe la tecnología que permite sumergirte en un mundo virtual como si fuese el mundo real. Destaca Heilig, pionero que construyó la máquina Sensorama en 1962.
- Redes neuronales: Las redes neuronales artificiales son un modelo computacional que permite simular el comportamiento del cerebro humano, es decir, son unidades o nodos que reciben información del exterior o de otras neuronas, de manera similar a los impulsos nerviosos que reciben las neuronas del cerebro humano (UNIR LA UNIVERSIDAD EN INTERNET).
- Resiliencia: Capacidad de adaptación de adaptación de un ser vivo frente a un agente perturbador o un estado o situación adversos (Diccionario de la lengua española, RAE).
- Software: Conjunto de programas, instrucciones y reglas matemáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora.
- Tecnologías: Conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico (Diccionario de la lengua española, RAE).
- Tecnologías 5G: 5G es la nueva generación de la tecnología empleada en la comunicación entre dispositivos móviles que nos ofrece una mayor velocidad de conexión.

REFERENCIAS

- Chat PDF. <https://www.chatpdf.com/>
- COMEST (2019). *Preliminary Study on the Ethics of Artificial Intelligence*. Comisión Mundial de Ética del Conocimiento Científico y la Tecnología de la UNESCO.
- Copilot Microsoft. <https://copilot.microsoft.com/>
- DigiCraft. *Aprender jugando es construir un futuro mejor*. <https://digicraft.fundacionvodafone.es/>
- Domingo Farnós, J. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la migración de los LMS hacia un modelo de aprendizaje abierto, ubicuo e híbrido. *Wordpress*.
- <https://juandomingofarnos.wordpress.com/2023/11/06/integracion-de-la-inteligencia-artificial-en-la-migracion-de-los-lms-hacia-un-modelo-de-aprendizaje-abierto-ubicuo-e-hibrido/>
- Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/big-data.html>
- Educación 3.0.
<https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/evaluar-dosier-portfolio-aprendizaje-que-es-como-aplicarlo/>
- Enmiendas aprobadas por el Parlamento Europeo el 14 de junio de 2023 sobre la
- propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial).
- Esquivias Serrano, M. T. (2004). Creatividad: Definiciones, antecedentes y aportaciones. *Revista Digital Universitaria* 5 (1).
https://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art4/ene_art4.pdf

- Ferrás, X. (2019). La emergencia del tecnomanager: Entre la disrupción digital y el humanismo crítico. *Harvard Deusto business review*, (294), 52-60.
- Flipped Classroom. <https://www.theflippedclassroom.es/>
- Flores Vivar, J. M.; García Peñalvo, F. J. (2022). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la educación de Calidad (ODS4). *Comunicar* 74:34-47.
- Fundéu RAE. <https://www.fundeu.es/recomendacion/inteligencia-artificial-es-la-expresion-del-2022-para-la-fundeurae/>
- IBM. <https://www.ibm.com/es-es/topics/chatbots>
- INTEF. https://intef.es/observatorio_tecno/mentimeter-encuestas-para-el-aula-en-tiempo-real/
- Julius AI. <https://easywithai.com/ai-data-management-tools/julius-ai/>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006).
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre (BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020).
- Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (BOE núm.294, de 6 de diciembre de 2018).
- Martín, M. (2023). Inteligencia Artificial y modelo social europeo. *Economía*. https://www.elplural.com/economia/inteligencia-artificial-modelo-social-europeo_304701102
- Merlin. <https://www.getmerlin.in/es>
- Monkeylearn. <https://monkeylearn.com/>
- OpenAI. <https://openai.com/>

- Otter. <https://es.digitaltrends.com/noticias/otter-transcribe-conversaciones-zoom/>
- Pertusa, J. (2023). Inteligencia artificial aplicada a la educación: El futuro que viene. *Supervisión 21*, 69 (69):1-28.
- Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). <https://planderecuperacion.gob.es/>
- Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed. <https://dle.rae.es>
- 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). Unión Europea.
- Resumidor De Textos. <https://resumidordetextos.com/>
- Russell, & Norvig, P. (1995). *Artificial intelligence: a modern approach*. Prentice Hall.
- Serem. <https://www.serem.com/language/es/blog/2018/08/21/glosario-inteligencia-artificial-terminos-conocer/>
- Sistemas. <https://sistemas.com/digital.php>
- Tébar Cuesta, F. (2020). Inteligencia artificial e inspección de educación. Reorganizar el Servicio de Inspección de Educación (SIE) para el siglo XXI. *Supervisión 21*, 57 (57):1-22.
- TLDV. <https://masdetecno.com/conoce-tldv-la-revolucionaria-herramienta-de-ia-para-transcripciones-automaticas/>
- Tuomi, I. (2018). Informe Resumen: El impacto de la Inteligencia Artificial en el aprendizaje, la enseñanza y la educación. *Intef*.

- https://www.intef.es/wp-content/uploads/2020/02/2019_11_Inteligencia-Artificial_JRC_INTEF.pdf
- UNESCO (2021). *Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Unión Europea (2019). *Directrices éticas para una IA fiable*. <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1>

¹ Duolingo. <https://es.duolingo.com/>

² ChatGPT. <https://chatgptspanish.org/>

³ ClassDojo. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/classdojo-que-es-como-empezar/>

⁴ Edmodo. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/utilizar-edmodo-en-clase/>

⁵ Flipgrid. <https://www.educaciontrespuntocero.com/tecnologia/como-utilizar-flipgrid/>

⁶ Google Classroom. <https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/google-classroom-herramientas-para-mantener-organizado-el-aula/>

⁷ Khan Academy. <https://es.khanacademy.org/>

⁸ Moodle. <https://edu.gcfglobal.org/es/educacion-virtual/como-funciona-moodle/1/>

⁹ TrelloEducation. <https://trello.com/es/education>

¹⁰ Baamboozle. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/baamboozle/>

- ¹¹ Kahoot. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/saca-el-maximo-partido-a-kahoot-en-el-aula/>
- ¹² Mentimeter. <https://www.mentimeter.com/es-ES>
- ¹³ Quizizz. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/quizizz-herramienta-gamificacion/>
- ¹⁴ WordArt. <https://wordart.com/>
- ¹⁵ Bear File Converter. <https://www.ofoct.com/audio-converter>
- ¹⁶ Dictation. <https://dictation.io/speech>
- ¹⁷ Dytective. <https://www.changedyslexia.org/>
- ¹⁸ SpeechGen. <https://speechgen.io/es/>
- ¹⁹ Trastorno Espectro Autista. <https://www.educaciontrespuntocero.com/experiencias/robots-emocionales-ninos-autismo/>
- ²⁰ Understood. <https://www.understood.org/es-mx/articles/at-a-glance-classroom-accommodations-for-sensory-processing-issues>
- ²¹ Portafolios digital. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/soluciones-crear-portfolios-digitales/>
- ²² Asignatura empatía. <https://www.samsung.com/es/tecnologiaconproposito/samsung-con-la-educacion/asignatura-empatia/>
- ²³ StorySign. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.storysign.storysign>
- ²⁴ CK-12. <https://www.ck12.org/teacher/>
- ²⁵ Procomún. <https://procomun.intef.es/>
- ²⁶ AL4 ALL. <https://ai-4-all.org/>
- ²⁷ Jill Watson. <https://www.elmundo.es/tecnologia/2016/05/17/573aca4f268e3ee75c8b457a.html>