



Universidad de Valladolid

Facultad de Educación y Trabajo Social

MÁSTER UNIVERSITARIO EN INSPECCIÓN, DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE ORGANIZACIONES
Y PROGRAMAS EDUCATIVOS

Trabajo Fin de Máster

“ANÁLISIS DE LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS BAJO LA SUPERVISIÓN DE LA INSPECCIÓN EDUCATIVA”

Alumna: MANUELA SUÁREZ VELASCO

Tutor: BARTOLOMÉ RUBIA AVI

Valladolid, julio 2024



"Cualquier tecnología suficientemente avanzada es indistinguible de la magia".

Tercera ley de Arthur C. Clarke
(Profiles of the future, 1973)



Agradecimientos

Quisiera expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han hecho posible la realización de este Trabajo Fin de Máster.

A mi madre Manuela, por ser el pilar fundamental en mi vida. Gracias a tu inquebrantable apoyo y sacrificio he podido alcanzar mis metas, ser maestra y continuar adelante, formándome. Tu dedicación y amor han sido la fuerza motriz que me ha impulsado a llegar hasta aquí.

A mi abuela Honorina, cuyo inagotable espíritu de ayuda nos permitió superar muchos desafíos cuando era una niña. Su generosidad siempre será una fuente de inspiración para mí.

A Julio, por tu infinita paciencia y apoyo incondicional. Gracias por estar a mi lado en cada paso de este camino, por tus palabras de aliento y por creer en mí cuando más lo necesito.

A mis compañeros de Máster, Mónica y Álex, por haber compartido este viaje académico conmigo. Vuestra compañía, motivación y espíritu colaborativo han sido esenciales para culminar esta etapa de manera exitosa. Me habéis hecho el camino muy agradable.

Quisiera dedicar unas palabras especiales a Paqui, una compañera maravillosa del Máster y una excelente persona que, tristemente, ya no está con nosotros. Tu memoria y espíritu seguirán presentes en cada logro que obtenga. Siempre te recordaré con mucho cariño y gratitud por tus sabios consejos. Te has ido demasiado pronto.

Finalmente, a mi profesor tutor Bartolomé Rubia Avi, por su paciencia, orientación y valiosos consejos durante todo el proceso. Tu apoyo y comprensión han sido fundamentales para la realización y finalización de este trabajo.

A todos, mi más profundo agradecimiento.



En este Trabajo Fin de Máster todas las referencias realizadas en masculino genérico se aplican por igual a hombres y mujeres, siguiendo el principio de economía lingüística.



RESUMEN

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) explora la implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en el ámbito educativo. En primer lugar, se examina cómo la IA tiene el potencial de cambiar la forma en que los docentes enseñan y el alumnado aprende, ofreciendo nuevas herramientas y metodologías para personalizar la instrucción, evaluar el progreso de los estudiantes y mejorar la eficiencia en la gestión educativa. Además, a través de un análisis detallado, se identifican las oportunidades, desafíos y consideraciones éticas relacionadas con la inclusión de la IA en entornos educativos de la provincia de Valladolid, en Castilla y León. Posteriormente, se presenta un modelo conceptual denominado MAIA, que ilustra cómo la IA podría integrarse en las prácticas pedagógicas y en la administración académica, a través de las distintas Etapas Educativas. Para validar esta propuesta, se dejaron preparadas entrevistas para ser llevadas a cabo con directores e inspectores educativos, con el fin de recabar sus opiniones y perspectivas sobre la viabilidad y efectividad de la propuesta presentada en futuras investigaciones. Finalmente, el trabajo proporciona recomendaciones para una incorporación adecuada de la IA en la educación, fomentando una adopción responsable y equitativa de esta tecnología.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia Artificial, Inspección Educativa, herramientas pedagógicas, evaluación del alumnado, modelo de integración.

ABSTRACT

This Master's Thesis (TFM) explores Artificial Intelligence (AI) implementation in the educational field. Firstly, we examine how AI has changed potential to teachers teach way and students learn, offering new tools and methodologies to personalize instruction, assess student progress, and improve efficiency in educational management. Additionally, through a detailed analysis, the opportunities, challenges, and ethical considerations related to AI inclusion of in educational environments in our province of Valladolid, in Castile and León, are identified. Subsequently, a conceptual model named MAIA is presented, illustrating how AI could be integrated into pedagogical practices and academic administration across different Educational Stages. To validate this proposal, we made some interviews were prepared to be conducted with school directors and educational inspectors, in order to gather their opinions and perspectives on the viability and effectiveness of proposal presented for future research. Finally, the work provides recommendations for an appropriate incorporation of AI in education, promoting a responsible and equitable adoption of this technology.

KEYWORDS: Artificial Intelligence, Educational Inspection, pedagogical tools, student assessment, integration model.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Justificación	11
1.2. Objetivos.....	13
1.2.1. Objetivo General.....	13
1.2.2. Objetivos Específicos	13
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y/O EMPÍRICA.....	14
2.1. Marco Conceptual	14
2.1.1. La disrupción digital: transformando la educación a través de la Inteligencia Artificial.....	14
2.1.2. La era de los naufragos digitales: más allá de nativos e inmigrantes digitales .	15
2.1.3. Ciberseguridad: navegando con seguridad en el ciberespacio	15
2.1.4. La Competencia Digital: habilidad esencial para el siglo XXI.....	16
2.1.5. El Plan Digital de centro en Castilla y León	18
2.1.6. De los Mentores Digitales a los Mentores Tecnológicos: Código Escuela 4.0...	20
2.2. La era de la Inteligencia Artificial: metanoia en la navegación hacia el futuro.....	22
2.2.1. El papel creciente de la IA: definición y tipología.....	24
2.2.2. Breve historia: hitos más importantes	27
2.2.3. Normativa y planificación estratégica relevante a nivel europeo, estatal y autonómico	28
2.2.4. El impacto de la IA en la educación: la transformación de las escuelas.....	34
2.3. El nuevo reto de la Inspección Educativa: adaptar la IA a las aulas	35
2.3.1. Funciones y atribuciones de la IE: perspectiva LOMLOE.....	37
2.3.2. Planteamiento autonómico de las funciones y atribuciones de la IE.....	39
2.3.3. La planificación de la IE: planes de Actuación anual	42
2.3.3.1. La presencia del ámbito tecnológico en los Planes de Actuación de la IE.	43
2.3.4. La IE en CyL: asesoramiento y supervisión para la integración de la IA	44
2.3.4.1. La IA como actuación específica en CyL.	45
2.4. Antecedentes o estado de la cuestión: la IA en el ámbito educativo	46
2.4.1. El papel de las TIC en el pensamiento crítico del alumnado	47
2.4.2. La Inteligencia Artificial y sus aplicaciones educativas	48
3. PROYECTO DE INTEGRACIÓN DE LA IA: MAIA.....	52
3.1. Descripción y características	52



3.1.1.	Justificación de la propuesta del modelo	53
3.1.2.	Destinatarios: contextualización	53
3.1.3.	Destinatarios: distintas Etapas educativas en la provincia de Valladolid (Castilla y León).....	54
3.1.4.	Objetivos didácticos de la propuesta.....	56
3.1.5.	Consideraciones éticas y de seguridad	58
3.1.6.	Fases de integración del modelo MAIA	60
3.1.7.	El papel de la IE y de los Equipos Directivos: supervisión y asesoramiento	63
3.1.8.	Modelo MAIA: integración en el proceso educativo	64
3.1.8.1.	Para el alumnado.	64
3.1.8.2.	Para la IE.....	73
3.1.8.3.	Para el profesorado y Equipos Directivos.	73
3.1.8.4.	Para el personal administrativo.	75
3.1.9.	Estrategias metodológicas	75
3.2.	Resultados, productos y/o conocimiento que se prevé generar	77
3.2.1.	Consecución de los objetivos establecidos para el TFM	77
3.2.2.	Oportunidades y limitaciones	78
3.2.3.	Impacto del uso de la IA en la educación sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	78
3.2.4.	Visiones y/o conocimiento esperado	79
3.3.	Recursos necesarios (materiales, humanos y su perfil)	80
3.3.1.	Recursos materiales: herramientas IA	80
3.3.2.	Recursos documentales: inclusión en el Plan Digital de centro	80
3.3.3.	Recursos humanos	81
3.4.	Procedimiento de implantación y calendario	81
3.4.1.	Temporalización y puesta en marcha: fases de implementación	81
3.5.	Indicadores y metas de validación y evaluación	83
3.5.1.	Entrevistas a expertos: la percepción de Inspectores y Directores educativos sobre la integración de la IA a través de MAIA	83
3.5.1.1.	Objetivo de la entrevistas y resultados clave esperados.....	83
3.5.1.2.	Diseño de la metodología.	83
3.5.1.3.	Indicadores de Evaluación.	84
3.5.1.4.	Implementación futura.	84
3.5.1.5.	Preguntas de la entrevista.	84



3.5.2.	La evaluación de MAIA: consecución de objetivos didácticos e instrumentos de evaluación	85
3.6.	Resultados esperados y discusión	87
3.6.1.	Discusión sobre la aceptación: recomendaciones.....	87
4.	CONCLUSIONES	87
4.1.1.	Consideraciones finales	87
4.1.2.	Futuras líneas de investigación: mejora continua de MAIA	88
5.	REFERENCIAS	88
5.1.	Referencias bibliográficas.....	88
5.2.	Referencias legislativas.....	97



LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Resumen de las Revoluciones Industriales incluyendo la Revolución 5. 0 a partir del análisis del libro de Martínez (2019).....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2. Resumen del Marco de Referencia de Competencia Digital Docente (MRCDD): 3 etapas con 2 niveles cada una, a partir de la ponencia del GTTA para la actualización del MRCDD, (INTEF, 2023, p.18).....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3. Hitos más significativos de la historia de la IA. Elaborada a partir del análisis del artículo de Abeliuk y Gutiérrez (2021).....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 4. The AI Act-Regulación europea de la IA: tipos de riesgos. Elaboración propia.</i>	<i>29</i>
<i>Figura 5. Los 8 planes específicos de digitalización sectorial.Elaborada a partir del análisis de España Digital 2026 (2023).....</i>	<i>322</i>
<i>Figura 6. Ubicación de los 16 Centros de Formación e Innovación Educativa.Elaborada a partir del análisis de información del CFIE de Ávila.</i>	<i>344</i>
<i>Figura 7. Funciones y atribuciones de la IE según normativa estatal (LOE-LOMLOE). Elaboración propia.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 8. Comparativa de las funciones de IE: LOMLOE vs normativas de las CCAA.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 9. Frecuencia porcentual (%) de las funciones y las atribuciones de la IE(LOE-LOMLOE) en la normativa autonómica que regula la IE en el conjunto de las CCAA.....</i>	<i>400</i>
<i>Figura 10. Comparativa de las atribuciones de IE: LOMLOE vs normativas de las CCAA.</i>	<i>400</i>
<i>Figura 11. Frecuencia porcentual (%) de las funciones y las atribuciones de la IE(LOE-LOMLOE) en la normativa autonómica que regula la IE en cada Comunidad Autónoma.....</i>	<i>411</i>
<i>Figura 12. Normativa que regula la Inspección Educativa en las diferentes CCAA. Elaboración propia.....</i>	<i>422</i>
<i>Figura 13. Categorías de planificación de la IE. Elaboración propia.....</i>	<i>422</i>
<i>Figura 14. Análisis de los Planes de Actuación de la IE de las CCAA: alusión al ámbito TIC y la IA. Elaboración propia.</i>	<i>444</i>
<i>Figura 15. Funciones y atribuciones de la IE según normativa de CyL. Elaboración propia.</i>	<i>455</i>
<i>Figura 16. Resumen del análisis DAFO de la integración del modelo MAIA. Elaboración propia..</i>	<i>56</i>
<i>Figura 17. Resumen de las fases de integración del modelo MAIA. Elaboración propia.....</i>	<i>623</i>
<i>Figura 18. Algunas categorías que se pueden consultar en Aifindy. Elaboración propia.</i>	<i>722</i>

1. INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más dominado por los avances tecnológicos, la irrupción de la IA se ha convertido en un elemento esencial para el rediseño de los sistemas tradicionales. A pesar de que sectores como la salud, la industria y la agricultura han visto mejoras significativas en eficiencia y innovación gracias a la tecnología, el campo de la educación ha avanzado a un paso más lento. Como señala Rubia-Avi (2010, p.90), “si seguimos mirando fotos antiguas y las comparamos con las imágenes que tenemos de las escuelas actuales, vemos que los procesos educativos han cambiado poco”. A pesar de los drásticos cambios tecnológicos que han transformado la sociedad, las instituciones educativas han sido menos ágiles en adoptar estas innovaciones, manteniendo procesos que han variado poco a lo largo de los años. Sin embargo, la creciente presencia de la IA en nuestro entorno diario plantea una pregunta ineludible sobre su integración en la educación, aunque a medida que la tecnología continúa evolucionando, se espera que su integración sea cada vez más sofisticada y efectiva (Grassini, 2023). Aunque aún no es masiva, la utilización de herramientas de IA por parte de algunos alumnos y profesores está empezando a marcar una diferencia notable en cómo se enseña y se aprende, ya que presenta oportunidades únicas para crear entornos educativos dinámicos que fomenten la curiosidad, creatividad y pensamiento crítico en los estudiantes. “Además, actualmente se incluye la IA en los currículos oficiales de las etapas de la educación formal y se están desarrollando formaciones específicas para dotar al profesorado de las herramientas necesarias ante este avance tecnológico” (INTEF, 2024).

Esta situación subraya la importancia de integrar tecnologías como la IA en los centros, no solo para optimizar los procesos, sino también para equipar al alumnado desde una edad temprana con las habilidades necesarias para enfrentarse a los desafíos tecnológicos del siglo XXI. Al hacerlo, aseguramos que la educación avance al ritmo de los cambios sociales y tecnológicos, preparando a las futuras generaciones para un mundo en constante evolución.

Es por ello, que el propósito primordial del presente TFM es desarrollar y presentar un protocolo de la utilización de la IA en los centros educativos, con un enfoque que considere la normativa legislativa vigente y las buenas prácticas recomendadas en el ámbito nacional e internacional, como las tratadas en el Consenso de Beijing sobre IA y educación¹ y/o en la Estrategia Nacional de IA en España² con la nueva Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial (AESIA), que debemos tener presentes al hablar de IA en educación.

Estas directrices se diseñan para ser implementadas e incluidas como un componente esencial en los Planes Digitales de las escuelas de la provincia de Valladolid, en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (CyL).

Con este contexto, el presente TFM explora cómo la IA, emergida recientemente como un avance tecnológico que parece destinado a perdurar, puede incorporarse eficazmente en el ámbito educativo. Más allá de ser un simple complemento tecnológico, la IA se presenta como un pilar determinante en la formación de futuras generaciones, “prepara a la juventud para un cambiante mercado laboral marcado por nuevos requerimientos sociales” (Ayuso y Gutiérrez, 2022, p. 347). Es imperativo que abordemos este desafío educativo no solo para estudiantes

¹ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

² https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/Documents/Estrategia_IA_2024.pdf

sino también para docentes e inspectores educativos, quienes deben estar equipados para comprender y guiar su implementación efectiva en nuestros sistemas educativos. De esta forma, este estudio resalta la urgencia de adaptar nuestros sistemas educativos a la era digital y propone un modelo práctico y teórico que facilita esta transición, reflejando un compromiso con una educación inclusiva, accesible y transformadora. En este sentido, el rol de la Inspección Educativa (IE) se destaca por su importancia crucial, no solo supervisando y garantizando que la integración de la IA en los centros educativos cumpla con los estándares nacionales e internacionales de calidad educativa, sino también asegurando que el uso de esta tecnología se ajuste a los requisitos legales y éticos. Al proporcionar un seguimiento riguroso y asesoramiento constante, la IE fortalece los objetivos pedagógicos y contribuye efectivamente al desarrollo integral del alumnado.

Para responder a todo ello, este TFM se organiza en distintos capítulos diseñados para abordar con profundidad cada aspecto relevante del proyecto, articulados alrededor de dos secciones primordiales: un marco conceptual y teórico, y la delineación de un protocolo práctico.

En la primera parte, se realiza una revisión pormenorizada de la literatura científica que permite comprender la importancia y el alcance de la IA en la educación actual, así como la necesidad de desarrollar unas directrices que garanticen la seguridad, privacidad y equidad en el uso de esta tecnología. Asimismo, este apartado se sumerge en la normativa más significativa de CyL, así como en las disposiciones nacionales e internacionales pertinentes a la IA y a toda la implicación de la IE en este proceso. Este análisis proporciona la base legal y ética necesaria para comprender y orientar la integración de la IA en los entornos educativos.

En la segunda sección, se detalla el desarrollo del Modelo de Aplicación de la Inteligencia Artificial (MAIA), una propuesta que ilustra cómo la IA puede ser integrada en la pedagogía y en la gestión de los centros educativos vallisoletanos, conforme a los Planes Digitales establecidos en cada centro de la provincia.

Finalmente, este desglose se enriquece con la evaluación de los resultados obtenidos de las entrevistas llevadas a cabo tanto a Equipos Directivos como a miembros de la IE, de los cuales se derivan orientaciones éticas valiosas y se realiza una valoración crítica del impacto potencial de la IA en la mejora de la calidad educativa.

1.1. Justificación

Desde finales del siglo XX, el avance tecnológico acelerado y el surgimiento de la Sociedad de la Información (Bell, 1976) y del Conocimiento (Drucker, 1996) han sido identificados como impulsores de nuevos retos educativos. Marina (1998) observaba que ya nos encontrábamos sumergidos en una era de tecnología avanzada y en constante cambio, transformando profundamente el núcleo de nuestras actividades económicas y sociales.

Este panorama de transformación tecnológica ha evolucionado hacia una era descrita por Echeverría y Martínez (2018) como el amanecer de la cuarta revolución industrial, la cual está diluyendo los límites entre las esferas físicas, digitales y biológicas, cual “sociedad líquida” (Bauman, 2000), también conocida como Revolución Industrial 4.0 (Schwab, 2016). Esta es apenas la cuarta de las numerosas revoluciones que, según parece, aún nos esperan en un mundo “donde los beneficios de los desarrollos tecnológicos son exponenciales para la sociedad” (Sánchez, 2022, p. 8). Por lo que debemos tener presente que, a lo largo de la historia, los avances tecnológicos han impactado significativamente en la vida cotidiana de las sociedades

humanas. Harris (1979) destacó que el propio lenguaje, considerado una forma de tecnología, ha sido uno de los inventos más influyentes en la evolución de la especie humana y en la configuración de las culturas y sociedades actuales.

Siguiendo esta trayectoria de desarrollos fundamentales, Castells (1996) señala que uno de los hitos más destacados de la época ha sido el desarrollo de Internet, apareciendo a principios de la década de 1980 y expandiéndose a una velocidad sin precedentes. La popularización de diferentes buscadores y la accesibilidad que ha proporcionado, han transformado radicalmente el modus vivendi de la sociedad desde entonces, modificando cómo las personas se relacionan. Este cambio en la conectividad y la comunicación marca un preludio a las sucesivas transformaciones industriales. Recordemos que el recorrido de estas comenzó con la primera en 1760, utilizando la energía del agua y del vapor para mecanizar la producción; seguida por la segunda en 1860, que empleó la electricidad para crear producción en masa; y la tercera en 1960, que introdujo la tecnología de la información para automatizar la producción.

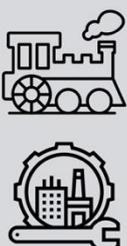
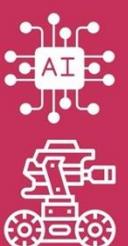
1760-1840	Desde 1860	Desde 1960	Siglo XXI	Futura (prevista)
Primera Revolución Industrial	Segunda Revolución Industrial	Tercera Revolución Industrial	Cuarta Revolución Industrial	Quinta Revolución Industrial
Mecanización y producción industrial	Electricidad y producción en masa	Automatización y tecnología de la información	Fusión de físico, digital y biológico	Tecnología y respuesta humana avanzada
				

Figura 1. Resumen de las Revoluciones Industriales incluyendo la Revolución 5.0 a partir del análisis del libro de Martínez (2019)

Hoy, en el siglo XXI, nos enfrentamos a la cuarta revolución, caracterizada por la fusión de tecnologías que redefinen nuestras interacciones y cómo nos comunicamos y accedemos a la información. “En la Revolución Industrial 4.0, la digitalización está generando profundos cambios en la economía, el ámbito laboral y la protección social” (Amaadachou, 2024, p. 119). Por otro lado, el impacto que está produciendo la inclusión de la IA y la convergencia de los avances tecnológicos, ha transformado profundamente la interacción con la tecnología, marcando un desafío significativo en el ámbito educativo. Los efectos futuros son inciertos, pero se prevé que los cambios venideros podrían tener un impacto profundo y significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A), en la labor de los educadores, así como en la formación en general. Estos desarrollos destacan la urgencia de adaptar nuestros sistemas educativos a un contexto global en evolución, para fomentar un uso prudente y eficaz de estas herramientas innovadoras. Por lo tanto, la integración de la IA plantea la necesidad de desarrollar estrategias pedagógicas que respondan eficazmente a estos cambios.

Esta evolución, retratada como "una nueva fase de la enorme transformación digital en curso" (Rama, 2023, p.13), redefine la relación entre máquinas y humanos, especialmente en los

ámbitos del conocimiento y del rendimiento laboral. La IA no solo personaliza el aprendizaje y optimiza recursos, sino que también exige una revisión y adaptación del enfoque didáctico. Por ello, los docentes se enfrentan a la problemática de descubrir y aplicar metodologías clave para integrar efectivamente estos instrumentos en su desarrollo profesional y prácticas docentes.

Sin embargo, la inclusión de recursos de IA en la educación conlleva oportunidades que deben ser cuidadosamente gestionadas. Para que su empleo sea provechoso, es fundamental un conocimiento profundo y una aplicación ética y responsable, asegurando que se fomente el espíritu crítico y reflexivo del alumnado, en lugar de mermarlo.

A su vez, el desarrollo y la integración de la IA en los entornos educativos deben ser supervisadas cuidadosamente para asegurar que coincidan con los estándares educativos y las normativas internacionales emergentes sobre la tecnología. Por lo que los inspectores educativos también se enfrentan al desafío de mantenerse a día con estas tecnologías en rápida evolución para poder asesorar y guiar adecuadamente a las instituciones educativas en su implementación.

Tal como indica Gutiérrez (2020), es primordial contar con una educación mediática apropiada para incorporar eficazmente los medios tecnológicos en el entorno educativo, ya que es capital reconocer que poseen un valor adicional de su función como recursos didácticos,

lo que contribuye significativamente a elevar la calidad de la educación en el día a día.

Por lo tanto, es esencial incorporar la IA en los procesos educativos para fomentar estas habilidades y así construir un entorno educativo más efectivo y eficiente, ya que resulta necesario que el alumnado, desde edades tempranas, sepa desenvolverse con confianza y responsabilidad en el universo digital: “Es en el microespacio (aula) la circunstancia ideal para el fomento del cambio situacional de los procesos pedagógicos” (Picón y Correa, 2021, p. 198).

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

El propósito central de este TFM es:

Desarrollar un modelo de intervención que facilite la integración de la IA en los procesos educativos y administrativos de los centros educativos, mediante su implementación en el marco del Plan Digital del centro, y teniendo en cuenta los desafíos específicos y las necesidades variadas de las diferentes etapas educativas.

1.2.2. Objetivos Específicos

Los propósitos, de una manera más detallada, que se esperan obtener a través de este TFM son:

1. Proponer un modelo de integración de la IA en los Planes Digitales de los centros educativos, considerando factores técnicos, pedagógicos y administrativos.
2. Preparar una serie de entrevistas con Directores e Inspectores Educativos para recabar, en futuras investigaciones, sus opiniones y perspectivas sobre la viabilidad y los posibles impactos de la propuesta.
3. Desarrollar directrices para la IE que faciliten la supervisión y asesoramiento de la implementación del modelo de IA en los centros educativos.
4. Examinar las implicaciones teóricas del modelo de IA propuesto, analizando cómo podría influir en la mejora de los procesos educativos y administrativos en los centros educativos.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y/O EMPÍRICA

Antes de profundizar en los conceptos específicos relacionados con la IA en la educación, es esencial establecer un marco teórico sólido. Este capítulo servirá como base para comprender mejor cómo la IA puede ser integrada efectivamente en los entornos educativos, abordando tanto las teorías primordiales como las evidencias **empíricas** que respaldan esta investigación.

2.1. Marco Conceptual

En el siguiente apartado, se desglosarán diversos conceptos que se consideran vitales para la correcta implementación del proyecto de integración de la IA en los procesos educativos, tal como se expone en este TFM. La inclusión de estas definiciones es relevante, ya que proporcionan un marco teórico robusto y coherente que respalda el enfoque de la investigación y facilita una comprensión más precisa del alcance y los objetivos del estudio. Al definir y esclarecer esta terminología, se asegura una mayor consistencia y uniformidad en el análisis y en la discusión de los hallazgos, lo que contribuye a una presentación más efectiva de las ideas y argumentos desarrollados a lo largo del TFM.

2.1.1. *La disrupción digital: transformando la educación a través de la Inteligencia Artificial*

Este término alude a las alteraciones significativas y transformadoras que las innovaciones tecnológicas digitales inducen en la sociedad, las industrias y los diferentes sectores económicos. Específicamente en el ámbito educativo, la disrupción digital significa que tecnologías como la IA, el Big Data y la conectividad a Internet están revolucionando de manera radical los métodos de enseñanza, aprendizaje y gestión educativa. Barrón (2020) destaca que la disrupción ocurrirá al modificar las maneras en que enseñamos y aprendemos, lo cual impulsará transformaciones significativas en las prácticas pedagógicas diarias.

La IA se presenta como una vanguardia en esta transformación, destacando su rol no solo como una herramienta para la automatización de procesos, sino como una verdadera plataforma para el avance educativo. Está emergiendo como una impulsora de la personalización y la automatización del aprendizaje, respaldada por el desarrollo de los sistemas automáticos de asesoramiento, los chatbots (Mayor-Alonso et. al, 2024), así como simuladores interactivos que prometen remodelar la dinámica de la educación tradicional. Estas transformaciones auguran un mayor enfoque en la educación individualizada mediante la utilización de tecnologías que permiten un análisis más profundo del progreso del estudiante y la adaptación de la enseñanza a sus necesidades individuales (Rama, 2023).

En este contexto de cambio radical, Pedreño (2015, p.2) reflexiona sobre la necesidad imperativa de adaptación a la era digital, señalando que “la Sociedad del Conocimiento y la era digital marcan un hito histórico respecto a las exigencias de cambio para la universidad”. Aunque originalmente referida a la educación superior, esta observación es igualmente aplicable a todos los niveles educativos, incluyéndola desde la Educación Infantil (EI) hasta Bachillerato. Subraya la importancia de que todos los niveles educativos se preparen para enfrentar y adaptarse a las exigencias de un mundo digitalizado, para mejorar la eficiencia educativa y para garantizar que los estudiantes están equipados con las habilidades necesarias para prosperar en el siglo XXI.

En línea con esta reflexión, García-Peñalvo (2023) resalta el impacto disruptivo de ChatGPT en la educación, identificándolo como un "cisne negro" por su comportamiento impredecible y profundidad de cambio. Esta tecnología ilustra la urgencia de entender y manejar

adecuadamente las herramientas emergentes que, aunque presentan desafíos, también ofrecen oportunidades significativas para reformar y enriquecer las prácticas educativas actuales.

2.1.2. La era de los náufragos digitales: más allá de nativos e inmigrantes digitales

Prensky (2001) incorporó el término "nativo digital" para describir a los jóvenes que manejan con naturalidad herramientas digitales, a diferencia de las generaciones de personas mayores que afrontan desafíos al adaptarse a la cultura digital. Esta distinción separa a quienes han crecido inmersos en la tecnología de aquellos que la incorporaron más tarde en la vida. Según Fajardo, Villalta y Salmerón (2016), los nativos digitales son estudiantes que, desde edades tempranas, han estado rodeados de Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) y poseen habilidades digitales básicas. Sin embargo, observaciones como las de Lluna y Pedreira (2017) sugieren que, pese a la aparente destreza digital de los jóvenes, muchos carecen de las competencias digitales necesarias para un desempeño efectivo, lo que puede llevar a un uso inadecuado y potencialmente perjudicial de la tecnología. En el ámbito educativo, se ha apreciado una brecha significativa en el manejo de las TIC entre estudiantes y docentes del siglo XXI que, aunque usan estas tecnologías para buscar información, raramente las integran eficazmente en la enseñanza y el aprendizaje.

Frente a esta realidad, la informática educativa se propone cerrar esta discrepancia tecnológica y educativa, capacitando a docentes y estudiantes para una participación activa y efectiva en la Sociedad de la Información y del Conocimiento, "de lo que se trata es de saber dónde está la información, cómo buscarla, cómo procesarla, cómo transformarla en conocimiento específico para lo que se quiere hacer" (Castells, 2000, p.7). Este esfuerzo busca superar las diferencias y promover un enfoque pedagógico que integre las TIC de eficazmente en la educación, fomentando aprendizajes que respondan a las demandas de la sociedad contemporánea.

En una perspectiva distinta, Balaguer (2009) critica la simple clasificación entre nativos e inmigrantes digitales y presenta el concepto de "náufragos digitales". Este término describe a jóvenes que, a pesar de estar rodeados de tecnología y poseer habilidades digitales, carecen de un entendimiento crítico y de un uso consciente y responsable de estas herramientas. Los náufragos digitales se encuentran atrapados en un mundo digital sin el marco educativo necesario para navegarlo de manera segura y efectiva.

La propuesta de Balaguer amplía y complementa las ideas de Prensky, subrayando la necesidad de ir más allá de la mera adquisición de habilidades digitales. Es imperativo desarrollar una educación que no solo dote a los usuarios de competencias técnicas, sino que también fomente el pensamiento crítico, la empatía y la colaboración en el entorno digital. Este enfoque pedagógico busca garantizar un uso responsable de las tecnologías en todas las generaciones, enfatizando la relevancia de una formación integral en el uso reflexivo y seguro de las TIC.

2.1.3. Ciberseguridad: navegando con seguridad en el ciberespacio

La ciberseguridad se configura como una disciplina relevante, comprendiendo un conjunto de políticas, técnicas y métodos diseñados para proteger los activos y usuarios dentro del entorno digital. Según Medina-Ochoa (2019), la ciberseguridad incluye gestión de riesgos, instrucción en técnicas apropiadas y de protección, estrategias de prevención y tecnologías avanzadas para preservar la integridad, la privacidad y la disponibilidad de la información.

Por otro lado, el concepto de ciberespacio, definido por el Ministerio de Defensa de España (2014), describe un entorno ficticio compuesto por sistemas de información y



telecomunicaciones que utilizan las TIC. Este espacio va más allá de Internet, abarcando sistemas completos, software, hardware, y usuarios, configurando un espacio regido por principios físicos propios y creado para el beneficio humano. La importancia de la ciberseguridad se ha intensificado en el ámbito educativo, donde es imperativo enseñar a los estudiantes a usar las TIC de manera segura y responsable. Con el aumento del uso de tecnologías digitales y la educación en línea, se hace indispensable desarrollar competencias en ciberseguridad tanto en docentes como en alumnos. Estos conocimientos no solo son necesarios para proteger la información personal y los dispositivos electrónicos, también para asegurar una formación de calidad en pro de los desafíos actuales.

Es indispensable que los docentes se capaciten continuamente en ciberseguridad para guiar eficazmente al alumnado en su proceso educativo en línea. Además, se debe promover una cultura de ciberseguridad que fomente el uso responsable y seguro de las TIC en las escuelas, garantizando así la seguridad de la información y la privacidad de los usuarios.

En este marco, se enfatiza la creciente necesidad de estrategias innovadoras en ciberseguridad enfocadas en el futuro digital de los estudiantes. Argumentan que es crucial fomentar una comprensión profunda y habilidades de defensa cibernética entre los estudiantes para prepararlos adecuadamente en un entorno digital en constante evolución. Este enfoque no solo protege la información y la privacidad de los usuarios, sino que también prepara al alumnado para enfrentarse a los desafíos y riesgos asociados con el uso de tecnologías avanzadas, fomentando una cultura positiva de ciberseguridad y resaltando la necesidad de una formación integral y adaptada a las realidades digitales actuales (Pinda y Moya, 2024).

2.1.4. La Competencia Digital: habilidad esencial para el siglo XXI

El término Competencia Digital (CD) engloba un rango amplio de significados que ha evolucionado a lo largo del tiempo. Inicialmente, Sánchez (2005) resalta la magnitud de desarrollar capacidades para identificar necesidades de información y satisfacerlas mediante la localización, evaluación y utilización efectiva de dicha información, así como fomentar habilidades que propicien el aprendizaje autónomo y continuo. Este concepto se amplía, según Gross y Contreras (2006), que definieron la CD como un conjunto de habilidades sociocognitivas principales para seleccionar, procesar, analizar y convertir la información en conocimiento.

Aguaded y Guzmán (2014) destacan que la CD no debe verse como un fin en sí mismo, sino como un medio para estimular el aprendizaje y la eficiencia en el uso de las TIC, configurándose como una forma de alfabetización necesaria en la sociedad actual. No obstante, Martín y Grudziecki (2015) definen la CD en tres niveles: CD, uso digital y transformación digital. El primero se centra en las habilidades básicas, actitudes y conceptos. El segundo nivel implica el uso efectivo de estas competencias para resolver problemas reales y contribuir a futuras acciones similares, marcando al individuo como digitalmente alfabetizado. El tercer nivel, transformación digital, se relaciona con la innovación y creatividad que emerge del uso digital y conduce a cambios significativos en el área aplicada.

En el contexto educativo de la Comunidad Autónoma de CyL, la CD es un componente de gran importancia que se refleja de manera específica a lo largo de las diversas etapas educativas. Presenta una evolución clara y estructurada desde El hasta Bachillerato, ajustándose a las necesidades y capacidades de los estudiantes de acuerdo a su nivel de desarrollo. Para esclarecer cómo se aborda la CD a lo largo de la trayectoria educativa en nuestra Comunidad, se



lleva a cabo un análisis comparativo de las definiciones proporcionadas en los currículos de las diferentes etapas. Partimos del currículo de EI, definido en el *Decreto 37/2022, de 29 de septiembre*; seguimos con Educación Primaria (EPO), según el *Decreto 38/2022, de 29 de septiembre*; continuamos con Educación Secundaria (ESO), refiriéndonos al *Decreto 39/2022, de 29 de septiembre*; y concluimos con el Bachillerato, de acuerdo con el *Decreto 40/2022, de 29 de septiembre* y su Corrección de errores. Este enfoque permite comparar cómo se estructura y profundiza en esta competencia clave desde los primeros años de formación hasta la preparación para la educación superior o la entrada al mercado laboral.

En **EI**, la CD se introduce con un enfoque en el uso creativo, seguro y responsable de las tecnologías. Se enfatiza el desarrollo de habilidades básicas en manejo de información y comunicación digital, inicios de la programación y del pensamiento computacional y crítico, así como la alfabetización en medios, para sentar las bases desde la primera infancia en un entorno tecnológicamente enriquecido.

Avanzando a la **EPO**, la definición se expande hacia la utilización de las TIC para aprender y colaborar de manera segura y crítica. En esta etapa, se añade la dimensión de adaptar y crear contenido digital, preparando a los estudiantes para un uso más interactivo y productivo de las tecnologías, lo que conlleva una progresión desde el simple manejo a una interacción más compleja y creativa con las herramientas digitales.

En **ESO**, se observa una continuación del desarrollo de estas competencias con un énfasis renovado en la seguridad, la crítica y la responsabilidad. La competencia en esta etapa se orienta fuertemente hacia la autonomía en la gestión de información y el desarrollo de una interacción efectiva e innovadora con la tecnología para fines educativos y personales, reflejando un nivel más maduro de manejo y comprensión.

Finalmente, en **Bachillerato**, la definición se consolida con un enfoque en la seguridad y la crítica, preparando a los estudiantes para el uso avanzado de las TIC en contextos más amplios y profesionales. Se destaca la creación de contenido y la innovación, lo que indica una transición hacia la aplicación de habilidades digitales en contextos reales y potencialmente laborales, asegurando que los estudiantes no solo consuman contenido digital, sino que también sean capaces de producirlo de manera innovadora en todos los ámbitos de la vida. Esta progresión refleja un aumento gradual en la complejidad y profundidad con la que se espera que el alumnado interactúe con las TIC asegurando que se conviertan en usuarios competentes de tecnología y en individuos críticos y creativos, capaces de adaptar sus habilidades digitales a diversos desafíos y contextos.

Por otro lado, la *Ley Orgánica 2/2006, del 3 de mayo, sobre Educación (LOMLOE)*, especifica en su artículo 2.1, l) que uno de los objetivos principales del sistema educativo español es preparar al alumnado para integrarse completamente en la sociedad digital. Además, en el artículo 111 bis. 6 se establece que el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, en colaboración con las Comunidades Autónomas (CCAA), se encargará de la creación y actualización de los marcos de referencia para la CD. Estos tienen como finalidad dirigir tanto la formación inicial como la continua de los docentes, promoviendo de esta forma el desarrollo de una cultura digital en los centros educativos y en las aulas.

Además, en CyL, mediante la *Orden EDU/247/2023*, se ha establecido un marco normativo específico que regula la acreditación, certificación y registro de la CD docente, asegurando que

los educadores estén adecuadamente preparados para incorporar las TIC en su práctica pedagógica. Este marco legal resalta la necesidad de una formación continua en competencias digitales para todos los docentes, ofreciendo un sistema estructurado de niveles progresivos desde A1 hasta C2, que abarca desde la formación básica hasta la más avanzada.

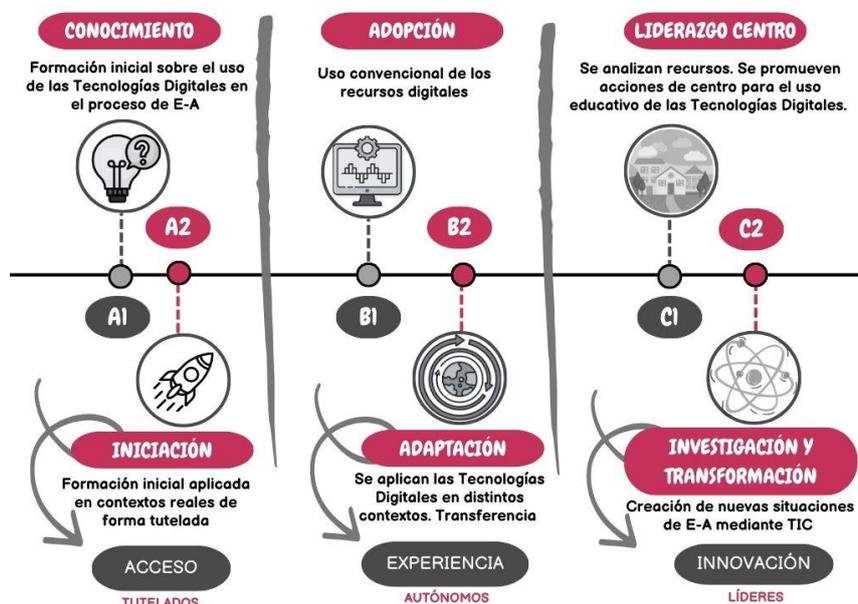


Figura 2. Resumen del Marco de Referencia de Competencia Digital Docente (MRCDD): 3 etapas con 2 niveles cada una, a partir de la ponencia del GTTA para la actualización del MRCDD, (INTEF, 2023, p.18)

Cada nivel evalúa habilidades específicas en el uso educativo de las tecnologías, desde el manejo básico de herramientas digitales hasta la integración competente de estas para la innovación educativa y la creación de contenido digital. La mencionada legislación subraya la pertinencia de capacitar a los docentes no solo para usar tecnologías, sino para liderar en entornos digitales, reflejando la progresión continua de competencias desde la EI hasta el Bachillerato, en línea con los currículos establecidos por los decretos de 2022. Nuestro enfoque integral asegura que los docentes de CyL puedan guiar a sus estudiantes a través de un paisaje digital que es tanto desafiante como rico en oportunidades, subrayando la misión de preparar a las personas para operar de manera segura, efectiva y crítica en diversos contextos digitales. En este marco, la función inspectora desempeña un papel crucial. La labor de los Inspectores de educación se centra en supervisar y evaluar el cumplimiento de los estándares educativos, asegurando la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en las instituciones. Además, la IE proporciona apoyo y asesoramiento a los docentes, facilitando la implementación de nuevas metodologías que potencien el desarrollo de la CD en el alumnado. Esta labor inspectora garantiza que se mantenga un alto nivel de calidad educativa, adaptándose a las necesidades cambiantes del entorno digital y promoviendo una educación integral y actualizada.

2.1.5. El Plan Digital de centro en Castilla y León

Vivimos en un mundo cada vez más digitalizado y conectado, donde los avances en TIC ofrecen una oportunidad única para transformar la educación, aunque representan varios desafíos. La integración efectiva de las TIC en el sistema educativo es un imperativo, un proceso que requiere consideración cuidadosa y planificación estratégica para garantizar resultados positivos y



duraderos. En este contexto surge la motivación y la necesidad de desarrollar un Plan Digital apropiado para los centros educativos de CyL, el cual “es un documento y un instrumento que desarrolla la estrategia digital de los centros y que está contenido en el Proyecto Educativo del Centro” (Estévez, 2023, p.4).

Con base en las aportaciones de Gutiérrez, Pinedo y Gil (2022), es fundamental contar con una educación mediática adecuada para integrar las herramientas tecnológicas de manera apropiada en las aulas. De esta forma, se va más allá de considerar estas herramientas simplemente como recursos didácticos, para entender que contribuyen, a la mejora de la calidad de la enseñanza diaria.

A través de la *Resolución de 4 de mayo de 2022* de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, se hace público el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del MRCDD³. Y, gracias a la *Resolución de 1 de julio de 2022*, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, se publicó el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre la certificación, acreditación y reconocimiento de la CD docente.

Por otro lado, el Programa de Cooperación Territorial (PCT)⁴ #CompDigEdu⁵ tiene como objetivo fomentar la CD de los estudiantes mediante la mejora de las habilidades digitales del profesorado, de acuerdo al MRCDD. De este modo, los centros educativos se transformarán en organizaciones digitalmente competentes. En este sentido, es importante recordar que la *LOMLOE*, establece en su artículo 121 la estrategia digital de los centros educativos, en concordancia con el artículo 111.bis.5. “Tecnologías de la Información y la Comunicación”. Estos esfuerzos están en concordancia con las iniciativas del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, particularmente con el PCT para el desarrollo de las competencias digitales de las organizaciones educativas y la mejora de la CD educativa. Estos programas forman parte del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) de la Consejería de Educación de la Junta de CyL está desarrollando, durante el trienio 2021-2024, asociados a los instrumentos europeos Next Generation EU con un Mecanismo para la Recuperación y Resiliencia (MRR) que promueve las prioridades digitales de la Unión Europea.

Sin embargo, la mera existencia de una base legal no es suficiente. La incorporación de la tecnología en la educación requiere un enfoque cauteloso y reflexivo, tomando en consideración los posibles riesgos de un uso inapropiado. Por lo tanto, el Plan Digital busca aprovechar las nuevas tecnologías para facilitar el trabajo diario de los centros, en aspectos organizativos, tecnológicos y pedagógicos, siempre manteniendo un énfasis en la seguridad y el correcto manejo de estas herramientas.

Además, la Comisión Europea ha instaurado el Programa Europa Digital 2021- 2027. Este programa, enmarcado en la agenda digital del Gobierno de España a través del Plan Nacional de Competencias Digitales (componente 19), forma parte del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. Su finalidad es asegurar la formación e inclusión digital de la ciudadanía y de los trabajadores en la transformación digital que está experimentando nuestra sociedad.

De este contexto surge la imperiosa necesidad de apoyar a las instituciones educativas en la adquisición de una sólida CD. Este objetivo implica que el personal docente posea esa

³ https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-8042

⁴ <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/destacados/cooperacion/inicio.html>

⁵ #CompDigEDU - INTEF. (2024, 20 junio). INTEF. <https://intef.es/competencia-digital-educativa/compdigedu/>



competencia. Por ello, aunque desde el curso académico 2009-2010 se han implementado los procedimientos de "Certificación CoDiCe TIC" (CD de Centro en TIC), estructurados a través de la *Orden EDU/444/2014*, del 2 de junio, y posteriormente regulados por la *Orden EDU/336/2015*, de 27 de abril, surgen este proyecto actúa como un unificador y racionalizador de las intervenciones relacionadas con las TIC. Gracias a esta iniciativa, los centros han logrado resultados significativos, tanto en el proceso de E-A como en la organización y gestión.

Desde del curso 2018-2019, este proceso se ajusta a los modelos de la Unión Europea, resaltando de que una mejora en la CD del personal docente es la clave para optimizar la CD de la institución educativa en su conjunto. Esto se refleja en el documento "Marco Europeo para Organizaciones Digitalmente Competentes" (DigCompOrg), cuyo propósito es facilitar un aprendizaje digital efectivo. En este sentido, se presenta la *ORDEN EDU/600/2018*, del 1 de junio, que regula la adquisición de la certificación de habilidad digital "CoDiCe TIC", que se especifica cada año en una nueva orden. La vigente es la *ORDEN EDU/1130/2023*, de 20 de septiembre, que regula el procedimiento para la obtención de la certificación "CoDiCe TIC", de los centros educativos de Cyl.

Todos estos proyectos y legislaciones tienen un objetivo común: guiar, apoyar y acompañar a las instituciones educativas en su proceso de adquisición y mejora de la CD, así como en la integración eficaz de las TIC en sus dimensiones: educativa, organizativa y tecnológica.

Por este motivo, es fundamental contar con un plan de acción que incluya estrategias, etapas, y contenidos esenciales para lograr una digitalización efectiva, tanto a nivel individual de los docentes como a nivel institucional. Este es el contexto es donde emerge la figura del Mentor Digital, los responsables digitales, como se establece en el Protocolo de Organización de la Red de Responsables #CompDigEdu, un rol de gran importancia que actúa como enlace entre las particularidades de cada centro educativo y las administraciones públicas. Posee un papel vital en la facilitación del cambio y la adaptación al nuevo entorno digital. Su función no se limita a la transferencia de habilidades técnicas, sino que también implica el acompañamiento pedagógico y emocional del profesorado en este proceso de transformación. Es otro agente facilitador, junto con el Equipo Directivo y la IE, que coordinados guían y ayudan a descifrar el camino hacia una integración efectiva de las TIC en las aulas.

2.1.6. De los Mentores Digitales a los Mentores Tecnológicos: Código Escuela 4.0

En el ámbito educativo, la necesidad de adaptarse continuamente a los avances tecnológicos es imperante, como hemos visto con anterioridad en este trabajo y se puede observar la política del Espacio Europeo de Educación. Debemos de incorporar de manera efectiva y eficiente las nuevas herramientas y metodologías que emergen en las aulas. Así lo promueve la Comisión Europea en el Plan de Acción de Educación Digital #EUDigitalEducation (2021-2027)⁶ que impulsa iniciativas como el MRCD y la creación de una Red de Centros Educativos Digitales. En la Agenda Digital 2025 para España (actualizada en la *Resolución de 5 de julio de 2023* a Agenda España Digital 2026), se incluye el Plan Nacional de CD, con siete líneas de actuación entre las que se destaca para el ámbito educativo la Digitalización de la Educación y el desarrollo de la CD para el aprendizaje en la educación. En este contexto, la figura del Mentor Digital cobra gran

⁶ Digital Education Action Plan 2021-2027 - INTEF. (2021, 16 febrero). INTEF. <https://intef.es/Noticias/digital-education-action-plan-2021-2027/>



importancia, asistiendo a los docentes en la incorporación de las TIC en los procesos de E-A. Estos mentores no solo realizan el seguimiento del Proyecto “CoDiCe TIC” y supervisan diversas actividades, sino que también elaboran materiales formativos. Además, proporcionan formación y apoyo constante al profesorado en la mejora de la CD docente, participando activamente en la difusión de actividades vinculadas a la digitalización educativa.

Los Mentores Digitales, 92 docentes para las 9 provincias de CyL, con una formación especializada en TIC, desempeñan un papel fundamental en la orientación y asesoramiento para la acreditación de otros docentes y de los propios centros educativos, fortaleciendo así el entorno educativo digital. Según la *Orden EDU/1042/2023*, que establece el plan de actuación de las áreas de programas educativos en CyL para el trienio 2023-2026, estas funciones de los Mentores Digitales están claramente delineadas, destacando su papel en la orientación y asesoramiento para la acreditación de otros docentes y centros educativos, asegurando así una integración efectiva y pedagógicamente sólida de las TIC en los procesos de E-A. En la provincia de Valladolid, 15 mentores trabajan en estrecha colaboración con la Dirección Provincial de Valladolid y el Centro de Formación del profesorado e Innovación Educativa (CFIE) de Valladolid, siendo responsables de guiar a los docentes en la incorporación efectiva de herramientas digitales en el aula. Además, los Mentores Digitales no solo facilitan el uso técnico de las nuevas tecnologías, sino que también promueven metodologías pedagógicas innovadoras que potencian el aprendizaje digital y creativo. Su rol también incluye el seguimiento de la práctica docente en el contexto digital, asegurando que la adopción tecnológica contribuya efectivamente al desarrollo educativo y a la mejora continua de los procesos de E-A.

Por lo tanto, el **Mentor Digital** es mucho más que un facilitador técnico; es un agente de cambio educativo que ayuda a transformar los entornos de aprendizaje para hacerlos más dinámicos, interactivos y alineados con los desafíos del siglo XXI. En este sentido, esta figura es clave para que los centros educativos de CyL no solo se adapten a las nuevas demandas tecnológicas, sino que también se anticipen y lideren en la creación de experiencias educativas innovadoras y enriquecedoras. Sin embargo, con el surgimiento del programa "Código Escuela 4.0", se hace patente la necesidad de una evolución hacia una figura más especializada: el **Mentor Tecnológico**, figura que surge en la *Resolución de 16 de mayo de 2024*. Dicho proyecto, enmarcado dentro del Plan de Digitalización y de Competencias Digitales del Sistema Educativo (Plan #DigEDu), representa una iniciativa avanzada del Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, diseñada para llevar a cabo una transformación profunda en la manera en que la educación aborda la CD. Se centra en la línea 1 (desarrollo de la CD Educativa para centros, docentes y alumnado) y la línea 4 (metodologías y competencias digitales avanzadas), dado que el principal objetivo es incluir los lenguajes de programación y la robótica educativa para el desarrollo del pensamiento computacional y de la CD del alumnado. Este cambio va más allá de la simple utilización de herramientas digitales para integrar aspectos como la programación, la robótica educativa y el pensamiento computacional desde edades tempranas de la educación.

Los Mentores Tecnológicos, a diferencia de los Mentores Digitales, no solo están equipados para asesorar sobre herramientas digitales básicas, sino que también están preparados para enfrentar los desafíos de una era marcada por la automatización y la IA. Esta transición responde a un enfoque más robusto y especializado requerido para implementar los currículos educativos



que incluyen competencias avanzadas de programación y robótica, asegurando que tanto profesorado como alumnado puedan utilizar, entender y crear tecnología, fomentando así una educación que prepara a los estudiantes para los retos del futuro.

Según la *Resolución de 5 de julio de 2023*, este proyecto busca preparar a estudiantes y docentes para la **Cuarta Revolución Industrial** (Schwab, 2016) mediante el desarrollo del pensamiento computacional, la programación y la robótica desde las primeras etapas educativas. Este programa, apoyado por una asignación presupuestaria significativa de 298.4 millones de euros para el año 2023, busca dotar a los centros de los recursos tecnológicos necesarios y ofrece formación específica al profesorado para garantizar que la integración de estas tecnologías en el aula sea efectiva y eficiente. Asimismo, en la Resolución de 19 de diciembre de 2023, se llega al acuerdo de distribuir 1.600.000 euros entre las CCAA para el año 2023, con el fin de promover la integración de tecnologías digitales y competencias en los sistemas educativos locales.

En CyL, como refleja la convocatoria para 76 Mentores Tecnológicos para el desarrollo del Programa de Cooperación Territorial "Código Escuela 4.0", se hará efectiva a través de concurso de méritos que seleccionará los docentes más aptos para estas nuevas demandas, 13 para la provincia de Valladolid, que comenzarán su andadura el próximo curso escolar 2024-2025.

El Mentor Tecnológico es, entonces, una figura central en la estrategia para la integración efectiva de las TIC en todas las dimensiones educativas, ofreciendo soporte y capacitación continua al profesorado en sus respectivos centros. Es por ello, que debemos tener en cuenta que el impacto de "Código Escuela 4.0" no se limita al territorio nacional; sigue las líneas marcadas por las políticas de la Unión Europea respecto a la educación digital y la CD ciudadana, asegurando que la educación española no solo se mantenga al día con las tendencias europeas, sino que además contribuya activamente a la formación de ciudadanos preparados para participar plenamente en una sociedad digitalizada, buscando reducir la brecha de género en el ámbito digital y promover una inclusión más amplia de habilidades tecnológicas.

Por consiguiente, la transición de Mentores Digitales a Tecnológicos en el marco del "Código Escuela 4.0" representa una adaptación natural y necesaria frente a las exigencias de una sociedad cada vez más influida por la tecnología avanzada. Esta evolución es un paso adelante en la búsqueda de una educación que no solo responda a los cambios tecnológicos, sino que los anticipe y los integre de manera que empodere tanto a educadores como a estudiantes.

2.2. La era de la Inteligencia Artificial: metanoia en la navegación hacia el futuro

Estamos presenciando un nuevo renacer, es la edad de oro de la IA, un periodo definido por avances tecnológicos sin precedentes y una integración cada vez más profunda de sistemas de IA en todos los aspectos de la vida humana. Este fenómeno tiene el potencial de transformar radicalmente nuestras sociedades, economías y sistemas de interacción personal. Al igual que el concepto de metanoia, que implica un profundo cambio personal y colectivo hacia un renacimiento y una nueva forma de entender y vivir la vida (Loyola, 2020), esta era de la IA presenta una oportunidad única para reevaluar y rediseñar la estructura fundamental de nuestras sociedades e interacciones.

La metanoia, en su esencia, conlleva un despertar y una transformación hacia un estado superior de conciencia y existencia. En el contexto de la IA, este despertar puede verse reflejado en cómo adoptamos y adaptamos estas tecnologías para mejorar la condición humana. En lugar de temer la obsolescencia o la sustitución de funciones humanas por máquinas, podemos optar por una



visión de esperanza, donde la IA se convierta en una herramienta para ampliar nuestras capacidades y para enfrentar desafíos globales como el cambio climático, la desigualdad y las pandemias. Asimismo, al igual que la metanoia personal implica una reflexión sobre nuestros valores y actitudes, la sociedad debe cultivar una "filosofía de la tecnología" (Mitcham, 1986) que no solo busque la eficiencia y la innovación, sino que también promueva la justicia, la equidad y el respeto por la dignidad humana.

Esta transformación también se refleja en el ámbito educativo, un sector profundamente influenciado por la digitalización. La transición hacia un enfoque educativo que integre plenamente las capacidades de la IA y otras tecnologías digitales es fundamental para empoderar a los estudiantes en la sociedad actual. Las "Tecnologías del Empoderamiento y la Participación" (TEP) (Reig, 2016), por ejemplo, son herramientas digitales que no solo mejoran la comunicación y el diálogo, sino que también fortalecen la identidad personal y la adquisición de habilidades necesarias en una era dominada por la IA. Sin embargo, enfrentamos desafíos significativos debido a la desigualdad en el acceso y uso de estas tecnologías, afectados por factores sociales, económicos y culturales. Es imperativo que los centros educativos reconozcan y aborden estas barreras, asegurando un acceso equitativo a los recursos digitales. Al diseñar actividades educativas que se ajusten a las diversas necesidades de los estudiantes, podemos aprovechar la IA para fomentar un aprendizaje inclusivo y significativo. Implementando principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) (Rose y Meyer, 2002), aseguramos que nuestras estrategias educativas aborden de manera efectiva la diversidad en el aula, permitiendo que cada estudiante participe plenamente en el aprendizaje.

Es por ello que, al adoptar estos poderosos instrumentos, debemos garantizar que la integración de la tecnología en los centros escolares y la aplicación de metodologías activas enriquezcan las actividades innovadoras en las aulas. Esto no solo promueve la inclusión educativa, sino que empodera al alumnado y lo prepara para hacer un uso consciente de la IA. Así, situamos a los estudiantes en el centro del proceso de aprendizaje, promoviendo el desarrollo de competencias digitales junto con el pensamiento crítico y la conciencia social, permitiéndoles consumir tecnología, entenderla y dominarla, asegurando que la era de la IA sea una de verdadera metanoia, donde la tecnología sirva a la humanidad y promueva un futuro más justo. Con estas amplias transformaciones en mente, es fundamental explorar más detalladamente cómo la IA se está integrando específicamente en la educación, abordando tanto las promesas innovadoras como los retos críticos que conlleva su adopción.

La IA se presenta como una herramienta transformadora capaz de adaptar los entornos de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante. A través de sistemas adaptativos de aprendizaje, la IA puede analizar el rendimiento y los estilos de aprendizaje del alumnado para proporcionar recursos personalizados y optimizar los métodos pedagógicos. Este enfoque personalizado promete superar las limitaciones de los modelos educativos tradicionales, ofreciendo una educación más inclusiva y efectiva que tenga en cuenta las diferencias individuales. Además, el Comité de Ministros del Consejo de Europa subrayó, en 2019, la importancia de implementar la IA de manera que empodere y no domine las prácticas educativas, enfatizando la necesidad de incorporar principios de derechos humanos desde el diseño inicial para asegurar su aplicación ética (Pertusa, 2023). Sin embargo, navegar por el futuro de la educación en la era de la IA implica enfrentar desafíos significativos, "desafíos

complejos, sobre todo a nivel ético, de derechos humanos y de seguridad” (García-Peña et. al, 2020, p.651), uno de los principales retos es la ética de la IA en entornos educativos.

Asimismo, la recopilación y el análisis de datos del alumnado plantea preocupaciones sobre la privacidad y la seguridad de la información. Además, es crucial garantizar que la IA no perpetúe ni exacerbe las desigualdades existentes dentro del sistema educativo, sino que trabaje hacia la equidad educativa. Para ello, es esencial desarrollar algoritmos transparentes y justos que sean supervisados por humanos para asegurar su imparcialidad y efectividad.

Otro reto importante es la preparación de los educadores para esta nueva era. La formación del profesorado en el uso pedagógico de la IA es vital para su integración exitosa en las aulas. Y la IE debe fomentar el liderazgo pedagógico en los centros, siguiendo la reciente Orden EDU/1225/2023, apoyando la transformación educativa en tres ámbitos: organizativo, metodológico y pedagógico.

Adicionalmente, es crucial que actúen como guías del alumnado, impulsándolos a considerar las implicaciones de la IA en la vida cotidiana y educándolos para maximizar sus ventajas y minimizar sus riesgos potenciales (Li, 2022). Pero los docentes no solo necesitan saber cómo utilizar estas herramientas, sino también cómo integrarlas de manera que complementen y enriquezcan las interacciones pedagógicas. Además, deben estar equipados para fomentar un pensamiento crítico (Bailin et. Al, 1999) sobre la tecnología entre sus estudiantes, preparándolos para una sociedad cada vez más automatizada y dependiente de la IA.

A nivel institucional, la adaptación a la era de la IA requiere una revisión de las políticas y recursos educativos para apoyar la investigación y el desarrollo en tecnologías de IA aplicadas a la educación. Esto incluye inversión en infraestructura tecnológica, creación de áreas de innovación en IA en escuelas y universidades, y colaboración entre instituciones educativas, empresas tecnológicas y gobiernos para desarrollar soluciones que aborden las necesidades reales de los estudiantes, donde el papel de liderazgo de la IE debe ser fundamental. En un futuro donde la capacidad de aprender y adaptarse será más valiosa que la acumulación de conocimientos específicos, la educación deberá enfocarse en desarrollar habilidades como la creatividad, la resiliencia y la capacidad de resolver problemas complejos. Esto requiere un cambio paradigmático hacia enfoques pedagógicos que fomenten la exploración, la experimentación y el aprendizaje autodirigido. En este marco, la metacognición se revela como un elemento crucial, permitiendo al alumnado adquirir conocimientos, reflexionar sobre sus procesos de aprendizaje y tomar decisiones conscientes sobre sus estrategias educativas. Según Groult (2000), al promover la metacognición, facilitamos que los estudiantes gestionen su propio aprendizaje de manera efectiva, especialmente en entornos enriquecidos con tecnologías de IA. La era de la IA ofrece, entre otras cuestiones, la oportunidad de repensar los objetivos y métodos de la educación.

2.2.1. El papel creciente de la IA: definición y tipología

La IA ha sido definida de diversas maneras por varios pioneros en su desarrollo teórico y práctico. Desde Alan Turing en 1950, quien identificó la IA como la capacidad de las máquinas para replicar comportamientos inteligentes humanos, estableciendo así un estándar inicial en el campo, nos encontramos con una evolución continua del concepto (Turing, 1950). Posteriormente, John McCarthy en 1955, amplió esta noción al describir la IA como la ciencia y la ingeniería implicadas en la fabricación de máquinas inteligentes, lo cual abrió el campo a

nuevas interpretaciones (McCarthy et. al, 2006). Siguiendo esta línea, Marvin Minsky en 1961 argumentó que la IA debería tener la habilidad de ejecutar cualquier actividad humana (Minsky, 1961), y en un giro más enfocado, Herbert Simon en 1965, se centró en su capacidad para simular los procesos cognitivos necesarios para el pensamiento y el aprendizaje (Nilsson, 2019). Estos enfoques resaltan la diversidad del campo y su potencial para revolucionar distintas esferas de la vida humana.

Profundizando aún más, la IA puede conceptualizarse también como la emulación de operaciones de inteligencia humana por sistemas computacionales, en particular aquellos sistemas cognitivos avanzados. Esta simulación implica procesos de aprendizaje a través de la adquisición y aplicación de extensos volúmenes de información; la capacidad de usar estas normas para formular conclusiones, ya sean aproximadas o definitivas; y la implementación de mecanismos de autocorrección para perfeccionar los resultados. Finalmente, continuando con esta perspectiva evolutiva, podemos describir la IA como un agente inteligente que opera de manera autónoma, lo cual enfatiza la importancia de la autonomía y la toma independiente de decisiones en los sistemas inteligentes (Russell y Norving, 2016).

La IA no es una tecnología única, sino un conjunto de metodologías y tecnologías que se desarrollan y evolucionan constantemente, lo que lleva a una amplia variedad de aplicaciones en diferentes campos. Por ello, puede clasificarse según diferentes criterios. A continuación, se presentan algunas taxonomías más comunes fundamentadas en Russell y Norving (2016); González (2018); Corea, (2019); Mejías et al (2022); IBM Data and AI Team (2023):

1. Por sus capacidades:

- IA limitada, estrecha o débil (Narrow AI - ANI): se refiere a sistemas diseñados para realizar una tarea específica sin la conciencia de lo que están haciendo. La mayoría de las aplicaciones actuales de IA, como los asistentes virtuales, los sistemas de reconocimiento de voz y las respuestas automáticas en servicios al cliente, caen en esta categoría. Estos sistemas operan bajo un conjunto limitado de restricciones y capacidades y no poseen verdadera inteligencia o conciencia autónoma.
- IA general o fuerte (Artificial General Intelligence - AGI): busca alcanzar un nivel de inteligencia comparable al humano, capaz de realizar cualquier tarea intelectual.
- IA superinteligente (Superintelligence): supera la inteligencia humana en todos los aspectos, con un potencial tanto beneficioso como peligroso.

2. Por su enfoque de aprendizaje:

- Aprendizaje automático (Machine Learning): la IA aprende a partir de datos sin ser explícitamente programada.
- Aprendizaje profundo (Deep Learning): un subconjunto del aprendizaje automático que utiliza redes neuronales artificiales para aprender patrones complejos a partir de grandes cantidades de datos.
- Aprendizaje por refuerzo (Reinforcement Learning): la IA aprende a través de la interacción con su entorno, recibiendo recompensas por acciones positivas y penalizaciones por acciones negativas.

3. Por su método de razonamiento:

- IA basada en símbolos: utiliza símbolos y reglas para representar y razonar sobre el mundo.

- IA basada en redes neuronales: se inspira en el funcionamiento del cerebro humano y utiliza redes de neuronas artificiales para aprender y procesar información.
 - IA basada en la lógica difusa: permite manejar el razonamiento con información imprecisa o incompleta.
4. *Por su aplicación:*
- IA robótica: controla robots para realizar tareas en el mundo físico.
 - IA de visión artificial: procesa y analiza imágenes y videos.
 - IA del lenguaje natural: comprende y genera lenguaje humano.
 - IA biomédica: se utiliza para el diagnóstico médico, el desarrollo de fármacos y la atención sanitaria.
5. *Por su nivel de autonomía:*
- IA de asistencia: asiste a los humanos en la toma de decisiones o la realización de tareas.
 - IA semiautónoma: puede tomar algunas decisiones de forma autónoma, pero aún requiere supervisión humana.
 - IA autónoma: puede funcionar de forma independiente sin intervención humana.

Es importante destacar que estas categorías no son excluyentes y que un sistema de IA puede pertenecer a varias de ellas a la vez, así como que existen otras clasificaciones que se basan en criterios como su nivel de transparencia, su impacto en la sociedad, etc. La elección de la más adecuada, dependerá del contexto y del objetivo específico de la clasificación.

Se debe tener en cuenta que la investigación en IA es un campo en constante evolución y, a medida que se desarrollan nuevas tecnologías, es probable que surjan nuevas taxonomías para clasificar los sistemas de IA. Además de las taxonomías mencionadas anteriormente, según García-Peñalvo et al (2024), la IA Generativa (IAGen) representa una categoría novedosa y muy atractiva que se está posicionando como un instrumento transformador en múltiples sectores, incluyendo el educativo. Este tipo de IA, que incluye tecnologías como las Redes Generativas Antagónicas (GANs) (Calcagni, 2020; Navarro et. al, 2022) y los Modelos de Transformadores (Zapata-Ros, 2023), se centra en crear contenido nuevo y original. Utiliza vastas cantidades de datos existentes para generar obras que imitan o reflejan estilos y patrones humanos, desde texto e imágenes, hasta música y vídeo.

En el entorno educativo, la IAGen ofrece un potencial innovador. Los transformadores, por ejemplo, pueden ser utilizados para generar descripciones detalladas o resolver problemas matemáticos complejos, mientras que las GANs pueden crear visualizaciones realistas que ayuden al alumnado a visualizar conceptos históricos o científicos de manera más intuitiva. En particular, la IAGen, como la creación de textos, imágenes y vídeos, ofrece recursos didácticos adaptativos que pueden transformar la enseñanza y el aprendizaje, permitiendo presentaciones más interactivas y personalizadas que respondan a los intereses y necesidades de cada estudiante. Estas herramientas de aprendizaje visual pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje y facilitar la comprensión de conceptos complejos a través de representaciones más accesibles y atractivas. La integración de IAGen en los centros educativos puede servir como una herramienta poderosa para apoyar tanto a docentes como a estudiantes, proporcionando recursos que se adaptan y responden a las necesidades y ritmos de aprendizaje individuales.

Este tipo de IA, al operar bajo principios de autonomía y creatividad, puede ayudar a fomentar un ambiente educativo más dinámico y estimulante, donde la tecnología y la innovación se unen para mejorar los métodos tradicionales de enseñanza y aprendizaje. Así, al considerar la implementación de la IA en la educación, es esencial reconocer y explorar el potencial de las aplicaciones generativas para enriquecer y diversificar los procesos pedagógicos.

2.2.2. Breve historia: hitos más importantes

La historia de la IA es una narrativa fascinante de innovación y exploración intelectual que ha transformado radicalmente la interacción entre humanos y máquinas. A continuación, se destacan algunos de los hitos más relevantes en el desarrollo de la IA siguiendo a Abeliuk y Gutiérrez (2021):

1. **1950 - Test de Turing:** Alan Turing, conocido por descifrar el código Enigma de los nazis en la Segunda Guerra Mundial, propone el Test de Turing como un criterio de inteligencia en una máquina siendo el "hito mayor de la historia de la inteligencia artificial" (Ríos, 2023, p. 49). Este test evalúa la capacidad de una máquina para exhibir comportamientos inteligentes indistinguibles de los de un humano.

2. **1956 - Conferencia de Dartmouth:** durante esta cumbre se acuña el término "Inteligencia Artificial" por John McCarthy en 1956, donde se reunió un grupo de investigadores interesados en el estudio del aprendizaje y la inteligencia en máquinas. Surge el nacimiento de la IA. A finales de ese mismo año, Allen Newell, JC Shaw y Herbert Simon crean el Logic Therorist, el primer programa de software de IA de la historia.

3. **1960s - Sistemas expertos:** durante esta década, se desarrollaron los primeros sistemas expertos, programas de computadora que emulan la decisión de un experto humano en campos específicos, como diagnósticos médicos o configuraciones de ingeniería.

4. **1997 - Deep Blue:** evento histórico para la IA, el superordenador Deep Blue de IBM derrotó al campeón mundial de ajedrez, Garry Kasparov. Este fue uno de los primeros ejemplos públicos del potencial de la IA para superar a los humanos en tareas complejas de cognición.

5. **2005 - Vehículos autónomos:** un coche autónomo desarrollado por la Universidad de Stanford (EEUU) gana una competición de vehículos robot tras conducir 212 kilómetros de desierto sin apoyo humano en el DARPA Guard Challenge.

6. **2016 - AlphaGo:** este programa desarrollado por DeepMind de Google e impulsado por una red neuronal profunda, derrota al campeón mundial de Go, Lee Sedol, en un juego famoso por su complejidad estratégica. Así demuestra la capacidad de la IA para aprender y optimizar su juego más allá de lo que los humanos habían explorado anteriormente. Esto llevó al desarrollo de asistentes virtuales inteligentes y sistemas de reconocimiento de imágenes y voz de alto rendimiento

7. **2020s - IA Generativa:** gracias a OpenAI se libera el poder de creación y disrupción de la promesa de las IAGens. Los modelos de IA Generativa, como GPT-4 y DALL-E, comenzaron a destacarse, mostrando la capacidad de generar texto e imágenes, surgiendo otras para audio y vídeo que son coherentes y visualmente impresionantes, abriendo nuevas posibilidades en la creatividad asistida por IA.

Estos hitos no solo destacan el progreso técnico en el campo de la IA, sino que también subrayan las implicaciones éticas y sociales de su desarrollo. A medida que la IA continúa evolucionando,

es fundamental considerar cómo estas tecnologías pueden ser utilizadas para fomentar avances positivos en la sociedad, mientras se mitigan los riesgos asociados con su aplicación.

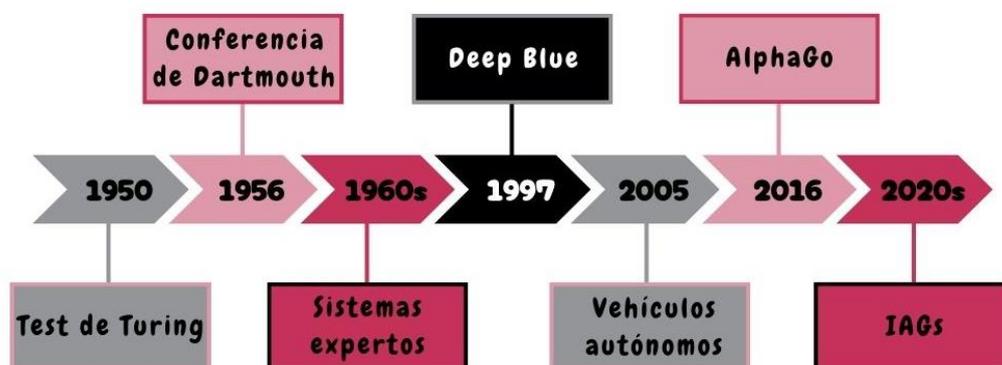


Figura 3. Hitos más significativos de la historia de la IA.
Elaborada a partir del análisis del artículo de Abeliuk y Gutiérrez (2021)

2.2.3. Normativa y planificación estratégica relevante a nivel europeo, estatal y autonómico

Este apartado proporciona una visión integral de la normativa y de algunos planes en desarrollo a nivel europeo, nacional (España) y autonómico (CyL), destacando cómo cada nivel de gobernanza está abordando los desafíos y oportunidades presentados por las tecnologías de IA.

A. A nivel europeo

En el contexto europeo, la regulación y el fomento de la IA en el sector educativo se enmarcan dentro de una estrategia más amplia que busca equilibrar la innovación tecnológica con la protección de los derechos fundamentales y los valores éticos. La Unión Europea (UE) ha adoptado una postura pionera al establecer un marco normativo, la AI Act, que no solo impulsa el desarrollo y la adopción de la IA, también garantiza que su implementación sea segura, transparente y ética, reconociendo su potencial para transformar diversos sectores de la sociedad y la economía.

En 2021, la UE dio un paso importante al presentar la Ley de IA (AI Act). Esta legislación, diseñada para garantizar un desarrollo y utilización responsable de esta tecnología, establece un sistema regulatorio que clasifica los sistemas de IA según el nivel de riesgo que presentan y establece requisitos específicos para su desarrollo y uso. Las 4 categorías de riesgo varían desde riesgo inaceptable hasta riesgo mínimo, imponiendo regulaciones más estrictas a los sistemas considerados de alto riesgo. Específicamente, aplicaciones de IA en áreas como las médicas o de transporte autónomo deben cumplir con rigurosas evaluaciones de conformidad y obtener certificados apropiados que garanticen su seguridad y fiabilidad.

Este reglamento se caracteriza por su enfoque exhaustivo y progresivo, con una implementación gradual que será de plena aplicación en 2026, destacando su papel como la primera ley de este tipo a nivel mundial. La Ley de IA no solo se centra en los proveedores y desarrolladores de estas tecnologías, sino que también crea la Oficina Europea de IA (GEAAI4EU) para supervisar y fomentar un desarrollo responsable de la IA dentro de la UE.

En el ámbito educativo, donde la IA tiene el potencial de transformar significativamente tanto la enseñanza como el aprendizaje, es crucial que estos sistemas no solo sean efectivos, sino que también operen dentro de un marco de transparencia y trazabilidad. Esto garantiza que tanto

docentes como alumnado comprendan cómo interactúan con los sistemas de IA y cómo estos influyen en el proceso educativo. Además, la rendición de cuentas de los desarrolladores y la protección de los datos personales se alinean con los estándares establecidos por el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), asegurando que los derechos y la seguridad de los usuarios estén siempre protegidos.

Este marco normativo refuerza la importancia de una supervisión efectiva por parte de la IE, asegurando que la integración de la IA en los entornos educativos no solo cumpla con los requisitos legales y éticos, sino que también fomente un entorno de aprendizaje seguro y enriquecedor. La Ley de IA, por lo tanto, proporciona una base sólida para la adopción consciente y regulada de tecnologías avanzadas en la educación, potenciando las capacidades educativas mientras se protegen los intereses y derechos de todos los involucrados.

<p>RIESGO MÍNIMO</p> <p>Art.69</p>	<p>Estos son la mayoría de sistemas de IA y serán de uso libre. Por ejemplo: resumidores de pdf, filtros de spam, revisor de ortografía y gramática IA, etc.</p>	<p>SIN OBLIGACIONES</p>
<p>RIESGO LIMITADO</p> <p>Art.52</p>	<p>Los ciudadanos deben ser conscientes de que interactúan con una IA y no con un ser humano. Estos sistemas de IA deben cumplir con las normas de transparencia y proporcionar información clara y adecuada sobre las capacidades, limitaciones y finalidades de la IA. Por ejemplo: IA Generativa (chatbots como chatGPT, de video y audio, asistentes y tutores, asistente de aprendizaje personalizado IA, etc.)</p>	<p>TRANSPARENCIA</p>
<p>RIESGO ALTO</p> <p>Art.6</p>	<p>Estos son los sistemas de IA que pueden afectar a los derechos fundamentales, la seguridad o la salud de las personas. Deben cumplir con obligaciones estrictas como la supervisión humana, uso de datos de alta calidad, registro de la actividad, evaluación de riesgos y conformidad. Por ejemplo: sistemas de IA que determinan el acceso a instituciones educativas, sistemas de evaluación de los resultados de aprendizaje, supervisión y detección de comportamientos prohibidos del alumnado durante los exámenes, evaluador de desempeño estudiantil IA, etc.</p>	<p>CONTROL Y REGULACIÓN</p>
<p>RIESGO INACEPTABLE</p> <p>Art.5</p>	<p>Estos son los sistemas de IA que contravienen los valores y los principios de la UE y que estarán prohibidos. Por ejemplo: IA manipulativa, sistema de puntuación social, sistema de vigilancia conductual IA, etc.</p>	<p>PROHIBICIÓN</p>

Figura 4. The AI Act-Regulación europea de la IA: tipos de riesgos. Elaboración propia.

Esta legislación busca fortalecer la posición de Europa como un centro global de excelencia en IA desde la investigación hasta el mercado, asegurando que la IA en Europa respete los valores y normas regionales.

Continuando con esta línea, el “Libro Blanco sobre la IA” (Comisión Europea, 2020), propone un contexto estratégico para asegurar que la IA se desarrolle de manera que fomente la excelencia y la confianza. Este documento destaca la necesidad de un enfoque equilibrado que promueva la innovación tecnológica al tiempo que protege los derechos de los ciudadanos, abogando por una cooperación estrecha entre los estados miembros para evitar la fragmentación y asegurar un mercado único fortalecido. Previamente, la Comisión Europea (2019) presentó un conjunto de directrices éticas para el desarrollo y uso de la IA. El propósito de estas directrices es fomentar el desarrollo de una IA digna de confianza. La credibilidad de la IA se basa en tres pilares que deben ser observados a lo largo de todo el ciclo de vida del sistema:

- a) Legalidad, lo que significa que la IA debe adherirse a todas las leyes y normativas vigentes;
- b) Ética, asegurando así el cumplimiento de principios y valores éticos;

- c) Robustez, tanto en términos técnicos como sociales, ya que incluso los sistemas bien intencionados pueden causar daños no intencionados.

Cada uno de estos aspectos es esencial pero insuficiente por sí solo para garantizar la fiabilidad de la IA, siendo lo idóneo que funcionen de manera integrada y simultánea y si se presentasen problemas entre estos componentes durante la implementación práctica, será necesario que la sociedad trabaje conjuntamente para resolverlos.

Para fortalecer aún más este marco de desarrollo responsable de la IA, en 2022, la UE firmó la Declaración Europea sobre los Derechos y Principios Digitales, que forma parte integral de la Brújula Digital 2030 que guía la adopción de tecnologías como la IA. Esta declaración refuerza el compromiso de Europa con una transformación digital segura y centrada en las personas, asegurando que la integración de la IA en la sociedad europea respete los valores y derechos.

B. A nivel estatal

En España, la estrategia nacional de IA está en consonancia con el enfoque europeo, promoviendo un desarrollo seguro y ético de la IA. La estrategia española de IA en el marco del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia establece directrices para la implementación de tecnologías de IA en diferentes sectores relevantes, centrándose en la innovación y la regulación ética. Además, el planteamiento busca promover la formación en IA y fomentar la colaboración entre el sector público, la educación y la industria para desarrollar una economía basada en el conocimiento y la innovación tecnológica. No obstante, antes de abordar la normativa y planes relativos a la IA en el ámbito educativo, se considera de gran relevancia hacer mención a las medidas contempladas en el anteproyecto de Ley Orgánica de Protección de los Menores en los Entornos Digitales que el Consejo de Ministros⁷ ha aprobado el 4 de junio, en primera vuelta. El Gobierno quiere dejarla lista en segunda vuelta para después de verano tras someterla a consulta del Consejo de Estado y otros órganos consultivos. Se trata de una medida, impulsada por el Ministerio de Juventud e Infancia, que marca un paso decisivo para salvaguardar la integridad del menor en el ámbito digital. Esta legislación propone cambios significativos para asegurar un entorno digital seguro y responsable para los jóvenes. Entre las medidas más destacadas se incluye la obligación de incorporar, de fábrica y fácilmente activables y configurables, controles parentales en todos los dispositivos tecnológicos, como móviles, tablets, ordenadores y televisiones inteligentes. Estos controles permitirán a los padres o tutores gestionar el acceso a contenidos y aplicaciones, asegurando que los menores estén protegidos de materiales inapropiados. Además, se establecerán sistemas de verificación de edad, efectivos y obligatorios, para proteger a los menores de contenidos inapropiados en Internet, buscando reforzar las barreras contra el acceso a contenido adulto, especialmente pornográfico. Este sistema pretende ser más robusto que los métodos actuales, que se basan simplemente en la auto-declaración de edad.

El anteproyecto también establece, por primera vez, los derechos de los menores de edad en entornos digitales. Según el artículo 2 de la norma, estos derechos abarcan la protección contra

⁷ Noticias de la Secretaría de Estado de Justicia (2024, 4 de junio). El Gobierno aprueba el Anteproyecto de Ley Orgánica para la protección de las personas menores de edad en los entornos digitales. MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, JUSTICIA Y RELACIONES CON LAS CORTES. <https://www.mjusticia.gob.es/es/institucional/gabinete-comunicacion/noticias-ministerio/APLO-proteccion-menores-entornos-digitales#>



contenidos perjudiciales, el acceso a información adecuada y comprensible sobre tecnología adecuada a su edad, así como la garantía de un acceso equitativo a dispositivos y formación tecnológica. La ley también promueve la libertad de expresión y el derecho a ser escuchados, asegurando que puedan participar activamente en las decisiones que afectan su vida digital.

Además de los controles tecnológicos, la ley enfatiza la importancia de la educación y sensibilización. Se llevarán a cabo campañas dirigidas a familias para informar sobre los derechos digitales de los menores y los riesgos asociados y se promoverán actividades lúdicas y de ocio, creando espacios de encuentro donde los menores puedan participar alejados fuera de los entornos digitales, fomentando un desarrollo saludable y equilibrado.

En términos de regulación legal, el anteproyecto incluye modificaciones al Código Penal para adaptarse a los desafíos digitales contemporáneos. Esto incluye la tipificación de nuevas formas de delincuencia como el grooming o embaucamiento de menores (Abadías, 2024), así como la creación y difusión de material pornográfico a menores. También se establecerán medidas para prevenir la violencia de género y el ciberbullying, con posibles sanciones como órdenes de alejamiento en Internet. Otra medida notable es que se aumenta de 14 a 16 años la edad mínima para que los menores puedan prestar consentimiento para el tratamiento de sus datos personales en redes sociales. Este cambio pretende aumentar la protección de la privacidad de los jóvenes en un entorno digital cada vez más complejo y omnipresente.

En cuanto a la salud mental, se introducen medidas para la detección precoz de problemas relacionados con el uso excesivo de dispositivos digitales, por lo que se contempla la creación de centros especializados para tratar las tecnoadicciones, ofreciendo un enfoque integral que combina la prevención, el tratamiento y la sensibilización.

Es por ello que el Gobierno de España también se está preparando para lanzar una Estrategia Nacional para la protección de la infancia y la juventud en entornos digitales, que será finalizada en otoño tras recibir el informe de un Comité de Expertos. Esta estrategia acompañará la legislación y ayudará a implementar estas medidas de forma efectiva.

Este anteproyecto es visto como una evaluación muy importante hacia la creación de un entorno digital seguro para los menores, con el objetivo de proteger su integridad, privacidad y bienestar en la era digital. La ley no solo busca mitigar los riesgos asociados con la tecnología, sino también educar y empoderar a los jóvenes para que se conviertan en ciudadanos digitales responsables y conscientes.

Por otro lado, la *Ley 15/2022, de 12 de julio*, introduce la primera regulación positiva en España sobre el uso de la IA tanto por parte de administraciones públicas como de empresas. Esta normativa establece principios generales para el desarrollo y uso de la IA, destacando la transparencia, rendición de cuentas, no discriminación y seguridad. Aunque el ámbito educativo no se menciona explícitamente, la ley pone de manifiesto la necesidad de asegurar un acceso equitativo a las tecnologías avanzadas, lo cual es aplicable también a la educación. Estas disposiciones son claves para orientar la integración de la IA en diversos sectores, incluido el educativo, promoviendo un entorno inclusivo y justo.

En continuidad con la legislación previa, el *Real Decreto 817/2023, de 8 de noviembre*, avanza en la consolidación de las normativas sobre la IA, particularmente en lo que respecta a los sistemas de alto riesgo. Esta nueva normativa se ajusta a las directivas europeas, estableciendo un entorno controlado que garantiza la protección de los derechos fundamentales y promueve

un uso ético y seguro de la IA. Este enfoque resulta esencial no solo en términos generales también en el ámbito educativo, donde la seguridad de los datos personales y la equidad en el acceso a las tecnologías educativas son cruciales para crear un entorno de aprendizaje inclusivo y respetuoso. Del mismo modo, siguiendo la *Resolución de 5 de julio de 2023*, las iniciativas de la Comisión Europea, como el Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027), han sido adaptadas a nivel nacional mediante la “Agenda España Digital 2025”, la cual ha sido actualizada en junio de 2022 a “Agenda España Digital 2026”. Esta agenda estratégica de amplio alcance, busca adaptar y expandir las directrices europeas para la transformación digital dentro del contexto español, para mejorar la infraestructura y la conectividad a nivel nacional, así como integrar de manera prioritaria la CD y de la IA en sectores clave como la educación. Este enfoque se articula a través de los ejes “04-Economía del dato e IA” (medida 13) y “09-Competencias Digitales” (medida 38).



Figura 5. Los 8 planes específicos de digitalización sectorial.
Elaborada a partir del análisis de España Digital 2026 (2023)

Además de las medidas dirigidas específicamente al ámbito educativo, la “Agenda España Digital 2026” se estructura en torno a 3 dimensiones fundamentales: infraestructuras y tecnología, economía y personas. A estas, se suman 2 ejes transversales diseñados para fomentar proyectos estratégicos de gran envergadura mediante la colaboración entre el sector público y el privado, y la cogobernanza entre el Gobierno central y las Comunidades Autónomas. Estos ejes incluyen los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) y la iniciativa Retech. Asimismo, la implantación de la agenda se lleva a cabo a través de **8 planes específicos de digitalización sectorial**, que están destinados a reforzar y expandir las reformas e inversiones necesarias en diferentes ámbitos estratégicos.

Entre estos, la “Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA)” y el “Plan Nacional de Competencias Digitales” son particularmente significativos para el sector educativo, promoviendo el desarrollo y la integración de la IA y mejorando las habilidades digitales

necesarias para el siglo XXI. Otros planes, como el “Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales” y el “Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas”, aunque no específicamente educativos, establecen la infraestructura y las capacidades digitales que facilitan una enseñanza y aprendizaje innovadores y accesibles.

Asimismo, la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) se destaca como un pilar de esta agenda y un componente esencial del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española. Esta estrategia aspira a desarrollar una IA inclusiva, sostenible y centrada en la ciudadanía, orientada a mejorar la preparación y competitividad del tejido productivo español a nivel europeo e internacional. Para lograr estos objetivos, se ha propuesto la creación de marcos regulatorios que aseguren que las aplicaciones de IA respeten los derechos de la ciudadanía y fomenten infraestructuras de datos robustas.

En el ámbito educativo, la integración de la IA se contempla como un medio para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, resaltando la importancia de formar al profesorado en CD y en el uso pedagógico de la IA. Además, la estrategia aborda los desafíos éticos asociados con la IA en la educación y promueve la equidad en el acceso a tecnologías avanzadas. Esta orientación se complementa con medidas como la creación de la Oficina del Dato y el Consejo Asesor de IA. También, iniciativas como la Guía de buenas prácticas elaborada por el Ministerio de Cultura para el uso de la IA en el sector público fortalece estas acciones. Todas estas actividades buscan fortalecer la competitividad mediante actividades de I+D en tecnologías habilitadoras digitales. Estas medidas colectivas aseguran una educación de calidad que utiliza la IA para enriquecer tanto el aprendizaje como la enseñanza, posicionando a España como líder en la educación digital del futuro. Es importante tener en cuenta que la normativa sobre IA en España se encuentra en constante evolución, con nuevas leyes y regulaciones desarrollándose a nivel nacional y europeo, lo que se hace esencial mantenerse actualizado con los últimos cambios.

C. A nivel autonómico

A nivel autonómico, CyL ha incorporado aspectos de la estrategia nacional en su marco regulador y estratégico. Si bien la Comunidad Autónoma no posee una legislación específica sobre la IA que difiera significativamente de la estatal, sigue las directrices nacionales y europeas para asegurar que la implementación de la IA en sectores como la educación se realice de manera segura y conforme a los estándares éticos. Además de seguir estas directrices, CyL impulsa el desarrollo y uso responsable de la IA mediante la promoción de la investigación y la innovación tecnológica. Un reflejo de esta orientación, es el proyecto “Gobierno del Dato”, lanzado por la Consejería para modernizar los sistemas de presentación pública de datos y mejorar la comunicación entre ciudadanos y administración. Este proyecto busca organizar la información disponible a través de canales electrónicos, facilitando así su acceso y consulta por parte del público. Sin embargo, se garantiza que el avance de la IA en los servicios públicos no afectará negativamente el empleo público ni la labor directa de los empleados. Además de todo lo tratado en los apartados 2.2.6., 2.2.7. y 2.2.8., también se cuenta con la “Estrategia de Investigación e Innovación para una Especialización Inteligente (RIS3) de CyL 2021-2027” que, aunque no se centra directamente en la educación o la IA, subraya la importancia de la digitalización y la innovación tecnológica como ejes para impulsar el desarrollo económico

regional. Este enfoque ayuda a fortalecer la competitividad de CyL, apoyando indirectamente la integración de tecnologías avanzadas como la IA en varios sectores, incluido el educativo. Además de adherirse a las directrices nacionales y europeas para la implementación segura de la IA en diversos sectores, CyL demuestra un compromiso particular con el desarrollo profesional continuo de los docentes en el ámbito de las nuevas tecnologías. En este contexto, la Comunidad Autónoma implementa un plan autonómico de formación del profesorado anual que abarca una serie de actuaciones y actividades dirigidas a los docentes de enseñanzas no universitarias. Este plan tiene como objetivo el perfeccionamiento, la actualización y la mejora continua en el desempeño de sus funciones, así como el desarrollo de sus competencias profesionales. El programa se articula a través de itinerarios formativos específicos, diseñados para incorporar el desarrollo de competencias digitales y de la IA, que se implementan en los 16 Centros de Formación repartidos por las 9 provincias de CyL. Los CFIEs son las entidades fundamentales dedicadas al apoyo, asesoramiento, formación y fomento, responsables de impulsar, administrar y facilitar la formación continua del profesorado y la promoción de la innovación educativa en los centros educativos no universitarios financiados con fondos públicos. La formación se realiza mediante diversas modalidades, que incluyen planes de formación en centros, planes de equipos de profesores, la colaboración a través de grupos de profesores y la participación individual.

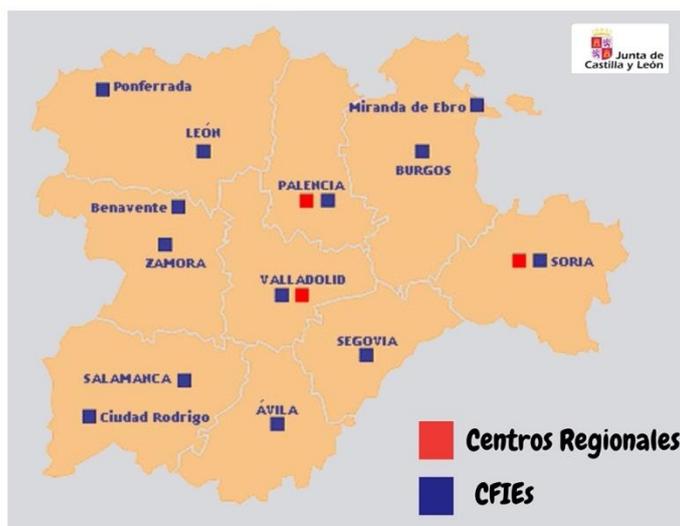


Figura 6. Ubicación de los 16 Centros de Formación e Innovación Educativa. Elaborada a partir del análisis de información del CFIE de Ávila.

Este enfoque multifacético asegura que los docentes se familiaricen con las herramientas tecnológicas avanzadas y que también desarrollen un entendimiento crítico sobre cómo integrar efectivamente estas tecnologías en sus prácticas pedagógicas. La formación continua en IA es fundamental para que el profesorado pueda enfrentar los desafíos actuales y, al mismo tiempo, fomentar un aprendizaje que prepare a los estudiantes para un mundo digitalizado. En última instancia, este enfoque proactivo hacia la formación docente en CyL demuestra cómo la región no solo sigue las políticas nacionales y europeas, sino que también toma iniciativas específicas para integrar la innovación tecnológica en su sistema educativo.

2.2.4. El impacto de la IA en la educación: la transformación de las escuelas



Cuando se aborda el tema de la IA en el ámbito educativo, comúnmente se piensa en la personalización del aprendizaje. No obstante, es crucial ampliar esta perspectiva y considerar la educación en tiempos de IA. Esto conlleva reflexionar sobre el rol de la educación en la preparación para un mundo en constante evolución, donde esta tecnología tendrá una presencia omnipresente en todos los aspectos de la vida, incluyendo el trabajo, los estudios, el entretenimiento y las relaciones personales. Por ello, es vital comprender el funcionamiento de la IA, así como reconocer los beneficios y los riesgos asociados a su uso en educación que deben ser cuidadosamente abordados. Además, esta era de la IA exige el desarrollo de nuevos conocimientos, habilidades, competencias y valores para manejar adecuadamente tanto los desafíos como las oportunidades que presenta (Faraón y García-Peñalvo, 2023).

Es fundamental que la IA sirva como un soporte, y no reemplace ni limite nuestra habilidad y derecho de ejercer un pensamiento crítico e independiente. A lo largo de la historia, ninguna tecnología ha sido intrínsecamente neutral, buena o mala; su propósito y aplicación siempre están marcados por decisiones éticas subyacentes. Esto no es diferente para las actuales tecnologías de IA generativa (Chomsky, 2023). Resulta esencial sostener un diálogo continuo y examinar nuestras prácticas educativas, especialmente en términos de sus objetivos.

Más allá de los aspectos conceptuales, la emergente tecnología de IA nos confronta con la necesidad de debatir y desarrollar conocimientos pedagógicos y didácticos que vayan más allá del mero enfoque expositivo en las aulas. Esta tecnología nos desafía a encontrar nuevas maneras de conectar el conocimiento académico con el mundo real, sus problemas y situaciones. Por lo que este momento representa una valiosa oportunidad para revisar y cuestionar las perspectivas que han sido naturalizadas, como las que diferencian entre prácticas educativas tradicionales e innovadoras. En este proceso, debemos aprovechar la ocasión para integrar en el aprendizaje temas críticos como la justicia, la igualdad, la ecología y la sustentabilidad. Este enfoque no solo es crucial para abordar la crisis ecológica global, sino también para alcanzar el objetivo esencial de la educación: promover el bienestar colectivo y la realización personal de todos los habitantes del planeta. En la era de la IA, es crucial que la educación transmita conocimientos y fomente una comprensión reflexiva sobre cómo la tecnología moldea nuestras vidas y sociedades. La capacidad de la IA para procesar y analizar grandes volúmenes de información no debe suplantar la necesidad de reflexión y análisis ético del alumnado. Por ello, el papel de los docentes es vital para asegurar que la tecnología se utilice como una herramienta que enriquezca la experiencia educativa, en lugar de simplificarla a procesos automatizados que deshumanizan el aprendizaje. Este desafío invita a una reevaluación constante de los currículos y métodos de enseñanza para incorporar la ética tecnológica como un pilar fundamental en la educación de las nuevas generaciones. Asimismo, debe incentivarse a los estudiantes a cuestionar y explorar el impacto a largo plazo de la IA en la sociedad, promoviendo un enfoque que no solo se limite a la eficiencia y la innovación, sino que también considere las implicaciones morales y sociales de su uso extendido. Al hacerlo, estamos preparando a los estudiantes para manejar herramientas avanzadas y para participar de manera consciente en la construcción de un futuro ético y equitativo. “Así pues, las Instituciones educativas deben reflexionar sobre las prácticas educativas y diseñar espacios de enseñanza flexibles que contemplen la utilización de la IA” (Ayuso y Gutiérrez, 2022, p. 348).

2.3. El nuevo reto de la Inspección Educativa: adaptar la IA a las aulas

La era digital trae consigo desafíos cruciales para la IE, destacando la adaptación efectiva de la IA en las aulas. Este avance tecnológico no solo implica la incorporación de nuevas herramientas, sino también una transformación profunda de los métodos pedagógicos y la infraestructura educativa. La IA tiene un potencial extraordinario para personalizar el aprendizaje, optimizar la gestión de recursos y mejorar la evaluación del rendimiento del alumnado. Esto requiere una revisión y adaptación de los currículos y métodos de enseñanza tradicionales para garantizar que complementen y enriquezcan la experiencia educativa.

Ante este avance la IE se enfrenta a un desafío sin precedentes: adaptar y regular eficazmente la presencia de la IA en las aulas. Esta tarea implica no solo garantizar que la tecnología se utilice para enriquecer el proceso educativo y personalizar el aprendizaje, sino también establecer medidas para prevenir y detectar usos indebidos que puedan comprometer la integridad académica y el desarrollo ético de los estudiantes. Es fundamental que la integración de la IA se realice respetando los principios éticos y cumpliendo con los estándares educativos establecidos, por lo que la supervisión meticulosa de la IE es crucial para enfrentar estos desafíos significativos. Además, los inspectores deben trabajar en estrecha colaboración con los Equipos Directivos y los docentes para facilitar la transición hacia un entorno educativo enriquecido con IA, fomentando:

- *Adaptación curricular:* asegurar que las herramientas de IA se integren de manera que refuercen las competencias clave del alumnado, así como ayuden a alcanzar los objetivos educativos y no sean simplemente un sustituto de la interacción humana en la enseñanza.
- *Formación docente:* es vital fomentar la formación continua de los docentes para usar eficazmente la IA en el aula, desarrollando competencias digitales necesarias tanto para docentes como para la propia IE, asegurando que todos los actores del sistema educativo estén preparados para utilizar y beneficiarse de estas tecnologías novedosas.
- *Equidad y acceso:* la Inspección debe supervisar y garantizar que la implementación de la IA favorezca la igualdad de acceso a los beneficios tecnológicos para todo el alumnado, sin importar su contexto cultural y socioeconómico.
- *Protección de datos y privacidad:* con el uso intensivo de datos que caracteriza a muchas aplicaciones de IA, es esencial respetar las normativas de protección de datos para proteger la privacidad de los estudiantes.
- *Evaluación de impacto:* evaluar regularmente cómo la IA afecta el entorno educativo, observando tanto los beneficios como los posibles efectos adversos, para asegurar que estas herramientas contribuyan positivamente al desarrollo integral del estudiante, así como para adaptar las políticas educativas para apoyar la innovación tecnológica y promover un enfoque crítico y reflexivo hacia la tecnología, evitando la dependencia excesiva de la IA en detrimento de las interacciones humanas fundamentales en el proceso educativo.

La creación de unas directrices y un marco regulador claro, así como la colaboración de la IE con expertos en tecnología educativa y ética de la IA, como los Mentores Tecnológicos, serán esenciales para que el sistema educativo enfrente con éxito este nuevo reto. Este enfoque garantizará que la IA no solo mejore la eficiencia, además que enriquezca la experiencia educativa, facilitando una transición efectiva y beneficiosa hacia una educación más tecnológicamente avanzada y personalizada bajo la supervisión de la IE. Asimismo, de acuerdo con Tébar (2020), es esencial que la IE experimente una transformación para adaptarse a las TIC

y continuar evolucionando ante los desafíos de una sociedad profundamente digitalizada, así como al impacto social y educativo de la IA. Entre los cambios significativos que se destacarían:

1. La formación y actualización constante de los conocimientos y habilidades en TIC de la IE, garantizando que puedan comprender y supervisar eficazmente las innovaciones tecnológicas dentro de los ambientes educativos. “No debe ser un especialista en IA el inspector de educación, pero sí conocedor de aquellos riesgos que conlleva un uso de la IA sin sentido común” (Camacho et. al, 2024, p. 7).

2. Una reorganización del Servicio de Inspección Educativa (SIE), que permita responder eficientemente a los retos futuros y promueva una adaptación continua a los cambios tecnológicos y sociales, ya que es fundamental analizar cómo las TIC y la IA están remodelando los procesos educativos, desde la personalización del aprendizaje hasta la gestión de la seguridad de los datos y la privacidad.

Este enfoque garantizará que la IA no solo mejore la eficiencia, sino que enriquezca la experiencia educativa, facilitando una transición efectiva y beneficiosa hacia una educación más tecnológicamente avanzada y personalizada bajo la supervisión meticulosa de la IE.

Según las conclusiones obtenidas por Arévalo y Quinde (2023) aunque existen preocupaciones entre educadores e investigadores, esta tecnología que ofrece respuestas personalizadas muestra un gran potencial para optimizar las tareas diarias en educación e investigación. Esto subraya la necesidad de que la IE desarrolle estrategias para abordar estos desafíos de manera proactiva y asegure que la IA se implemente de manera que respete y promueva los valores educativos fundamentales, facilitando así una transición efectiva y beneficiosa hacia una educación más tecnológicamente avanzada y personalizada.

2.3.1. Funciones y atribuciones de la IE: perspectiva LOMLOE

La *Constitución Española* de 1978, en su artículo 27.8, establece la obligación de los poderes públicos de inspeccionar y homologar el sistema educativo para asegurar el cumplimiento de las leyes. Por tanto, la existencia de un cuerpo de la administración que desarrolle dicho precepto viene recogida en la norma suprema del ordenamiento jurídico español, que con el objetivo de asegurar el cumplimiento de las leyes y la normativa legal vigente derivada de estas, prevé la existencia de la IE y considera la función inspectora como un elemento esencial para garantizar el derecho a la educación, según señala Galicia (2016).

Es importante tener presente que la regulación actual de la IE, se encuentra en la *LOMLOE*, Título VII, que detalla entre otras cuestiones, las funciones, atribuciones, así como los principios que deben regir la actuación de la IE. En la actualidad no existe desarrollo por medio de ningún Real Decreto de este Título de la Ley Orgánica, si bien, el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deporte ha publicado ya un borrador⁸. Asimismo, debido a la autonomía de las CCAA, establecida por los estatutos de autonomía, existe una diversidad en la organización de la IE a nivel territorial, resultando en dieciocho modelos distintos de Inspección, cada uno adaptado a su contexto regional conforme a la *LOMLOE* (Secadura, 2008).

En este contexto, en un entorno en constante cambio, el sistema educativo debe ser flexible y acreditativo de conocimientos formales, no formales e informales, para adquirir las

⁸ <https://usie.es/blog/publicado-borrador-del-rd-de-la-inspeccion-educativa/>,
<https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:459922ea-6f10-4f91-8ba3-cd7de5dd80b9/20240516-prd-inspeccioneducativa--taip-.pdf>

competencias necesarias, desde una formación de calidad, para afrontar los nuevos retos de la sociedad. “Por ello, se hace necesario un cambio de modelo, tanto en el diseño, la planificación y el desarrollo de las políticas públicas como el proceso de enseñanza-aprendizaje” (Martín y Martín, 2014, p.58). La función de la IE es crucial en este proceso de cambio, en la integración y avance de la IA en el ámbito educativo, ya que puede asegurar que su implementación cumpla con los principios establecidos en las leyes educativas actuales. Por ejemplo, supervisando cómo las instituciones educativas desarrollan estrategias para garantizar que la IA promueva la igualdad de oportunidades, así como fomentando la reflexión dentro de la comunidad educativa sobre los valores éticos que deben guiar el uso de la IA en el entorno educativo (Tébar, 2020). Según Esteban (2021), la LOMLOE introduce y modifica varios aspectos en comparación con las leyes anteriores. Se añaden y se actualizan las funciones y atribuciones de la IE, así como los principios para su ejercicio, proporcionando las herramientas necesarias para su labor. Si los fines de la IE establecen sus objetivos, las funciones determinan las tareas necesarias para alcanzar esos objetivos, siendo las atribuciones las herramientas que dispone para cumplirlos. Estas funciones son "asignadas" por el Estado mediante leyes orgánicas de educación o por las Administraciones educativas a través de sus respectivos decretos.

FUNCIONES DE LA IE (Art. 151)	ATRIBUCIONES DE LA IE (Art. 153)
a) 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, con respecto al marco de autonomía que esta Ley ampara.	a) Conocer, supervisar y observar todas las actividades que se realicen en los centros, tanto públicos como privados, a los cuales tendrán libre acceso.
b) Supervisar la práctica docente, la función directiva y colaborar en su mejora continua.	b) Examinar y comprobar la documentación académica, pedagógica y administrativa de los centros.
c) Participar en la evaluación del Sistema Educativo y de los elementos que lo integran.	c) Recibir de los restantes funcionarios y responsables de los centros y servicios educativos, públicos y privados, la necesaria colaboración para el desarrollo de sus actividades, para cuyo ejercicio los inspectores tendrán la consideración de autoridad pública.
d) Velar por el cumplimiento, en los centros educativos, de las leyes, reglamentos y demás disposiciones vigentes que afecten al Sistema Educativo.	d) Participar en las reuniones de los órganos colegiados o de coordinación docente de los centros, respetando el ejercicio de la autonomía que la Ley les reconoce, así como formar parte de comisiones, juntas y tribunales, cuando así se determine.
e) Velar por el cumplimiento y aplicación de los principios y valores recogidos en esta Ley, incluidos los destinados a fomentar la igualdad real entre hombres y mujeres.	e) Elevar informes y hacer requerimientos cuando se detecten incumplimientos en la aplicación de la normativa, y levantar actos, ya sea por iniciativa propia o a instancias de la autoridad administrativa correspondiente.
f) Asesorar, orientar e informar a los distintos sectores de la comunidad educativa en el ejercicio de sus derechos y en el cumplimiento de sus obligaciones.	f) Cualesquiera otras que le sean atribuidas por las Administraciones educativas, dentro del ámbito de sus competencias.
g) Emitir los informes solicitados por las Administraciones educativas respectivas o que se deriven del conocimiento de la realidad propio de la Inspección Educativa, a través de los cauces reglamentarios.	
h) Orientar a los equipos directivo en la adopción y seguimiento de medidas que favorezcan la convivencia, la participación de la comunidad educativa y la resolución de conflictos, impulsando y participando, cuando fuese necesario, en los procesos de mediación.	

Figura 7. Funciones y atribuciones de la IE según normativa estatal (LOE-LOMLOE). Elaboración propia

Las funciones de la IE están establecidas en el artículo 151 de la Ley Orgánica de Educación (LOE). Siguiendo a Marrodán (2021), con la promulgación de la LOMLOE en 2020, se realizaron ciertas modificaciones de estas funciones, específicamente en los apartados "a" y "h" del mencionado artículo. A raíz de estos cambios, la LOMLOE define un total de ocho funciones para la IE. Por otro lado, las atribuciones de la IE se especifican en el artículo 153 de la LOE. La LOMLOE ha introducido cambios en estas atribuciones, resultando en un total de seis. Específicamente, la atribución correspondiente a la letra "a" se ha ampliado para incluir la supervisión y observación

de las actividades de los centros educativos. Las atribuciones asociadas a las letras "b" y "c" han permanecido sin cambios. La atribución que anteriormente correspondía a la letra "d" ahora se ha reasignado a la letra "f", y se han incorporado dos nuevas atribuciones, identificadas con las letras "d" y "e". Estos cambios reflejan un esfuerzo por clarificar y ampliar las responsabilidades de la IE, otorgándole un papel más activo en la supervisión pedagógica y organizativa de los centros, así como en la mediación y resolución de conflictos, siempre respetando su autonomía. Además, se destaca su rol en la supervisión de todas las actividades escolares y en la actuación ante incumplimientos de la normativa.

2.3.2. Planteamiento autonómico de las funciones y atribuciones de la IE

FUNCIONES DE LA INSPECCIÓN EDUCATIVA EN LA NORMATIVA AUTONÓMICA																			
	ANDALUCÍA	ARAGÓN	PRINCIPADO DE ASTURIAS	CANTABRIA	CANARIAS	CASTILLA Y LEÓN	CASTILLA LA MANCHA	COMUNIDAD VALENCIANA	CATALUÑA	EXTREMADURA	GALICIA	ISLAS BALEARES	LA RIOJA	COMUNIDAD DE MADRID	REGIÓN DE MURCIA	NAVARRA	PAÍS VASCO		
A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	100%
B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	100%
C	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	15	88,2%
D	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	15	88,2%
E		X	X	X	X		X	X	X	X			X			X	X	11	64,7%
F	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	16	94,1%
G	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	16	94,1%
H				X					X									2	11,8%
	6	7	7	8	5	6	7	7	8	7	6	5	7	6	3	7	7		
	75%	87,5%	87,5%	100%	62,5%	75%	87,5%	87,5%	100%	87,5%	75%	62,5%	87,5%	75%	37,5%	87,5%	87,5%		

Figura 8. Comparativa de las funciones de IE: LOMLOE vs normativas de las CCAA.

A partir de la normativa específica de las CCAA, se ha realizado un estudio comparativo de las funciones de la IE. Los detalles de este análisis se presentan en las Figuras 8 y 9.

En la Figura 8 se ha realizado el análisis comparativo de las funciones de la IE, en base a la información recogida en la normativa de cada Comunidad Autónoma sobre este aspecto.

Como se ha comentado previamente, las funciones que varían con la LOMLOE son la letra "a" y la letra "h". Respecto a letra "a", amplía la supervisión, evaluación y control que los inspectores efectúan para especificar que también lo hacen sobre los proyectos que los centros llevan a cabo, destacando la autonomía de los centros educativos. Respecto a la letra "h", añade una nueva función que en la anterior ley educativa no aparecía.

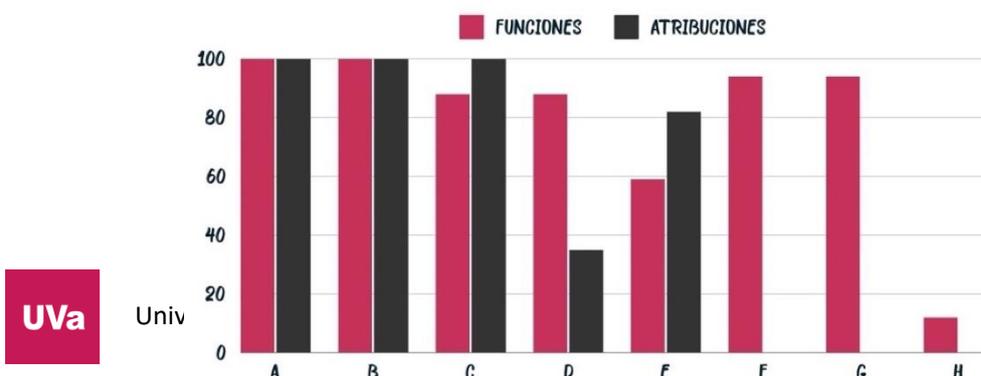


Figura 9. Frecuencia porcentual (%) de las funciones y las atribuciones de la IE(LOE-LOMLOE) en la normativa autonómica que regula la IE en el conjunto de las CCAA

El estudio muestra que las funciones con mayor frecuencia de aparición en la normativa autonómica de todas las CCAA son la “a” y “b” (100%). Las funciones “f” y “g” (94,1%), también muestran una alta frecuencia de inclusión, mientras que con menor frecuencia de aparición se sitúa la función “e” (64,7%). Significativamente, la función “h”, tiene una presencia limitada, ya que solo está presente en la normativa de Cantabria y Cataluña (ver Figura 8 y Figura 9).

ATRIBUCIONES DE LA INSPECCIÓN EDUCATIVA EN LA NORMATIVA AUTONÓMICA																			
	ANDALUCÍA	ARAGÓN	PRINCIPADO DE ASTURIAS	CANTABRIA	CANARIAS	CASTILLA Y LEÓN	CASTILLA LA MANCHA	COMUNIDAD VALENCIANA	CATALUÑA	EXTREMADURA	GALICIA	ISLAS BALEARES	LA RIOJA	COMUNIDAD DE MADRID	REGIÓN DE MURCIA	NAVARRA	PAIS VASCO		
A	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	100%
B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	100%
C	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	100%
D	X	X	X				X	X							X			6	35,3%
E	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X		X	14	82,4%
F																		0	0%
	5	5	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	5	3	4		
	83,3%	83,3%	83,3%	66,7%	66,7%	50%	83,3%	66,7%	66,7%	66,7%	66,7%	66,7%	66,7%	66,7%	83,3%	50%	66,7%		

Figura 10. Comparativa de las atribuciones de IE: LOMLOE vs normativas de las CCAA.

Asimismo, el análisis por CCAA nos permite apreciar que estas dos, Cantabria y Cataluña, son las únicas que han asimilado plenamente las ocho funciones estipuladas por la LOMLOE. En contraste, la mayoría de las CCAA incluyen en su normativa un número de funciones entre siete y cinco. Sin embargo, destaca el escaso desarrollo que hace la normativa de la Región de Murcia, en la que solo se citan 3 funciones (ver Figura 8 y Figura 11).

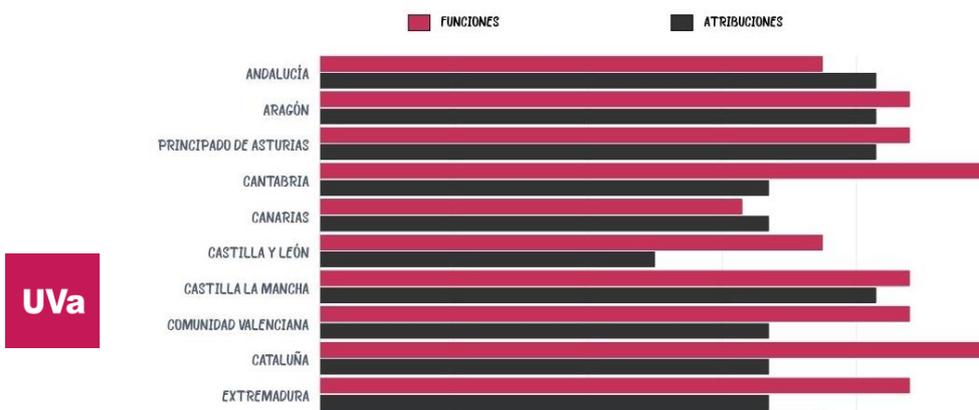


Figura 11. Frecuencia porcentual (%) de las funciones y las atribuciones de la IE (LOE-LOMLOE) en la normativa autonómica que regula la IE en cada Comunidad Autónoma.

Por otro lado, el análisis también indica que tres atribuciones concretas, identificadas como “a”, la “b” y la “c”, están presentes en la normativa de las diecisiete CCAA de España. Por otro lado, con una frecuencia de aparición considerable, se encuentra la atribución “e”, que aparece en un 82,4% de las CCAA, lo que indica una aceptación generalizada, aunque no universal. Por otro lado, la atribución “d”, tiene una presencia mucho más limitada, apareciendo solo en el 35,3% de las CCAA. Asimismo, es significativo que la atribución “f” no esté presente en la normativa autonómica de ninguna de las CCAA examinadas (ver *Figura 10* y *Figura 11*).

El documento también destaca que ninguna Comunidad Autónoma ha integrado las seis atribuciones que detalla el artículo 153 de la LOMLOE dentro de su normativa sobre la IE.

La mayoría de las CCAA, un total de quince, han incluido entre cuatro y cinco de estas atribuciones en su legislación. Solo dos CCAA, Castilla y León y Navarra, presentan tres de las seis atribuciones definidas por la LOMLOE en su normativa. (ver *Figura 11*).

Este análisis comparativo, ilustrado en la *Figura 10*, proporciona una visión clara de cómo las diversas CCAA han asimilado las atribuciones de la IE en sus marcos normativos, reflejando tanto la uniformidad como la diversidad en la interpretación y aplicación de la legislación educativa nacional a nivel autonómico. Las variaciones en las funciones y atribuciones de la IE entre las CCAA, reflejadas en las normativas regionales, no constituyen sistemas independientes de inspección, sino adaptaciones de un modelo común estatal. Esto, como indica González (2023), mantiene la cohesión y consistencia en el sistema educativo nacional a pesar de la diversidad normativa.

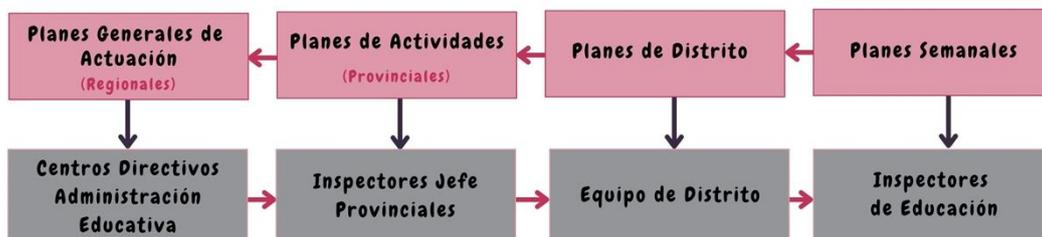
En este contexto y centrándonos en las funciones de la IE, esta puede facilitar la integración de la IA en los centros educativos mediante la supervisión de su uso pedagógico y organizativo (“a”), evaluación de prácticas docentes (“b”), y el cumplimiento normativo (“d”). Además, pueden orientar sobre el uso ético de la IA (“f”), emitir informes sobre su impacto (“g”), y guiar a los Equipos Directivos en la mejora de la convivencia y resolución de conflictos mediante herramientas de IA (“h”). Respecto a sus atribuciones, la IE puede conocer y supervisar todas las actividades relacionadas con la IA en los centros educativos (“a”), examinar y comprobar la documentación vinculada a la IA (“b”), y recibir colaboración necesaria para implementar IA, siendo considerados como autoridad pública (“c”). También pueden participar en reuniones y

comisiones que traten sobre IA (“d”), elevar informes sobre su uso y hacer requerimientos si se detectan incumplimientos normativos (“e”), y realizar cualquier otra atribución relacionada con la IA que les asignen las Administraciones educativas (“f”).

NORMATIVA QUE REGULA LA ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA IE EN LAS CCAA	
ANDALUCÍA	Decreto 115/2002, de 25 de marzo, por el que se regula la organización y el funcionamiento de la Inspección Educativa.
ARAGÓN	Decreto 32/2018, de 20 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la Inspección de Educación de la Comunidad Autónoma de Aragón.
PRINCIPADO DE ASTURIAS	Resolución de 1 de agosto de 2012, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueban las instrucciones de organización y funcionamiento del Servicio de Inspección Educativa.
CANARIAS	Decreto 52/2009, de 12 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Inspección de Educación de la Comunidad Autónoma de Canarias. Orden de 22 de mayo de 2011, por la que se desarrolla la organización y el funcionamiento de la Inspección Educativa.
CANTABRIA	Orden ECD/111/2015, de 30 de septiembre, por la que se regula la organización y funcionamiento de la inspección educativa de la Comunidad Autónoma de Cantabria. Orden EDU/1/2024, de 4 de enero, que modifica la Orden ECD/111/2015.
CASTILLA LA MANCHA	Decreto 34/2008 de 26 de febrero. Ordenación de la Inspección de Educación en la comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha. Orden de 08-04-2008, de la Consejería de Educación y Ciencia, que desarrolla el Decreto 34/2008.
CASTILLA Y LEÓN	Decreto 92/2004, de 29 de julio, por el que se regula la Inspección Educativa en Castilla y León. ORDEN EDU/1373/2008, de 23 de julio, que desarrolla el Decreto 92/2004.
CATALUÑA	Decreto 12/2021, de 2 de marzo, de la Inspección de Educación.
EXTREMADURA	Decreto 61/2023, de 24 de mayo, por el que se regula la Inspección de Educación en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
GALICIA	Decreto 99/2004, de 21 de mayo, por el que se regula la organización y el funcionamiento de la Inspección Educativa y el acceso al cuerpo de inspectores de Educación en la Comunidad Autónoma de Galicia.
ISLAS BALEARES	Decreto 36/2001, de 9 de marzo, por el cual se regula la Inspección Educativa en el ámbito de la enseñanza no universitaria.
COMUNIDAD VALENCIANA	Decreto 80/2017, de 23 de junio, del Consell, por el que se regula la actuación, el funcionamiento y la organización de la inspección de educación de la Comunitat Valenciana.
LA RIOJA	Decreto 3/2010, de 22 de enero, por el que se regula la organización y funcionamiento de la Inspección Técnica Educativa de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
COMUNIDAD DE MADRID	Decreto 61/2019, de 9 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la organización, estructura y funcionamiento de la Inspección Educativa en la Comunidad de Madrid.
REGIÓN DE MURCIA	Decreto 316/2015, de 29 de diciembre, por el que se ordena y regula la Inspección de Educación en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Decreto 224/2017, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Decreto 316/2015.
NAVARRA	Decreto Foral 80/2008, de 30 de junio, por el que se regula la organización y el funcionamiento de la Inspección Educativa del Departamento de Educación.
PAÍS VASCO	Decreto 98/2016, de 28 de junio, de la Inspección de Educación en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Figura 12. Normativa que regula la Inspección Educativa en las diferentes CCAA. Elaboración propia.

2.3.3. La planificación de la IE: planes de Actuación anual



Los planes de actuación de la Inspección Educativa se planifican de manera concéntrica con el centro educativo en el núcleo. Además, estas categorías son bidireccionales, ya que se retroalimentan (Secadura, 2008).



Las Administraciones Educativas tienen la posibilidad de desglosar sus planes plurianuales en Planes Generales Anuales, también conocidos como planes de trabajo o de actividades, donde se definen las acciones relevantes para el curso escolar. La mayoría de estas administraciones optan por planes que se extienden por tres o cuatro años, mientras que siete de ellas (Cantabria, Castilla-La Mancha, Galicia, La Rioja, Principado de Asturias, Navarra y Región de Murcia) operan únicamente con Planes Anuales de Actuación. En el caso de las comunidades autónomas uniprovinciales, no existen Planes Provinciales.

2.3.3.1. La presencia del ámbito tecnológico en los Planes de Actuación de la IE.

En el análisis comparativo de las CCAA respecto a la integración de la IA en las finalidades de los diversos Planes de Actuación de la IE, así como la mención de la incorporación de la tecnología y la CD en los procesos educativos, se observa una variabilidad significativa en los enfoques y niveles de implementación.

La mayoría de las CCAA, como Aragón, Cataluña y Castilla y León, hacen una fuerte alusión a la digitalización de procesos y la formación en competencias digitales. En Aragón, por ejemplo, se ha creado la figura del Coordinador de CD para diagnosticar y mejorar estas habilidades entre los inspectores. Castilla y León también destaca por su énfasis en la formación continua en competencias digitales y la reducción de la burocracia a través de la digitalización.

Por otro lado, CCAA como Cantabria y Región de Murcia no mencionan explícitamente la CD ni la digitalización en sus objetivos estratégicos. Esto contrasta con la mayoría de las regiones, donde se hace una clara referencia a la importancia de modernizar y agilizar los procesos educativos mediante tecnologías digitales.

En Galicia y Comunidad Foral de Navarra, se subraya la necesidad de desarrollar y utilizar herramientas informáticas para mejorar la gestión y evaluación educativa. Galicia destaca por su impulso a la digitalización de pruebas diagnósticas y la creación de plataformas tecnológicas para la gestión interna, mientras que Navarra propone el desarrollo de aplicaciones para gestionar las actuaciones inspectoras. Asimismo, la formación en competencias digitales es una prioridad en varias CCAA, con Aragón y Castilla y León liderando esta iniciativa mediante programas específicos de formación y actualización profesional. En contraste, en Cantabria y Región de Murcia no se menciona la formación en tecnologías digitales para la IE.

Por otro lado, es notable que en ninguna de las CCAA revisadas se menciona de manera explícita la integración de la IA en los procesos educativos o de la IE. A pesar de la creciente relevancia de la IA en diversos campos, su aplicación específica en la educación y la IE aún no se refleja en los planes estratégicos de las CCAA de España.

En general, existe un consenso sobre la relevancia de la tecnología y la digitalización en la modernización de la IE, aunque la implementación y el énfasis varían significativamente entre regiones. Mientras que algunas CCAA han avanzado considerablemente en la integración de la CD y el uso de tecnologías avanzadas, otras aún no han incorporado estas estrategias de manera explícita en sus planes. Esta disparidad refleja diferentes niveles de compromiso y desarrollo en la adopción de tecnologías educativas, subrayando la necesidad de un enfoque más uniforme para garantizar la mejora continua y la modernización del sistema educativo en todo el país.

Comunidad Autónoma	REGULACIÓN	DESIGNACIÓN	ALUSIÓN DE TIC
ANDALUCÍA	Orden de 26 de julio de 2023	Plan General 2023-2027	Competencia Digital IE
ARAGÓN	Resolución de 4 de agosto de 2022	Plan General de Actuación 2022-2025	Competencia Digital IE Digitalización de procesos
PRINCIPADO DE ASTURIAS	Resolución de 5 de septiembre de 2023	Plan de Actuación 2023-2024	Digitalización de procesos
CANARIAS	Resolución de la Viceconsejería de Educación, Universidades u Deportes	Plan de Trabajo General de la IE 2021-2025	Competencia Digital IE Digitalización de procesos

Figura 14. Análisis de los Planes de Actuación de la IE de las CCAA: alusión al ámbito TIC y la IA. Elaboración propia.

2.3.4. La IE en CyL: asesoramiento y supervisión para la integración de la IA

La IA promete un vasto potencial. El avance hacia un futuro tecnológico no solo transformará el rol de los docentes y estudiantes, así como el contenido y los objetivos del aprendizaje, también influirá significativamente en las funciones de la IE.

En lugar de centrarse principalmente en aspectos administrativos, tareas inspectoras que ocupan gran parte del tiempo, la supervisión de los inspectores se orientará más hacia la evaluación del uso pedagógico y didáctico de la IA, “desplazando el trabajo de despacho al centro educativo, convirtiendo a este profesional en una pieza clave para el desarrollo de funciones de supervisión, control, asesoramiento y orientación a toda la comunidad educativa” (Pertusa, 2023, p. 25). Por lo que la IE jugará un papel esencial en guiar la integración de la IA, apoyando a los docentes en su desarrollo profesional y colaborando en la mejora continua del sistema educativo mediante estas innovaciones tecnológicas.

UVA	Uni	FUNCIONES DE LA IE - CyL (Art. 2)	ATRIBUCIONES DE LA IE - CyL (Art. 3.2)	44
		a) Controlar, supervisar y asesorar, desde el punto de vista pedagógico y organizativo, el funcionamiento de los centros educativos, programas y servicios tanto de titularidad pública como privada, así como coordinar las actuaciones de apoyo externo que se realicen en los centros.	a) Conocer directamente todas las actividades que se realicen en los centros, a los cuales tendrán libre acceso.	
		b) Supervisar la práctica docente y colaborar en su mejora continua y en la del funcionamiento de los centros, así como en los procesos de reforma educativa y de renovación pedagógica, formación y perfeccionamiento del profesorado.	b) Examinar y comprobar la documentación pedagógica y administrativa de los centros.	
		c) Participar en la evaluación del sistema educativo, especialmente en la que corresponde a los centros escolares, de los programas y servicios, de la función directiva y de la función docente, a través del análisis de la organización, funcionamiento y resultados de los mismos.	c) Recibir de los restantes funcionarios la necesaria colaboración para el desarrollo de sus actividades, para los cuales el inspector tendrá la consideración de autoridad	
		d) Velar por el cumplimiento, de las leyes, reglamentos y demás disposiciones vigentes en materia educativa en todos los centros y servicios educativos. e) Asesorar, orientar e informar a los distintos sectores de la comunidad		

Figura 15. Funciones y atribuciones de la IE según normativa de CyL. Elaboración propia.

Esto significaría que la IE en CyL, podría desempeñar sus *funciones*, relacionadas con la integración de la IA, de esta manera:

- A.- Controlar y supervisar la implementación de herramientas de IA en los centros educativos, asegurando su uso efectivo y ético, asesorando sobre las mejores prácticas y coordinando apoyos externos relacionadas con la tecnología.
- B.- Supervisar el uso de la IA por los docentes y colaborar en su formación continua para mejorar las prácticas pedagógicas.
- C.- Emplear la IA para evaluar el sistema educativo, analizando datos sobre el rendimiento de los centros y evaluar el impacto de la IA en funciones directivas y docentes.
- D.- Garantizar que la implementación de la IA en los centros educativos cumpla con leyes y regulaciones, incluyendo la protección de datos y el uso ético de la IA.
- E.- Asesorar a docentes, estudiantes y padres sobre el uso seguro y efectivo de la IA, informando sobre sus beneficios y riesgos.
- F.- Informar sobre programas y actividades de IA autorizados por la Administración educativa y responder a solicitudes de información.
- G.- Colaborar en la planificación de recursos educativos para integrar la IA, identificando necesidades de formación del profesorado y coordinando recursos.
- H.- Asumir otras funciones relacionadas con la integración de la IA, asegurando adecuación con la normativa vigente y los objetivos educativos.

Respecto a las *atribuciones* de la IE en CyL, esta podría conocer directamente todas las actividades relacionadas con la IA en los centros educativos, teniendo libre acceso a ellos (“a”), examinar y comprobar la documentación pedagógica y administrativa vinculada a la IA (“b”), y recibir la colaboración necesaria de otros funcionarios y miembros de la comunidad educativa para el desarrollo de sus actividades relacionadas con la IA, contando con la consideración de autoridad pública (“c”).

2.3.5. La IA como actuación específica en CyL.

El Plan de Actuación plurianual de la IE de CyL para los cursos 2023/2024, 2024/2025, 2025/2026 y 2026/2027, regulado por la *ORDEN EDU/1225/2023*, establece diversas Líneas Estratégicas (LE), Objetivos Generales (OG) y Específicos (OE) que apuntan a la modernización y mejora

continua del sistema educativo. Dentro de este marco, la integración de la IA podría considerarse una actuación específica ya que son aquellas actuaciones que “se incluyen para resolver necesidades específicas o concretas de un territorio” (Galicia, 2016, p. 364), las dirigidas a la realización de investigaciones o análisis que sean especialmente relevantes para definir la estrategia de la Consejería de Educación en la mejora del sistema educativo de CyL. A su vez, en el Plan Anual de Actividades de la IE de CyL para el curso académico 2023/2024, regido por la *Resolución de 3 de noviembre de 2023*, se pone un énfasis considerable en la digitalización y mejora de la CD de la IE.

Esto se refleja en el OG2, que busca mejorar la gobernanza de los centros y servicios educativos de CyL. Dentro de este objetivo, el OE2.1 se centra en simplificar la burocracia en los centros y servicios educativos, así como en la IE de CyL, asesorando y supervisando la implantación de nuevas normativas. La LE2 subraya la mejora estructural del sistema educativo, destacando la importancia de la reducción de la burocracia y la digitalización (Actuación Específica AE2.1). Además, el OG4 está dirigido a mejorar la eficiencia y el liderazgo institucional de la IE, con el OE4.2, centrándose en la revisión del modelo de gestión digitalizada de la IE. En este contexto, se menciona la necesidad de mejorar la CD de los inspectores a través de cursos específicos como "Competencia digital B1" y otras actividades formativas. La digitalización no solo busca simplificar los procedimientos administrativos, sino también adaptar las competencias profesionales de los inspectores a los cambios normativos y a los nuevos modelos de supervisión escolar, como se detalla en la Actuación Específica AE4.2. La IE debe estar capacitada no solo en el uso de herramientas digitales, sino también en la comprensión y aplicación de tecnologías avanzadas como la IA para supervisar y mejorar los procesos educativos. Además, la creación de equipos específicos, como el equipo de reducción de la burocracia y digitalización, sugiere un entorno propicio para la implementación de la IA. Estos equipos pueden liderar proyectos que incorporen IA para simplificar procesos administrativos, mejorar la eficiencia y reducir la carga burocrática en los centros educativos. Estas iniciativas, contempladas en el plan, demuestran un compromiso claro con la modernización tecnológica y la mejora continua de las capacidades digitales dentro del sistema educativo de CyL. En definitiva, la integración de la IA en el sistema educativo de CyL puede considerarse una actuación específica debido a su potencial para innovar, optimizar y mejorar la eficiencia y la calidad de la educación.

2.4. Antecedentes o estado de la cuestión: la IA en el ámbito educativo

En el marco de la revolución tecnológica impulsada por la IA, el liderazgo digital emerge como un pilar relevante en la educación, redefiniendo tanto la formación del profesorado como la administración de los centros educativos. Este tipo de liderazgo, tal como fue concebido por Avolio, Kahai y Dodge (2000) y posteriormente ampliado por Avolio (2007), implica un proceso de influencia social apoyado en tecnologías avanzadas, orientado a modificar percepciones, actitudes y comportamientos a través de entornos tanto físicos como virtuales. Lee (2009) añade que el liderazgo digital se adapta especialmente a contextos no convencionales, como los virtuales, lo que lo hace particularmente básico en el ámbito educativo actual. Por consiguiente, la habilidad de docentes que actúen como mentores y guías para integrar y liderar la implementación de soluciones basadas en IA en sus métodos de enseñanza está ganando relevancia, una importancia que gradualmente se convertirá en una necesidad esencial.

Asimismo, se debe tener en cuenta que el liderazgo digital no solo se basa en la adquisición de competencias técnicas, también en el desarrollo de una visión estratégica que integre las TIC de manera efectiva y segura, preparando a los estudiantes para los desafíos digitales del futuro. Por ello, es preciso que la formación docente aborde estos aspectos con un enfoque holístico, equipando a los líderes educativos con las herramientas necesarias para navegar y guiar en un entorno educativo cada vez más digitalizado, es decir, se espera que los docentes desarrollen competencias digitales básicas y que lideren la integración en IA dentro de sus centros.

Gutiérrez y Torrego (2018) resaltan la importancia de distinguir entre la formación en CD, que abarca el uso eficiente de las TIC, y la educación mediática, que profundiza en la alfabetización audiovisual y el desarrollo de habilidades críticas para la creación de contenidos digitales. Ambos campos son complementarios, pero tienen objetivos distintos: la CD se centra en el conocimiento técnico de las herramientas, mientras que la educación mediática promueve una comprensión crítica de los contenidos mediáticos, aspecto decisivo en la era de la IA. Asimismo, conscientes de la creciente importancia de la tecnología en la educación, especialmente de la IA, es muy adecuado implementar estrategias de ciberseguridad robustas para proteger tanto a los estudiantes como a los sistemas de IA de amenazas potenciales en el ciberespacio, ya que permite asegurar un entorno educativo seguro para el alumnado y también facilita el uso efectivo de la IA para promover un ambiente de aprendizaje más adaptativo y avanzado.

2.4.1. El papel de las TIC en el pensamiento crítico del alumnado

La tecnología ejerce una influencia considerable en la sociedad moderna, lo que requiere que los métodos de enseñanza y aprendizaje se ajusten a este entorno tecnológico. Indiscutiblemente, las TIC se han establecido como herramientas determinantes en el ámbito educativo actual, creando oportunidades de intercambio de conocimientos y fortaleciendo los procesos educativos. Además, incentivan la participación activa del alumnado en su aprendizaje. Por lo que se hace necesario, como sugiere Vegas-Fernández (2021), adoptar un uso racional de las tecnologías para maximizar estos beneficios mientras se preserva la salud, la privacidad y la libertad del alumnado. Asimismo, la IA ha comenzado a jugar un papel muy significativo en la transformación de los procesos educativos, lo que exige una integración cuidadosa y crítica de estas herramientas en los planes de estudio.

Además, en situaciones de crisis como la pandemia de COVID-19, las tecnologías han demostrado ser esenciales, “se han convertido en un medio indispensable para poder comunicarnos en tiempo real con familiares, amigos, compañeros de trabajo, médicos, etc., y, por supuesto, para mantener el vínculo entre el docente y el estudiante en la formación académica” (Calánchez y Chávez, 2022, p.188). No obstante, incorporar las TIC en la educación implica más que simplemente utilizar herramientas digitales; requiere también establecer una base sólida en prevención digital y fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes para garantizar una aplicación efectiva y profunda de estas competencias en los procesos de enseñanza.

La formación en prevención digital es clave en la era digital, no solo para saber cómo proteger la información personal y navegar de forma segura por el ciberespacio, sino también para abordar problemáticas complejas como el acoso y/o ciberacoso escolar. Según un estudio reciente, existe una variabilidad significativa en los protocolos de actuación contra el acoso en las diferentes CCAA de España, lo que pone de relieve la importancia de un enfoque coherente

y unificado que pueda integrarse en la formación digital de los estudiantes. Estos protocolos enfatizan la importancia de la sensibilización y la capacitación continua en las comunidades educativas para prevenir y actuar eficazmente ante casos de acoso, incluido el ciberacoso (Martínez y Zabaleta, 2024). En el específico de nuestra Comunidad Autónoma, CyL, según Orden EDU/1071/2017, de 1 de diciembre, se expone que “el éxito de este protocolo estará vinculado, en gran medida, a la existencia de medidas previas de sensibilización, de prevención y de implicación de todos y cada uno de los sectores de la comunidad educativa, y especialmente del alumnado” (OE 1071 que establece el Protocolo de actuación en supuestos de posible acoso, 2017, p. 50721). Esta afirmación resalta la importancia de involucrar activamente a todos los miembros de la comunidad educativa en la lucha contra el acoso escolar. Por todo ello, es muy relevante fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes desde edades tempranas, ya que “es aquél que se basa en buenas razones para analizar la realidad, aquél que sabe crear y sostener buenos argumentos que den solidez a nuestras opiniones” (Nomen, 2019, p. 30). Esto constituye una medida esencial para fortalecer su capacidad de análisis y respuesta ante situaciones adversas. Además, la IA puede ser una herramienta poderosa que contribuya significativamente al desarrollo integral del alumnado y fomente el desarrollo de la inteligencia emocional, un aspecto que Machado (2022) sugiere como uno de los grandes retos de la educación actual y también “la educación emocional, como proceso continuo y permanente, debe estar presente desde el nacimiento” (Bisquerra y Pérez, 2012, p. 1), para mejorar el bienestar social y personal.

Al utilizar correctamente las herramientas tecnológicas, los estudiantes pueden promover el autoconocimiento, la regulación emocional, la empatía y la gestión efectiva de las relaciones interpersonales. Este enfoque no solo les prepara para superar desafíos tecnológicos y sociales, sino que también les equipa para gestionar sus interacciones en un entorno cada vez más digitalizado, asegurando que puedan defenderse de manera adecuada en situaciones de riesgo y reconocer las implicaciones de su conducta en línea, para que actúen con responsabilidad, sugiriéndoles que aprendan a manejar su identidad digital de forma constructiva, ya que la información que comparten en Internet puede tener impactos significativos en sus vida personal, académica y profesional.

2.4.2. La Inteligencia Artificial y sus aplicaciones educativas

El impacto de la IA en la educación está redefiniendo radicalmente el panorama educativo con su capacidad para personalizar el aprendizaje, optimizar la administración y la gestión de centros educativos, así como revolucionar las metodologías pedagógicas. Esta transformación afecta tanto a la formación como al modo de proceder del alumnado y del profesorado en el ámbito tecnológico. Aspectos como la seguridad y el liderazgo digital aparecen como aspectos decisivos y de gran importancia para la sociedad, como se evidencia con las disposiciones incluidas en el reciente anteproyecto de Ley Orgánica de Protección de los Menores en los Entornos Digitales. Además, es indispensable que los docentes estén preparados para guiar a los estudiantes en el uso prudente y seguro de las TIC, incluyendo la IA. Según Picón y Correa (2021), la tecnología educativa, potenciada por la IA, actúa como un catalizador del pensamiento crítico, permitiendo a los estudiantes adquirir habilidades necesarias para enfrentar las problemáticas del siglo XXI de manera efectiva. Entre las aplicaciones educativas que la IA puede brindar, destacaremos las siguientes:

A. Personalización del aprendizaje: adaptando el contenido educativo a las necesidades individuales de cada alumno. La IA ha empezado a desempeñar un papel crucial en la transformación de los procesos educativos, lo que requiere una incorporación meticulosa y reflexiva de estas tecnologías en los currículos. Este proceso de integración debe considerar la capacidad de la IA, como una disciplina científica, para diseñar máquinas capaces de resolver problemas mediante la anticipación a las acciones del entorno, gracias a su capacidad de adaptabilidad y aprendizaje de patrones, según explica Tuomi (2018).

En la práctica, su implementación en la educación ha adoptado formas innovadoras como chatbots o tutores virtuales, que interactúan con los estudiantes para optimizar su aprendizaje mediante el seguimiento de su progreso y la evaluación de sus tareas en tiempo real (Wang et al., 2018). Otra aplicación significativa de la IA en educación es el Machine Learning (ML) o aprendizaje automático, que construye modelos matemáticos basados en datos para hacer predicciones o tomar decisiones, emulando la inteligencia humana sin programación explícita (Zhang, 2020). Esta tecnología se ha mostrado eficaz para prever el rendimiento de los estudiantes y adaptar los modelos de enseñanza a su evolución (Sekeroglu et al., 2019). Durante la pandemia, el desarrollo de la herramienta LearningML destacó al facilitar una experiencia de aprendizaje virtual con alumnado de 10 a 16 años, mejorando su comprensión sobre ML y demostrando ser un instrumento útil, atractivo y accesible (Rodríguez-García et al., 2021).

Continuando con la discusión sobre las aplicaciones educativas de la IA, esta tecnología está transformando la educación al permitir una personalización profunda del aprendizaje que se adapta a las necesidades y ritmos individuales de cada alumno. Mediante herramientas inteligentes que analizan el rendimiento en tiempo real, la IA ajusta el contenido educativo para abordar deficiencias específicas y enriquecer áreas de interés de forma concreta. Este enfoque no solo mejora la eficacia del aprendizaje, sino que también incrementa la motivación del alumnado al ofrecer una experiencia más relevante y estimulante. Además, la IA permite una intervención educativa más precisa mediante el análisis detallado del desempeño del alumnado, adaptando en el acto los contenidos para profundizar en áreas donde los estudiantes muestran talento o interés. Estas herramientas también enriquecen el material didáctico con elementos multimedia, simulaciones y escenarios de aprendizaje lúdicos, haciendo el aprendizaje más atractivo. Por otro lado, la capacidad de la IA para ofrecer retroalimentación continua y adaptativa ayuda a al alumnado a aprender de sus errores con un feedback inmediato fomentando un ciclo de aprendizaje eficiente y continuo. Es crucial, sin embargo, que la implementación de esta tecnología se maneje con consideraciones éticas y de privacidad rigurosas para proteger la privacidad, tanto del profesorado como del alumnado y evitar un seguimiento invasivo.

B. Tareas administrativas automatizadas: mejorando la eficiencia operativa de los centros educativos. Por otro lado, en el ámbito administrativo, IA está transformando significativamente la gestión de las instituciones educativas al automatizar tareas complejas y repetitivas. Esto permite a los docentes y Equipos Directivos centrarse más en la enseñanza y menos en la burocracia, resultando en una gestión más eficiente y una notable reducción del coste operativo. Esta tecnología optimiza desde la gestión de horarios y recursos, hasta el seguimiento del progreso académico, facilitando intervenciones tempranas y personalizadas. Además, facilita considerablemente la automatización en la creación y gestión de documentos,

beneficiando tanto las actividades dentro del aula como las operaciones administrativas del centro educativo. Esto incluye desde la generación rápida de imágenes, videos y textos para dictados, pruebas escritas...hasta la elaboración de murales digitales y otros recursos didácticos. A nivel administrativo, agiliza la producción de modelos de actas, programaciones y otros documentos esenciales del centro, optimizando así los procesos y liberando tiempo valioso para la enseñanza. Asimismo, contribuye con la gestión financiera del centro y mejora la comunicación mediante chatbots que responden consultas rutinarias, liberando al personal para tareas más significativas. Aunque GPT en sí es una tecnología de procesamiento de lenguaje natural y generación de texto, puede ser configurado y utilizado como un chatbot en aplicaciones prácticas, lo cual también apoya también la planificación estratégica, previendo tendencias futuras en necesidades de recursos, lo que permite a las instituciones ajustar sus estrategias proactivamente. Al implementar la IA en estas áreas, las escuelas optimizan sus operaciones, y mejoran el entorno educativo, permitiendo que los recursos se utilicen más efectivamente y que los docentes se dediquen plenamente a su misión principal: educar.

C. Evaluación y retroalimentación: proporcionando respuestas instantáneas y personalizadas a los estudiantes. La IA también está revolucionando el campo de la evaluación educativa al ofrecer retroalimentación instantánea y personalizada, lo que transforma cómo se evalúa y fomenta el aprendizaje en centros educativos. Sistemas avanzados de IA pueden procesar rápidamente las respuestas del alumnado, proporcionando evaluaciones objetivas y consistentes que eliminan sesgos humanos y permiten un seguimiento preciso del progreso de cada estudiante. Estos sistemas agilizan el proceso de evaluación y personalizan la retroalimentación según las necesidades individuales de cada estudiante, considerando su historial de aprendizaje y áreas de mejora. Esto hace que la retroalimentación sea más relevante y efectiva, ayudándoles a desarrollar habilidades y conocimientos de manera más eficaz. Además, la IA asegura objetividad en las evaluaciones, crucial en exámenes estandarizados donde la imparcialidad es esencial. Los sistemas equipados con IA también permiten un seguimiento continuo del progreso, recopilando y analizando datos para ajustar estrategias de enseñanza según sea necesario. A pesar de sus beneficios, la implementación de la IA en la evaluación presenta dificultades, incluyendo la posibilidad de errores y la necesidad de supervisión para evitar malinterpretaciones. La privacidad y seguridad de los datos del estudiante son también preocupaciones críticas que requieren rigurosas medidas de protección, por lo que es fundamental gestionar su implementación con cuidado para maximizar sus beneficios y minimizar los riesgos asociados.

D. Entornos de aprendizaje enriquecidos: integrando tecnologías avanzadas para crear experiencias de aprendizaje más dinámicas y atractivas. El uso de la IA está transformando los entornos de aprendizaje al integrar tecnologías avanzadas como la Realidad Aumentada (RA) y la Realidad Virtual (RV), creando espacios dinámicos y altamente interactivos. La RA se refiere a la visualización de elementos del mundo real combinados con elementos virtuales (RV) generados por ordenador, creando una realidad mixta (Cobo y Moravec, 2011). Azuma (1997) describe la RA como una tecnología que fusiona elementos reales y virtuales, generando escenarios interactivos en tiempo real y en 3D. De manera similar, diversos autores (De Pedro, 2011; Fombona et al., 2012; Muñoz, 2013; Prendes, 2015; Cabero et al., 2016) definen la RA como un entorno donde se integra lo virtual con lo real, combinando información digital y física

en tiempo real mediante dispositivos tecnológicos. Este enfoque crea una nueva realidad en la que tanto la información real como la virtual juegan un papel crucial en la construcción de un entorno comunicativo mixto, enriquecido y amplificado. “La realidad aumentada es la superposición de elementos virtuales en un entorno real mientras que la realidad virtual es la sustitución del entorno real por uno artificial creado en un computador” (Pimentel et. al, 2023, p.82). Por lo que estas innovaciones ofrecen experiencias educativas inmersivas que permiten a los estudiantes explorar conceptos complejos de forma multisensorial, “ver” y “experimentar”, haciendo el aprendizaje más atractivo y facilitando la comprensión de temas abstractos mediante simulaciones concretas y tangibles. Además, la IA personaliza la experiencia educativa ajustando actividades como experimentos en un laboratorio virtual según el nivel del estudiante y promoviendo desafíos adaptados, lo que mejora el aprendizaje individualizado. En estos entornos enriquecidos, la IA también fomenta la colaboración efectiva, permitiendo al alumnado trabajar de forma grupal y colaborativa en proyectos, incluso desde diferentes ubicaciones, preparándolos para un futuro laboral globalizado.

E. Generador de contenidos: La IAGen puede crear materiales educativos como textos, resúmenes y traducciones, así como desarrollar nuevos recursos didácticos que se adapten a las necesidades específicas de los estudiantes y profesores. Entre las herramientas de IA, la que posee un mayor potencial educativo es la IA generativa, que ofrece una amplia variedad de aplicaciones, destacándose especialmente en la generación de texto, asistencia en escritura y traducción, así como en la potencial transformación de los motores de búsqueda tradicionales. Además, su integración en aplicaciones ofimáticas promete mejorar la productividad en entornos educativos y profesionales. Los beneficios de estas herramientas en la educación son numerosos. Permiten el acceso a métodos de aprendizaje más avanzados en comparación con los tradicionales, como la capacidad de resumir y explicar conceptos complejos. La interacción mediante diálogo con estas herramientas facilita respuestas rápidas y efectivas, mejorando el proceso de aprendizaje. También potencian el pensamiento crítico y la creatividad, al ofrecer retroalimentación sobre las tareas del alumnado y fomentar la reflexión. Además, estas herramientas pueden asistir tanto a estudiantes como a profesores en tareas repetitivas, permitiendo un enfoque más crítico y efectivo en el aprendizaje y la enseñanza. Asimismo, pueden actuar como asistentes virtuales de aprendizaje, promoviendo una educación personalizada y continua. (García-Peñalvo et al., 2024). Sin embargo, la incorporación de la IAGen en la educación también conlleva ciertos riesgos. Entre ellos se encuentran la promoción de un aprendizaje superficial y poco crítico, la potencial reducción de la creatividad y el impacto negativo en el desarrollo de habilidades interpersonales.

F. Educación inclusiva: utilizando la IA para adaptar recursos y estrategias educativas al alumnado con diversas necesidades de aprendizaje, es decir, facilitando el aprendizaje al ACNEAE (Alumnado Con Necesidad Específica de Apoyo Educativo), siguiendo el Anexo I de la clasificación plasmada en la Instrucción de 24 de agosto de 2017 de la Dirección General de Innovación y Equidad Educativa. Según Ubal et al. (2023), la implementación de la IA en las aulas permite adaptar y personalizar los métodos de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes, facilitando una educación más efectiva y personalizada que fomenta una mayor participación y comprensión. La educación con IA se hace más inclusiva y accesible, eliminando barreras geográficas, económicas y sociales que tradicionalmente han limitado el acceso a la

educación de calidad. Supera barreras físicas facilitando el aprendizaje en cualquier lugar con conexión a Internet, beneficiando especialmente a estudiantes en áreas rurales o países en desarrollo. Además, personaliza el aprendizaje para adaptarse a diversas necesidades económicas y culturales, haciendo la educación relevante y accesible para todos. Esta tecnología también fomenta la equidad educativa al proporcionar herramientas que ayudan a alumnado con discapacidades a participar plenamente en el proceso educativo, mejorando su experiencia y promoviendo un entorno inclusivo.

Otra ventaja significativa de la IA es su capacidad para realizar análisis predictivos, identificando estudiantes que puedan necesitar atención adicional y permitiendo intervenciones tempranas que son vitales para el éxito educativo. Esto asegura que los recursos sean efectivamente aplicados para apoyar a todos, en particular a aquellos en riesgo de rezagarse.

G. Preparación para el futuro: equipando al alumnado con las habilidades necesarias para prosperar en un mundo tecnológicamente avanzado. En el sistema educativo es fundamental para preparar al alumnado para el futuro del trabajo, equipándolos con competencias primordiales como el pensamiento analítico y la resolución de problemas en un entorno laboral tecnológicamente avanzado. Al familiarizarse con la IA y otras tecnologías emergentes, los estudiantes adquieren habilidades indispensables para una economía global y basada en el conocimiento. Este enfoque refuerza destrezas técnicas y desarrolla capacidades del siglo XXI, como alfabetización digital, creatividad y colaboración a través de plataformas digitales. Asimismo, la exposición a la IA enseña la importancia del aprendizaje continuo y la adaptabilidad, cualidades cruciales en un mundo donde el cambio tecnológico es constante. Además, la familiaridad con la IA prepara a los estudiantes para colaborar en un entorno globalizado, utilizando herramientas de IA para trabajar en proyectos internacionales, fomentando una comprensión profunda de la interconexión global, pero sin olvidar incluir en la educación un enfoque en la ética y la responsabilidad tecnológica, abordando temas como la privacidad de datos y el impacto social de la automatización.

En resumen, la integración de la IA en la educación está transformando las escuelas en entidades más adaptativas, eficientes y personalizadas, preparando a los estudiantes no solo para enfrentar los retos del futuro sino para innovar en su solución. Este avance promete un salto cualitativo en cómo se imparte la educación y cómo se gestiona, marcando el comienzo de una era donde la educación es verdaderamente inclusiva, efectiva y en sintonía con las necesidades de este siglo. En este contexto, Dúo et. al (2023) destacan que la implementación de la IA y el ML no solo prepara al alumnado para los retos tecnológicos del futuro, sino que también mejora significativamente el aprendizaje en disciplinas STEAM. Estas tecnologías permiten una integración efectiva de habilidades digitales con los contenidos de ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, promoviendo una educación interactiva y profundamente enriquecedora que fomenta la creatividad y la innovación docente.

3. PROYECTO DE INTEGRACIÓN DE LA IA: MAIA

3.1. Descripción y características

El modelo **MAIA, Modelo de Aplicación de la Inteligencia Artificial**, es una propuesta diseñada para transformar el ámbito educativo mediante la incorporación de la IA. Este modelo no solo se centra en adaptar las herramientas tecnológicas a las necesidades pedagógicas, sino que



busca enriquecer la transmisión de contenido educativo y optimizar la gestión administrativa en los centros de enseñanza. El nombre "MAIA" refleja profundamente la esencia del modelo: facilitar entornos de aprendizaje que se adapten de manera precisa y efectiva a las necesidades individuales de cada estudiante, promoviendo así una educación más personalizada, interactiva y eficiente. Por otro lado, la elección del nombre "MAIA" se inspira en el concepto de "Maya" del hinduismo, donde representa la ilusión y la naturaleza engañosa de la realidad percibida (Radhakrishnan, 1914). En este contexto, el modelo MAIA utiliza la IA como un medio para desvelar y superar las limitaciones del enfoque educativo tradicional, introduciendo una perspectiva innovadora que puede parecer casi ilusoria en su capacidad para personalizar y transformar la educación. Esta alusión cultural no solo destaca la capacidad de MAIA para innovar y revolucionar, enfatiza su potencial para crear experiencias de aprendizaje que antes parecían inalcanzables, desafiando las fronteras de lo que es posible en la educación.

3.1.1. Justificación de la propuesta del modelo

El papel creciente de la IA en la sociedad moderna es innegable y su integración en la educación es un reflejo de su potencial para mejorar significativamente cómo enseñamos y aprendemos. Al entender la variedad de tipos y aplicaciones de la IA, los educadores pueden hacer un uso más ético de estas tecnologías, orientando su implementación de manera que maximicen los beneficios mientras se mitigan los riesgos que hay asociados.

El modelo MAIA se establece como un marco estratégico para abordar las necesidades actuales de la educación, acorde con las exigencias tecnológicas y sociales del momento. Este modelo está diseñado para preparar tanto a los estudiantes como a las comunidades educativas de los centros educativos de la provincia de Valladolid, Castilla y León, para enfrentar los desafíos futuros de forma creativa y crítica. Y su justificación radica en su eficacia para incorporar la IA en los procesos educativos de manera comprensiva, respondiendo así a la imperiosa necesidad de modernizar y personalizar la enseñanza en nuestra región. Este enfoque se fundamenta en dos aspectos clave: en primer lugar, la creciente demanda de habilidades digitales avanzadas en el mercado laboral, que requiere una formación sólida desde las etapas educativas iniciales. En segundo lugar, la posibilidad de incrementar sustancialmente la eficiencia administrativa y pedagógica mediante el empleo de tecnologías de IA. Estas herramientas no solo facilitan la optimización de recursos y procesos, sino que también enriquecen la experiencia educativa al proporcionar un aprendizaje personalizado y adaptativo, garantizando que cada estudiante pueda desarrollar su potencial al máximo conforme a sus necesidades y ritmos de aprendizaje.

3.1.2. Destinatarios: contextualización

Los destinatarios del modelo MAIA son las instituciones educativas de Castilla y León, abarcando alumnado, docentes, personal administrativo y, de manera crucial, la IE.

Este modelo está concebido para ser inclusivo y adaptable, diseñado para satisfacer las diversas necesidades y contextos de los usuarios finales: el alumnado. Su aplicación es viable tanto en zonas urbanas con alta conectividad, como en áreas rurales que puedan poseer algunos inconvenientes debido a limitaciones de infraestructuras. Específicamente, la IE desempeña un papel relevante dentro del modelo MAIA, proporcionando orientación y liderazgo en el proceso de integración de la IA en los centros educativos. La Inspección guiará a los Equipos Directivos en la implementación de las herramientas y estrategias propuestas, asegurando que se adhieran

a los estándares de calidad y cumplimiento normativo. Además, supervisará de cerca el desarrollo y la ejecución del modelo, evaluando su eficacia y haciendo ajustes necesarios para optimizar los procesos educativos y administrativos en función de los diferentes contextos educativos dentro de la provincia de Valladolid.

3.1.3. Destinatarios: distintas Etapas educativas en la provincia de Valladolid (Castilla y León)

El modelo MAIA se aplicará a través de las distintas etapas educativas de los diversos centros educativos sostenidos con fondos públicos de la provincia de Valladolid, desde EI hasta Bachillerato. Cada etapa tendrá adaptaciones específicas para asegurar que la integración de la IA sea apropiada para la edad y el nivel educativo del alumnado, facilitando una implementación efectiva que respete el ritmo de aprendizaje y desarrollo de cada grupo de edad.

Para evaluar el impacto y la viabilidad del modelo MAIA, se elabora un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que ayudará a identificar los principales factores internos y externos que pueden influir en la efectividad de la integración de la IA en las distintas etapas educativas.

Debilidades:

1. *Resistencia al cambio*: parte del profesorado y de las familias puede mostrar resistencia al cambio, preocupados por la dependencia de la tecnología o por los desafíos que representa su integración.
2. *Formación inadecuada*: la falta de formación adecuada para docentes, administrativos e IE en el uso efectivo de la IA puede limitar su implementación y eficacia.
3. *Integración curricular compleja*: la incorporación de la IA en el currículo enfrenta desafíos, como la necesidad de adecuar tecnologías emergentes con los objetivos educativos y adaptar los planes de estudio. Este proceso exige recursos significativos y planificación detallada, lo que puede limitar la implementación efectiva de la IA.
4. *Seguridad y privacidad de los datos*: preocupaciones sobre la gestión y protección de los datos personales del alumnado, especialmente en lo que respecta al uso de sistemas de IA que requieren grandes volúmenes de datos.
5. *Limitaciones en el soporte técnico*: el servicio de informática facilitado por la Junta de Castilla y León, CAU (Centro de Atención a Usuarios), no es suficiente para manejar y resolver cuestiones relacionados con las tecnologías, como la IA. Esta limitación retrasa la resolución de problemas técnicos y afecta el uso efectivo de las herramientas digitales, especialmente en momentos críticos.

Amenazas:

1. *Cambios en la normativa*: modificaciones en las políticas educativas y en la legislación sobre privacidad y datos que podrían imponer restricciones adicionales al uso de la IA en la educación.
2. *Dependencia tecnológica*: riesgo de crear una excesiva dependencia de la tecnología en el proceso educativo, lo que podría limitar el desarrollo de habilidades sociales y críticas en los estudiantes.
3. *Brecha digital*: riesgo de aumentar la brecha digital entre estudiantes de diferentes orígenes socioeconómicos si no se garantiza un acceso equitativo a la tecnología.
4. *Implicaciones éticas y sociales*: el uso creciente de la IA en la educación plantea preocupaciones éticas y sociales significativas, incluyendo la potencial deshumanización

del aprendizaje y la pérdida de interacción personal crucial en la educación. Estos aspectos pueden generar rechazo social y críticas que dificulten la aceptación y expansión de la IA en los centros educativos.

5. *Obsolescencia tecnológica*: posibilidad de invertir en tecnologías que podrían quedar obsoletas rápidamente debido al rápido avance de las innovaciones tecnológicas.

Fortalezas:

1. *Infraestructura tecnológica*: la existencia de una buena infraestructura tecnológica en la mayoría de escuelas de Valladolid, a través del programa “Escuelas Conectadas”, proporciona una base sólida para integrar soluciones de IA.
2. *Apoyo institucional*: existe un fuerte apoyo por parte de las autoridades educativas, tanto desde Consejería de Educación como de la Dirección Provincial de Educación, para el desarrollo de la innovación y la adopción de nuevas tecnologías en el aula. Un claro ejemplo es la puesta en marcha de “Código Escuela 4.0” el próximo curso escolar.
3. *Profesorado innovador*: un segmento considerable del profesorado está dispuesto a adoptar y experimentar con nuevas metodologías que incluyan IA, lo que puede facilitar una integración más fluida y efectiva.
4. *Variedad de alumnado*: la diversidad de alumnado ofrece una oportunidad única para desarrollar soluciones de IA personalizadas que atiendan a una amplia gama de necesidades y estilos de aprendizaje.
5. *Cultura de innovación educativa*: la existencia de una cultura progresista de innovación dentro del sistema educativo, donde se fomenta la experimentación y la adopción de nuevas tecnologías entre el personal docente y la IE. Esta cultura puede acelerar la aceptación y el aprovechamiento de las soluciones de IA, facilitando la transformación educativa y mejorando la adaptabilidad al cambio.

Oportunidades:

1. *Financiación*: posibles financiaciones y subvenciones estatales y europeas disponibles para proyectos de innovación educativa que pueden ser utilizadas para desarrollar y implementar IA en las escuelas.
2. *Colaboraciones*: posibilidad de formar alianzas estratégicas con Universidades y empresas del sector tecnológico para mejorar las capacidades de IA y su aplicación práctica en la educación.
3. *Mejora de resultados académicos*: la IA tiene el potencial de personalizar el aprendizaje, adaptándose a las necesidades individuales del alumnado, lo que podría conducir a una mejora general en los rendimientos académicos.
4. *Preparación para el futuro*: preparar a los estudiantes para un mercado laboral que será cada vez más dependiente de la tecnología y la automatización.
5. *Formación continua*: aprovechar la oportunidad de establecer programas de desarrollo profesional continuo y en IA para docentes, administrativos e Inspectores pueden abordar las deficiencias actuales en la formación en IA, pero también mejorar su competencia en la integración de nuevas tecnologías y metodologías en el aula.

Figura 16. Resumen del análisis DAFO de la integración del modelo MAIA. Elaboración propia.

Este análisis DAFO proporciona una visión integral de los factores clave que deben considerarse al implementar la IA en los centros educativos de la provincia de Valladolid. A partir de aquí, se pueden desarrollar estrategias específicas para maximizar las fortalezas y oportunidades y mitigar las debilidades y amenazas asociadas a la implementación de IA en cada centro.

3.1.4. Objetivos didácticos de la propuesta

El modelo MAIA está diseñado para transformar el proceso educativo, haciéndolo más efectivo e inclusivo, para que cada estudiante tenga la oportunidad de alcanzar su máximo potencial en un entorno enriquecido por la tecnología más avanzada. Las finalidades de este modelo abarcan desde la mejora de la personalización del aprendizaje hasta la promoción de habilidades críticas para el siglo XXI. A continuación, se detallan los objetivos didácticos específicos para cada grupo de actores dentro del sistema educativo:

A. Para el alumnado:

1. *Mejorar la personalización del aprendizaje:*
 - Adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de cada estudiante utilizando algoritmos de IA que analizan el rendimiento y el estilo de aprendizaje del alumnado.
 - Facilitar itinerarios de aprendizaje diferenciados que permitan al alumnado avanzar a su propio ritmo y según sus intereses y capacidades particulares.
2. *Fomentar la colaboración y la interactividad:*
 - Utilizar herramientas de IA para crear entornos de aprendizaje colaborativos que incentiven la interacción entre estudiantes, tanto en entornos presenciales como virtuales.
 - Desarrollar actividades que promuevan el trabajo en equipo y la solución de problemas en grupo, integrando recursos digitales que enriquezcan la experiencia educativa.
3. *Aumentar la motivación y el compromiso del alumnado:*

- Implementar sistemas de gamificación y recompensas personalizadas basadas en IA para mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con su aprendizaje.
 - Ofrecer feedback instantáneo y personalizado que ayude al alumnado a entender mejor sus errores y aciertos, reforzando su sentido de progreso y competencia.
4. *Desarrollar habilidades del siglo XXI:*
- Integrar en el currículo habilidades críticas como el pensamiento crítico, la creatividad y la alfabetización digital, utilizando la IA para proporcionar ejercicios y desafíos que estimulen estas capacidades.
 - Preparar al alumnado para un mercado laboral tecnológicamente avanzado, proporcionando formación en herramientas de IA y programación como parte de su educación.
5. *Optimizar la evaluación educativa:*
- Emplear tecnologías de IA para realizar evaluaciones formativas que sean más precisas y objetivas, reduciendo la carga administrativa sobre los docentes y proporcionando resultados más rápidos.
 - Analizar los datos de rendimiento para ajustar las estrategias didácticas y mejorar continuamente la calidad del proceso educativo.
6. *Promover la inclusión y la equidad educativa:*
- Asegurar que las herramientas y métodos basados en IA sean accesibles para todos los estudiantes, incluyendo aquellos con necesidades especiales o que provengan de entornos desfavorecidos.
 - Utilizar la IA para identificar y apoyar a los estudiantes que puedan estar en riesgo de rezago educativo, proporcionando recursos adaptados que ayuden a cerrar la brecha de rendimiento.
- B. Para la IE:**
1. *Desarrollar protocolos de actuación de seguimiento y evaluación:*
- Establecer estándares de cumplimiento para la integración de la IA en los centros educativos que aseguren la adherencia a las normativas educativas y éticas.
 - Implementar sistemas de registro y análisis que permitan evaluar la efectividad de la IA en el entorno educativo.
2. *Preparar a los Inspectores en tecnologías emergentes:*
- Organizar talleres y cursos de formación que actualicen a la IE sobre las últimas tendencias y aplicaciones de la IA en educación.
 - Implementar talleres de formación en protección de datos y seguridad informática, para garantizar que la integración de la IA en los centros educativos cumpla con las normativas de privacidad y seguridad de datos más estrictas.
 - Proporcionar recursos y acceso a expertos en IA para que los Inspectores puedan tomar decisiones informadas y proporcionar asesoramiento adecuado.
- C. Para el profesorado y Equipos Directivos:**
1. *Formar de manera continua en el uso pedagógico de la IA:*
- Crear programas de desarrollo profesional que se centren en habilidades, conocimientos y la integración de la IA en las prácticas de enseñanza, incluyendo módulos sobre adaptación curricular y metodologías innovadoras.

- Ofrecer acceso a plataformas de aprendizaje en línea para que el personal educativo explore independientemente nuevas herramientas y métodos basados en IA.
2. *Liderar en la transformación digital:*
- Desarrollar liderazgo en TIC dentro de los Equipos Directivos y el Coordinador TIC para que puedan dirigir proyectos de integración tecnológica.
 - Facilitar redes de apoyo entre escuelas para compartir experiencias y estrategias sobre la implementación de la IA.
- D. **Para el personal administrativo:**
1. *Implementar sistemas de gestión basados en IA:*
- Integrar sistemas automáticos que optimicen tareas como la matriculación, la gestión de horarios y la administración de recursos.
 - Evaluar y mejorar continuamente las herramientas administrativas para asegurar su adecuación con las necesidades del centro.
2. *Facilitar formación en manejo de herramientas digitales:*
- Proveer formación específica sobre las plataformas de IA utilizadas dentro de los centros educativos para garantizar su manejo efectivo, así como sobre las últimas herramientas y aplicaciones de IA.
 - Establecer líneas de soporte técnico internas para resolver dudas y problemas operativos relacionados con la IA.

3.1.5. Consideraciones éticas y de seguridad

La incorporación de la IA en los procesos educativos a través del modelo MAIA pretende mejorar el aprendizaje y la gestión educativa, además de garantizar que se mantenga un alto estándar ético y de seguridad.

Las siguientes consideraciones son esenciales para dirigir responsable y éticamente el uso de la tecnología en el ámbito de los centros educativos de la provincia de Valladolid:

- A. **Protección de datos y privacidad:**
- *Cumplimiento de normativas:* para asegurar la protección de la información personal del alumnado, todas las aplicaciones de IA en el entorno educativo se adherirán estrictamente a lo establecido en Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa y a la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Este marco legal garantiza la seguridad de los datos personales y su adecuado tratamiento dentro del ámbito educativo.
 - *Consentimiento informado:* se obtendrá un consentimiento informado claro de los padres y/o tutores antes de utilizar datos personales, explicando cómo y con qué fines se usarán. La recopilación, uso y almacenamiento de datos del alumnado debe regirse por estrictos protocolos de seguridad y privacidad.
 - *Control de acceso y cifrado:* se implementarán medidas de seguridad robustas como el cifrado de datos y controles de acceso estrictos para proteger la información sensible de accesos no autorizados.
- B. **Transparencia y claridad:**
- *Comprensión y transparencia de los algoritmos:* se promoverá una comprensión clara de cómo funcionan los sistemas de IA dentro del entorno educativo,

asegurando que los procesos y decisiones automatizados sean transparentes y comprensibles para los docentes y estudiantes.

- *Comunicación constante*: la comunicación abierta ayudará a generar confianza y a abordar posibles preocupaciones relacionadas con la tecnología utilizada. Es importante informar a la comunidad educativa (alumnado, familias, docentes y personal no docente) sobre qué herramientas de IA se están utilizando, cómo funcionan y cuáles son sus objetivos. La comunicación clara y abierta ayudará a generar confianza y abordar posibles preocupaciones.

C. Equidad y no discriminación:

- *Prevención de sesgos*: se implementarán procedimientos para detectar y corregir cualquier sesgo potencial en algoritmos de IA, asegurando una experiencia educativa justa para todo el alumnado, independientemente de su género, origen étnico o situación socioeconómica.
- *Accesibilidad*: las soluciones de IA serán seleccionadas para ser accesibles a todo el alumnado, incluyendo la provisión de tecnologías adaptativas para aquellos ACNEAE, para que se apoye la inclusión y no exacerbe las brechas digitales.
- *Priorización del bienestar del aprendizaje*: la IA debe usarse como herramienta para apoyar y mejorar el aprendizaje, no para reemplazar la interacción humana. Es fundamental que las decisiones sobre la implementación de la IA se tomen teniendo en cuenta las necesidades y el ritmo de aprendizaje de cada estudiante.

D. Seguridad física y psicológica:

- *Entornos seguros*: las aplicaciones de IA se desarrollarán en plataformas que aseguren tanto la seguridad física como psicológica, evitando tecnologías que puedan inducir ansiedad o estrés.
- *Prevención de la dependencia tecnológica*: se fomentará un uso equilibrado de la IA, integrando interacciones humanas significativas para evitar una excesiva dependencia y distracción tecnológica, promoviendo el desarrollo de habilidades críticas.

E. Responsabilidades:

- *Mecanismos de responsabilidad*: se establecerán mecanismos claros para la rendición de cuentas de las decisiones tomadas con el soporte de la IA, incluyendo procedimientos para cuestionar y rectificar decisiones erróneas, evaluando tanto el procedimiento como los resultados.
- *Alegaciones*: se crearán formularios accesibles para que el alumnado y/o familias puedan manifestar sus opiniones sobre decisiones automatizadas que afecten adversamente el progreso educativo.

F. Formación ética en IA:

- *Formación en ética*: la ética de la IA se incluirá en el currículo, capacitando a estudiantes y docentes, haciéndolo extensible al resto de la comunidad educativa, sobre los desafíos éticos asociados con la tecnología. Es necesario fomentar una cultura de uso responsable de la IA en el entorno educativo. Esto implica educar sobre los sesgos algorítmicos, que no se perciba la IA como objetiva y libre de

prejuicios, la potencial manipulación de información y la importancia de utilizar la IA de manera crítica y reflexiva.

- **Desarrollo profesional continuo:** se proporcionará formación continua sobre ética de la IA tanto a profesorado como a administrativos, asegurando su competencia en el uso ético y efectivo de estas tecnologías.

Estas consideraciones forman la base para un uso ético y responsable de la IA en los contextos educativos, fomentando que la tecnología actúe como un complemento enriquecedor en lugar de reemplazar las interacciones humanas vitales en el proceso educativo. Por ello, es vital adoptar un enfoque proactivo para mitigar los riesgos asociados, desarrollando normativas y prácticas que respalden una utilización de la IA que sea transparente y justa en el ámbito escolar.

3.1.6. Fases de integración del modelo MAIA

Para asegurar una implementación efectiva y estructurada del modelo MAIA en el proceso educativo, es esencial desglosarlo en fases claramente definidas. Cada fase está diseñada para abordar aspectos específicos de la integración, desde la preparación inicial hasta la evaluación y ajuste continuo. A continuación, se presentan las fases esenciales que guiarán la implementación de MAIA, asegurando que se realice de manera ordenada y coherente con los objetivos educativos de cada centro:

1. FASE 1: Planificación y preparación: esta fase inicial es crucial para una integración exitosa de la IA en el ámbito educativo de la provincia de Valladolid, adaptando el modelo MAIA a las características concretas de cada centro educativo:

- **Evaluación de necesidades y contexto:** se deberá llevar a cabo un diagnóstico exhaustivo para identificar tanto las capacidades tecnológicas existentes como las necesidades pedagógicas específicas en cada centro educativo. Esta evaluación permitirá entender mejor cómo la IA puede servir de apoyo en diferentes contextos, desde zonas urbanas altamente conectadas hasta áreas rurales con limitaciones de infraestructura. Para ello, se mantendrá el Plan Digital de Centro actualizado y adaptado a la normativa vigente en la integración de las TIC de los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de CyL, Orden EDU/1130/2023, para este curso escolar 2023/2024.

- **Personalización de objetivos:** a partir de los objetivos generales del modelo MAIA, reflejados en el apartado anterior 3.1.4., cada centro educativo deberá establecer metas específicas que se adecuen con su Plan Digital y sus necesidades educativas concretas. Esto asegurará que la adopción de la IA no solo se ajuste a los estándares regionales, sino que también responda de manera efectiva a cada contexto socioeducativo.

- **Fortalecimiento de infraestructura y recursos:** se evaluará y, de ser necesario, se fortalecerá la infraestructura tecnológica para soportar eficientemente las aplicaciones de IA. Esto incluye desde la actualización de hardware y software hasta la implementación de medidas y protocolos de seguridad robustas para proteger la privacidad y los datos personales de los miembros de la comunidad educativa. La figura del coordinador TIC es esencial, junto con la colaboración y/o predisposición del CAU para llevar a cabo estos menesteres.

- **Capacitación y sensibilización:** se implementarán programas de formación para docentes que abarquen tanto el manejo técnico de las herramientas de IA como sus implicaciones éticas, respondiendo a las necesidades cambiantes del entorno educativo y tecnológico. Esta planificación será diseñada para ser accesible y relevante, garantizando que el

personal esté bien preparado para integrar la IA en el entorno educativo. Para ello, cada centro deberá estar en contacto con su asesor de formación correspondiente del CFIE, que les orientará para poder incluir en el Plan de formación de centro, aquella más adecuada a sus necesidades.

- **Desarrollo de la implementación:** se elaborará una temporalización detallada en cada centro educativo que establezca cronogramas, designe responsabilidades y defina procedimientos para la evaluación continua y el ajuste de la estrategia de implementación de la IA. Este plan será abierto y flexible para adaptarse a los cambios y desafíos que puedan surgir durante el proceso.

Al centrarse en una preparación meticulosa y personalizada, esta primera fase sienta las bases para que el modelo MAIA pueda implementarse de manera efectiva, respetando los principios de equidad e inclusión y maximizando los beneficios educativos de esta herramienta para todo el alumnado de la provincia.

2. FASE 2: Desarrollo y personalización: esta fase se centra en la creación y adaptación de soluciones de IA específicas que respondan a las necesidades pedagógicas y administrativas de cada centro educativo:

- **Selección de herramientas de IA:** elección de las herramientas y plataformas de IA que mejor se adapten a los objetivos establecidos. Los expertos en tecnología educativa, en colaboración con los docentes, trabajarán guiando y asesorando sobre estas aplicaciones. Esto incluye sistemas de aprendizaje adaptativo, herramientas de gestión administrativa inteligente y plataformas de evaluación automatizada que se integren de manera fluida con los sistemas existentes en los centros. Las figuras de Mentor Tecnológico y coordinador TIC son esenciales.

- **Personalización según el contexto educativo:** cada herramienta de IA será personalizada para adaptarse a las particularidades de cada centro educativo.

- **Pruebas piloto y retroalimentación:** antes de una implementación a gran escala, a la totalidad del centro, se llevarán a cabo algunas pruebas piloto con grupos seleccionados de alumnado y docentes, para evaluar la eficacia de las aplicaciones de IA y realizar ajustes basados en la retroalimentación.

- **Formación continua:** paralelamente al desarrollo y personalización de herramientas, se implementará un programa de aplicación a aula de forma continuada para docentes, “Código Escuela 4.0”. Este programa estará enfocado en familiarizar al personal con las nuevas tecnologías, asegurando que puedan utilizarlas de manera efectiva y ética en su praxis diaria, contando con un Mentor Tecnológico de referencia a su centro educativo. La finalidad es garantizar que el personal no solo se sienta cómodo con la tecnología, sino que también comprenda cómo utilizarla para mejorar los resultados educativos y administrativos.

3. FASE 3: Implementación: una vez personalizadas y probadas las herramientas de IA, la tercera fase del modelo MAIA aborda su implementación efectiva en los centros educativos y la capacitación integral del personal y alumnado implicado:

- **Despliegue de la tecnología:** Esta etapa comienza con la implementación sistemática de las aplicaciones de IA en todos los niveles educativos y departamentos administrativos dentro de los centros educativos.

- **Evaluación inicial y ajustes:** tras la implementación inicial, se realizarán evaluaciones para medir el impacto de la IA en el proceso educativo. Estas evaluaciones ayudarán a identificar áreas de éxito y aspectos que requieren ajustes. Basándose en los

resultados, se realizarán modificaciones en las herramientas y enfoques de formación para mejorar la integración y la funcionalidad de las soluciones de IA.

4. **FASE 4: Evaluación y ajustes:** esta etapa es crucial para asegurar que el modelo MAIA alcance y mantenga su efectividad a lo largo del tiempo, evaluando su impacto en el aprendizaje y la administración escolar. La evaluación se realiza mediante indicadores de rendimiento predefinidos, adaptados a las necesidades y objetivos específicos de cada centro educativo de la provincia de Valladolid.

- **Feedback:** se recogerá retroalimentación regularmente de alumnado y docentes, fundamentalmente, para identificar áreas de mejora y aspectos fructíferos, así como de las familias. Estas opiniones servirán para analizar y comprender mejor cómo las herramientas de IA están afectando a los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como a la gestión escolar, haciendo uso esta información para mejorar continuamente el modelo.

- **Análisis de datos:** utilizando herramientas de análisis avanzado, se examinarán los datos de rendimiento educativo para detectar patrones, tendencias y posibles discrepancias que puedan indicar sesgos o ineficiencias. Este análisis ayudará a ajustar los algoritmos de IA para hacerlos más precisos y eficaces.

- **Ajustes:** basados en los datos recogidos y el análisis realizado, se realizarán ajustes para optimizar la aplicación de la IA para mejorar prácticas asociadas con su uso, los resultados de aprendizaje, así como los cambios que se produzcan en las normativas legislativas educativas.

- **Informe del impacto:** al final de cada curso escolar, se llevará a cabo un informe de la repercusión detallando los logros, desafíos y aprendizajes clave tanto del Plan Digital como de la implementación de MAIA, para ver qué objetivos se han cumplido. Este informe será empleado para realizar recomendaciones estratégicas para el siguiente curso, garantizando que el modelo MAIA se mantenga relevante y efectivo.

Con cada una de estas fases, no solo se garantiza que la integración de la IA sea sostenible y eficaz a largo plazo, sino que también se refuerza el compromiso con un perfeccionamiento continuo, acorde con los objetivos educativos y las necesidades de la comunidad educativa de cada centro educativo.



Figura 17. Resumen de las fases de integración del modelo MAIA. Elaboración propia.

3.1.7. El papel de la IE y de los Equipos Directivos: supervisión y asesoramiento

Para garantizar una implementación efectiva y coherente del modelo MAIA conforme a las normativas educativas vigentes en CyL, la IE jugará un papel crucial en todas las fases del proceso de implementación. La IE no solo supervisará y evaluará las adaptaciones de los centros a las aplicaciones de IA, también proporcionará asesoramiento para asegurar que la integración respete los estándares de calidad y las políticas educativas regionales. Este acompañamiento es muy relevante para asegurar que la implementación tecnológica no solo se ajuste a las exigencias legales, sino que también contribuya significativamente a la calidad del aprendizaje y al fortalecimiento de la infraestructura tecnológica. Es por ello que la IE trabajará estrechamente con los centros para orientar en la aplicación del modelo, ofreciendo apoyo a los Equipos Directivos y al profesorado en el uso pedagógico de la IA. Además, el centro educativo constituye el foco principal de la actividad de la IE, la cual lleva a cabo a través del instrumento esencial de la inspección: la visita de inspección (Soler, 1992; Polo, 2018; Camacho, 2022; Pérez y García, 2022). Estas visitas son fundamentales para evaluar el progreso de la implementación del modelo y proporcionar feedback técnico y pedagógico de manera oportuna. Esto incluirá la revisión de los procedimientos adoptados por los centros para la integración efectiva de las nuevas tecnologías como la IA y la adaptación de estos procesos basados en la retroalimentación obtenida de las observaciones directas y las interacciones con el personal del centro.

Las actuaciones de la IE durante las fases de implementación del modelo MAIA serían:

- *FASE 1.- Planificación y preparación:* la IE puede contribuir a evaluar y cerciorar que los Planes Digitales de Centro sean conformes con la normativa vigente y se adapten a las necesidades específicas de cada centro, incluyendo la adaptación y adopción de IA. Pueden asesorar sobre las mejores prácticas para integrar la tecnología y asegurar que los planes respondan a los objetivos educativos y tecnológicos de la región.
- *FASE 2.- Desarrollo y personalización:* durante la selección y personalización de herramientas de IA, la IE debería supervisar y asesorar sobre la adecuación de estas tecnologías a los contextos educativos específicos de cada centro. También pueden participar en las pruebas piloto, proporcionando retroalimentación crítica para ajustar las implementaciones tecnológicas según las directrices legales y educativas.
- *FASE 3: Implementación:* la IE desempeña una actuación crucial en esta fase, asegurando que la implementación de la IA y otras tecnologías en los centros educativos se realice de acuerdo con los estándares legales y educativos. Su supervisión asegura que se mantengan los niveles de calidad y se cumplan los objetivos educativos.
- *FASE 4: Evaluación y ajustes:* en esta etapa, la IE es esencial para evaluar la efectividad de las implementaciones de IA y sugerir ajustes. La IE puede ayudar a medir el impacto de la IA en los procesos educativos y administrativos, asegurando que los ajustes realizados cumplan con los estándares y mejoren la integración de las tecnologías.

Al abordar estas fases, la IE se convierte en un socio clave de los Equipos Directivos, colaborando en la planificación y ejecución de la integración de la IA en la educación. De esta forma, no solo se cumple con las normativas, sino que también se mejora efectivamente los procesos educativos y se respetan los derechos y deberes de todos los actores involucrados. Esto ayudará

a los centros a maximizar los beneficios educativos de la IA de manera equitativa y efectiva, bajo un marco regulado y de calidad.

En este contexto, la IE y los Equipos Directivos son pilares fundamentales en la promoción de una cultura educativa que abraza la innovación tecnológica. Su colaboración estrecha es crucial para adaptar y personalizar el uso de la IA, asegurando que cada fase de la implementación del modelo MAIA responda a las demandas educativas contemporáneas y prepare al alumnado para los desafíos del futuro. Mediante su acción conjunta, fomentan una integración de tecnologías avanzadas con una visión ética y responsable, centrada en el estudiante, distribuyendo los beneficios de manera equitativa y contribuyendo a la excelencia y equidad educativa.

3.1.8. Modelo MAIA: integración en el proceso educativo

3.1.8.1. Para el alumnado.

La integración del modelo MAIA en el proceso educativo, tal como lo establece la normativa de CyL, enfatiza la importancia del desarrollo de habilidades cruciales a través de la robótica, la programación y el pensamiento computacional. Estos elementos no solo fomentan un aprendizaje interactivo y dinámico desde la EI hasta el Bachillerato, sino que también preparan a los estudiantes para abordar retos emergentes en una sociedad que está siendo, progresivamente, más tecnológica. La normativa, reflejada en los Decretos 37 al 40, que ordenan y definen el currículo de las cuatro etapas educativas abordadas en este TFM, subraya la importancia del manejo de tecnologías y el desarrollo del pensamiento lógico y computacional. Estos elementos son esenciales tanto para el aprovechamiento académico como personal, proporcionando una base sólida que facilita la incorporación eficaz de la IA en las aulas. Este enfoque progresivo asegura que los estudiantes no solo cumplan con los estándares académicos, sino que también adquieran competencias clave para su desarrollo integral y continuo aprendizaje en un entorno tecnológico evolutivo.

Al implementar el modelo MAIA, se busca garantizar que la adopción de estas competencias tecnológicas responda a las demandas educativas actuales y futuras, apoyando una formación que es tan innovadora como inclusiva. El modelo representa una transformación en la educación a través de la integración estratégica de herramientas y plataformas de IA, optimizando tanto la gestión del aprendizaje como la administración escolar en todos los niveles educativos. Este enfoque facilita la automatización de tareas administrativas y personaliza la experiencia de aprendizaje mediante retroalimentación adaptativa e instantánea, adecuada para cada etapa del desarrollo educativo.

La implementación del modelo se adapta específicamente a las características y exigencias de cada nivel educativo, desde la EI hasta Bachillerato, detallando cómo la IA puede respaldar el desarrollo de habilidades cruciales en cada etapa, como la creatividad, la resolución de problemas y la interacción social, mediante la incorporación de tecnologías avanzadas adaptadas a las capacidades cognitivas y sociales del alumnado.

La secuencia de implementación en cada nivel educativo demuestra la versatilidad del modelo MAIA. Las herramientas empleadas varían desde actividades lúdicas en niveles inferiores hasta aplicaciones más complejas en niveles superiores, siempre respaldadas por la IA para adaptar el aprendizaje a las necesidades individuales. Estos esfuerzos están diseñados no solo para cumplir con los requisitos curriculares y normativos, además, para enriquecer el proceso educativo con una sólida base ética y efectiva en el uso de la tecnología.

A continuación, se expone cómo se materializa este enfoque a través de recursos concretos en cada etapa educativa, con aplicaciones prácticas y herramientas de IA diseñadas para fomentar habilidades esenciales por ciclos y niveles, demostrando la adaptabilidad y profundidad del modelo. La implementación se presenta como un conjunto de ejemplos que pueden ser adaptados y aplicados flexiblemente en cualquier nivel educativo dentro de cada etapa. Es decir, las actividades sugeridas no están fijadas a un orden estricto; por ejemplo, un recurso recomendado para niños de 5 años puede ser perfectamente adecuado y beneficioso para niños de 4 años, o de la etapa de EPO, dependiendo de sus capacidades y desarrollo individual. Este enfoque flexible asegura que cada centro educativo pueda ajustar las actividades al contexto y características específicas de su alumnado, permitiendo así una integración más orgánica y efectiva de la IA en el proceso de aprendizaje.

En última instancia, esta propuesta busca que cada centro educativo utilice este modelo como guía, no como reglas inamovibles, adaptándolo según las necesidades y el ritmo de aprendizaje de su alumnado, con lo que el trabajo de cada recurso sugerido se mantendrá o no a lo largo de un nivel y/o Etapa. Esto garantiza que el modelo MAIA no solo sea implementado, sino que se convierta en una herramienta viva y evolutiva dentro de la dinámica educativa de cada contexto.

1. EDUCACIÓN INFANTIL: durante esta etapa educativa, la introducción de la IA debe ser muy sutil, promoviendo el juego y el descubrimiento natural del alumnado. Para ello, se proponen un enfoque que combina actividades desenchufadas, sin uso de dispositivos tecnológicos, con actividades enchufadas, que incluyen el uso de pequeños robots y otras aplicaciones digitales diseñadas para desarrollar habilidades básicas de lenguaje y comunicación, así como fomentar la creatividad y la interacción social mediante actividades lúdicas y educativas que se ajustan a la respuesta y participación de cada alumno.

A. 1º EI (3-4 años)

- *Actividades desenchufadas:* juegos de desplazamientos por laberintos, secuencias temporales y nociones topológicas, imitación de instrucciones, lateralidad, bloques de construcción, percepción visual y conciencia espacial...

- *Juegos educativos basados en IA:* aplicaciones como **Kodable**⁹ o **Cokitos**¹⁰ pueden ser muy útiles. **Kodable**, introduce conceptos de programación a través de actividades descargables que no requieren dispositivos electrónicos: juegos de mesa, puzzles y hojas de trabajo, pero además mediante juegos que promueven el razonamiento lógico y la resolución de problemas. **Cokitos** ofrece una serie de puzzles interactivos que requieren que el alumnado use su lógica para aprender sobre formas y colores. Estas aplicaciones ajustan automáticamente la dificultad de los retos según la capacidad del niño, gracias a algoritmos de IA.

- *Asistentes de voz:* dispositivos como **Google Home Mini**¹¹ o **Amazon Echo Dot Kids Edition**¹² pueden ser programados para contar cuentos, reproducir canciones infantiles o realizar juegos de preguntas y respuestas que fomentan el aprendizaje de nuevo vocabulario.

⁹ <https://www.kodable.com>, De Miguel, R. (2023, 20 septiembre). *Kodable: así es la plataforma que enseña a programar en Infantil y Primaria a través del juego*. EDUCACIÓN 3.0. <https://www.educacionrespuntocero.com/tecnologia/kodable-programar/>

¹⁰ <https://www.cokitos.com/puzzles-online-para-3-anos/>

¹¹ https://store.google.com/es/product/google_nest_mini?hl=es&pli=1

¹² <https://www.amazon.com/-/es/generación-Diseñado-cuenta-control-parental/dp/B09B9CD1YB>, <https://www.educacionrespuntocero.com/tecnologia/amazon-kids-que-es/>

Estos dispositivos pueden ser usados para actividades interactivas que promuevan la escucha activa y el pensamiento crítico.

B. 2º EI (4-5 años)

- *Aplicaciones de dibujo con IA:* herramientas como **AutoDraw**¹³ permiten a los niños dibujar con sugerencias de formas, lo que les ayuda a expresar sus ideas con mayor facilidad. Esta herramienta utiliza la IA para adivinar lo que el niño intenta dibujar y ofrece sugerencias de imágenes claras que pueden seleccionar para completar sus creaciones.

- *Robots educativos programables:* robots de botonera que el alumnado puede programar fácilmente para moverse por un tapete de juego, aprendiendo así conceptos básicos de codificación, dirección y secuenciación. Es una herramienta tangible que introduce a los niños en la programación de una manera muy intuitiva y divertida. Algunos serían **Bee-Bot**¹⁴, **Andy Xtreme**¹⁵ y **Blue-Bot** (y su lector **TacTile**) son ideales para esta edad. Asimismo, podemos incluir otras opciones como **Codi Oruga**¹⁶, **Tale-Bot**¹⁷, **Code & Go mouse**¹⁸ o **Kubo Robot**¹⁹.

C. 3º EI (5-6 años)

- *Introducción a la programación:* **ScratchJr**²⁰ es una versión simplificada de **Scratch**, diseñada específicamente para comenzar con alumnado de esta edad a la programación por bloques, creando sus propias historias y juegos de manera intuitiva. Además, podremos empezar a explorar aplicaciones más avanzadas del robot **Blue-Bot** con la **App Blue's Blocs**²¹.

- *Aplicaciones de RA:* aplicaciones como **Quiver**²² o **Animated Drawings**²³ que son herramientas online que permiten convertir dibujos en animaciones sencillas y que cobren vida. Esto no solo sorprende a los niños, sino que también estimula su imaginación y creatividad. En todos los casos, es crucial que la interacción con estas herramientas esté supervisada por el profesorado y se realice en un entorno seguro, promoviendo siempre un uso equilibrado de la tecnología. La idea es utilizar la IA como un complemento a las actividades educativas tradicionales, no como un sustituto. Estas herramientas deben ser vistas como medios para enriquecer el proceso educativo, promover la interacción social y el desarrollo cognitivo, siempre acorde con los objetivos pedagógicos de cada etapa.

2. EDUCACIÓN PRIMARIA: para esta etapa, la integración de la IA puede ser más directa y estructurada, aprovechando la curiosidad natural y la capacidad del alumnado de estas edades para interactuar con tecnología más compleja a través de plataformas de aprendizaje adaptativo que ajustan problemas y ejercicios al nivel de habilidad y velocidad de aprendizaje de cada estudiante.

D. 1º y 2º de EPO (6-7 años)

¹³ <https://www.autodraw.com>

¹⁴ <https://www.tibot.es/blog/productos/diferencias-entre-bee-bot-y-blue-bot>

¹⁵ <https://www.xtrembots.com/productos/andy/>

¹⁶ <https://juegosrobotica.es/codi-oruga/#>, Moreno, M. (2019, 3 junio). 5 robots para aprender a programar en Educación Infantil. EDUCACIÓN 3.0. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/robots-para-aprender-a-programar/>

¹⁷ <https://robotopia.es/kits-educativos/254-tale-bot-pro.html>

¹⁸ <https://www.hiperescuela.com/es/robot-mouse-educativo-code-and-go>

¹⁹ <https://roboticahub.com/robot/kubo/>

²⁰ <https://www.scratchjr.org>, Navarro, C. (2020). Scratch Jr: aprendiendo a programar y programando para aprender. *Observatorio de tecnología educativa*, 36. https://intef.es/wp-content/uploads/2020/11/07_Observatorio_Scratch_Jr_v2.pdf

²¹ <https://portal.edu.gva.es/appsedu/es/blues-blocs/>

²² <https://quivervision.com>, Agüera, P. (2022, 9 noviembre). Los dibujos cobran vida con Quiver. Así puedes usar esta app paso a paso. EDUCACIÓN 3.0. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/quiver-realidad-aumentada/>

²³ <https://sketch.metademolab.com/canvas>

- *Lectura y escritura*: se incluyen algunas aplicaciones como **Open Library**²⁴ o **StoryWeaver**²⁵ plataformas que ofrecen extensas colecciones de libros destinados a niños de diversas edades. Además, los libros interactivos permiten a los niños interactuar con la historia de diversas maneras. Estas plataformas permiten personalizar las recomendaciones de lectura según los intereses y el nivel de comprensión lectora del alumnado y ofrecen libros en varios idiomas. **StoryWeaver**, en particular, complementa su oferta con actividades educativas relacionadas con los textos, incluyendo juegos, puzzles y ejercicios de comprensión lectora.

- *Matemáticas básicas*: **Khan Academy Kids**²⁶ es una plataforma educativa que ofrece gran variedad de recursos, incluyendo una sección con juegos interactivos.

- *Desenchufadas*: desafíos **Bebras**²⁷, comunidad de Pensamiento Computacional e IA.

- *Robots educativos programables*: como **Dash & Dot**²⁸ o **Artie 3000**²⁹ que son de un nivel más avanzado y se controlan mediante aplicaciones móviles intuitivas, según la edad, con los que se puede trabajar el lenguaje de programación por bloques, aunque permite también por código.

- *Introducción a la programación*: se puede emplear **CodyRoby**³⁰ que se basa en una serie de cartas que representan diferentes instrucciones para programar a un robot llamado Roby para que realice diferentes acciones, como avanzar, girar o recoger objetos. También se debe mencionar la excelente plataforma **Code.org**³¹, que posee variedad de recursos para aprender a programar con tutoriales, recursos para docentes, eventos, lecciones... también se puede trabajar con **Coding for Carrots**³² o **Blockly Games**³³, que son un doodle interactivo y una plataforma educativa gratuita que permiten a los niños aprender los conceptos básicos de la programación de una manera divertida y atractiva.

En los primeros años de Educación Primaria, es crucial garantizar que los estudiantes desarrollen habilidades fundamentales para comprender y aplicar la secuencia temporal y lógica de distintas acciones. Esto incluye el aprendizaje de la programación mediante bloques y el manejo de condiciones, además de la capacidad para ejecutar proyectos menores, como crear una narrativa simple e interactiva con personajes en movimiento.

E. 3º y 4º de EPO (8-9 años)

- *Ciencias*: la plataforma interactiva **Minecraft Education**³⁴ permite a los niños crear mundos virtuales y aprender sobre una variedad de temas, incluyendo la IA, donde hay una sección específica. Además, se encuentra la plataforma de aprendizaje basada en juegos **Tynker**³⁵, que enseña conceptos de la programación y posee también una sección sobre IA.

²⁴ <https://openlibrary.org/subjects/español>

²⁵ <https://storyweaver.org.in/es/>

²⁶ <https://es.khanacademy.org/kids>

²⁷ <https://pensamientocomputacional.ceibal.edu.uy/bebras-recursos/>

²⁸ <https://roboticahub.com/robot/dash/>

²⁹ <https://roboticahub.com/robot/artie-3000/>

³⁰ <https://programamos.es/cody-robby/>

³¹ <https://code.org>

³² <https://coronakidsathome.com/portfolio/coding-for-kids/>

³³ <https://blockly.games>

³⁴ <https://education.minecraft.net/en-us/blog/microsoft-extends-access-to-minecraft-education-edition-and-resources-to-support-remote-learning>, Escabias, P. (2024, 1 febrero). *Cómo usar la IA de Copilot y Minecraft Education en el aula*. Letcraft Educación. <https://l3tcrafteducacion.com/ia-copilot-minecraft-education/>

³⁵ <https://www.tynker.com>

- **Comprensión lectora avanzada: Newsela³⁶** es una plataforma que ofrece una variedad de artículos adaptados a diferentes niveles de lectura, incluyendo dos niveles específicamente diseñados para alumnado de EPO, promoviendo la comprensión lectora y el pensamiento crítico.

- **Programación y robótica: OctoStudio³⁷** es una herramienta educativa valiosa que puede ayudar a los niños a desarrollar habilidades de pensamiento computacional, creatividad y resolución de problemas. Asimismo, es relevante comenzar con el uso de construcciones de robots con el kit de **LEGO SPIKE Essential³⁸** que introduce a los estudiantes a la robótica con proyectos sencillos que pueden construir y programar, fomentando el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Por otro lado, está **Scratch³⁹**, que es un lenguaje de programación visual diseñado para que los niños puedan programar por bloques de forma divertida y sencilla, que representan diferentes acciones, como mover un personaje, cambiar de color o reproducir un sonido. Permite crear una amplia variedad de proyectos, como animaciones e historias interactivas. La plataforma es fácil de usar y no requiere conocimientos previos, lo que la convierte en una herramienta ideal para alumnado de todas las edades.

F. 5º y 6º de EPO (10-11 años)

- **Robótica:** robots más avanzados con multitud de sensores (luz, sonido, color, acelerómetro, giroscopio...), botones, luces y receptor de infrarrojos, permite trabajar la robótica de una forma más compleja como **Codey Rocky⁴⁰**, que hace uso de una plataforma de programación por bloques, **mBlock**. Además, debemos tener en cuenta a los niños ACNEAE, por lo que podemos trabajar con **KusiBot⁴¹** y **Leka⁴²** son dos robots educativos diseñados específicamente para niños con necesidades. **Kusibot** realiza instrucciones a través de botones, manipulación de fichas, y un controlador externo con comunicaciones Bluetooth al que se puede conectar un pulsador o diferentes sensores e, incluso, un adaptador en Braille. **Leka** es adecuado para alumnado TEA (Trastorno del Espectro Autista) y tiene forma de pelota.

- **Placas programables:** con la idea de consolidar la programación y el pensamiento computacional se pueden integrar placas programables como **Makey Makey⁴³**, es un kit de que permite convertir objetos cotidianos en interfaces táctiles que se compone de una placa base, cables de cocodrilo y un cable USB. También es interesante la placa programable **micro:bit⁴⁴**. Es una tarjeta que se puede programar con distintas aplicaciones: **Makecode**, **Scratch**, **mBlock**... y que dispone de múltiples componentes integrados configurables como un bloque de leds, botones, pines, sensores (luz, temperatura, acelerómetro, brújula ...). Dispone de proyectos para todas las edades. Además, ofrece la posibilidad de combinarla con otros kits de robótica como **Nezha Inventor Kit⁴⁵** o robots como **Cutebot⁴⁶**.

³⁶ <https://newsela.com>

³⁷ <https://octostudio.org/es/>

³⁸ <https://education.lego.com/es-es/lessons/>, <https://education.lego.com/es-es/start/spike-essential/#Introducción>

³⁹ <https://scratch.mit.edu>, Agüera, P. (2023, 11 enero). Recursos para programar con Scratch. EDUCACIÓN 3.0. <https://www.educacionrespuntocero.com/recursos/programacion/programar-con-scratch/>

⁴⁰ <https://www.robotix.es/es/codey-rocky>, <https://www.ro-botica.com/Producto/CODEY-ROCKY/>

⁴¹ <https://kusibot.mystrikingly.com>

⁴² <https://leka.io/en/home/>, Bejerano, P. G. (2016, 6 mayo). *Leka, el robot diseñado para niños con necesidades especiales*. Blogthinkbig.com. <https://blogthinkbig.com/leka-el-robot-disenado-para-ninos-con-necesidades-especiales/>

⁴³ <https://www.robotix.es/es/makey-makey>

⁴⁴ <https://makecode.microbit.org>, <https://microbit.org/es-es/>

⁴⁵ <https://microlog.es/microbit/3640-nezha-inventor-s-kit-for-microbit.html>

⁴⁶ <https://www.tibot.es/primaria/259-cutebot-para-microbit.html>

- **Desarrollo de programación: *Machine Learning for Kids***⁴⁷ es un recurso educativo que introduce a los estudiantes en el aprendizaje automático mediante proyectos sencillos que pueden integrar en Scratch o Python, enseñándoles los fundamentos de cómo entrenar modelos de IA. También podemos trabajar con los lenguajes de CoffeeScript y Python a través de **CodeMonkey**⁴⁸, que es una plataforma de programación que utiliza un enfoque más basado en juegos que Code.org, lo que puede hacerlo más atractivo para algunos estudiantes.

- **Herramientas de creación con IA:** para elaborar presentaciones de trabajos o portafolios online como **Powtoon**⁴⁹ o **Canva**⁵⁰ que emplean IA para sugerir plantillas automáticamente y crear animaciones dinámicas o infografía. Asimismo, **Kidgeni**⁵¹ o **AutoDraw**⁵² son herramientas con IA para crear dibujos o imágenes.

Cada una de estas herramientas y aplicaciones se selecciona no solo por su capacidad para integrar la IA en el aprendizaje, sino también por su potencial para fomentar habilidades del siglo XXI como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación. Es importante que el uso de la tecnología en el aula sea siempre parte de un enfoque pedagógico equilibrado, complementando, pero no reemplazando las interacciones humanas y las experiencias de aprendizaje tradicionales.

3. EDUCACIÓN SECUNDARIA: en esta etapa, la integración de la IA se centra en profundizar el conocimiento técnico, fomentar la reflexión crítica sobre su impacto en la sociedad y preparar a los estudiantes para el futuro tecnológico.

G. 1º y 2º de ESO (12-13 años)

- **Programación y proyectos de robótica:** profundizar y avanzar en la programación con el uso de construcciones de robots con el kit de **LEGO SPIKE Prime**⁵³ que posee proyectos con el uso de varios sensores y motores, al igual que el robot **mBot 2**⁵⁴, que incorpora actividades de IA en su programación y el robot **Escape**⁵⁵. Por otro lado, como complemento a **Code.org** estaría **Google's CS First**⁵⁶, que trabaja por proyectos para aplicar los conocimientos de programación a situaciones del mundo real.

- **Iniciación al diseño 3D: Tinkercad**⁵⁷ es una plataforma educativa muy completa, fácil de usar y que no sólo permite la creación de objetos 3D, permite crear, diseñar y programar. Con la extensión **Sim Lab** de **Tinkercad**⁵⁸ se pueden realizar diseños en movimiento para trabajar conceptos como la gravedad, fuerzas, medidas, máquinas simples y complejas...

- **Introducción a la IA y sus aplicaciones:** utilizar recursos como **AI4ALL Open Learning**⁵⁹ para explorar los conceptos básicos de la IA y sus aplicaciones en diversos

⁴⁷ <https://machinelearningforkids.co.uk/#!/worksheets>

⁴⁸ https://www.codemonkey.com/es/?utm_campaign=cm_gs_a_br_eu_ne&utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_content=435308403087&utm_adgroup=codemonkey_em

⁴⁹ <https://www.powtoon.com>

⁵⁰ https://www.canva.com/es_es/

⁵¹ <https://kidgeni.com>

⁵² <https://www.autodraw.com>

⁵³ <https://www.robotix.es/es/lego-education-spike-prime>

⁵⁴ <https://www.robotix.es/es/mbot-2>

⁵⁵ <https://roboticahub.com/robot/escape/>

⁵⁶ <https://csfirst.withgoogle.com/s/en/home>

⁵⁷ <https://www.tinkercad.com>

⁵⁸ <https://www.tinkercad.com/simlab>

⁵⁹ <https://ai-4-all.org/resources/>



campos, desarrollando habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y creatividad utilizando la IA para abordar desafíos del mundo real.

H. 3º y 4º de ESO (14-15 años)

- *Ética en la IA*: discutir temas de ética relacionados con la IA, utilizando casos de estudio y recursos como los disponibles **INCIBE**⁶⁰ e **INTEF**⁶¹. Estos debates pueden ayudar a los estudiantes a comprender las implicaciones morales y sociales de la tecnología.

- *Placas programables*: con **Arduino**⁶² se desarrollan contenidos relacionados con la programación y la electrónica. Se puede integrar con otros objetos como la creación del proyecto **RobotUNO**⁶³. Se elabora un robot en una impresora 3D que se desplaza con la incorporación de dicha placa, existiendo la posibilidad de realizar gran cantidad de **proyectos con Arduino**⁶⁴.

- *Inicios con la IAGen*: es importante que aprendan nociones prácticas de cómo funciona la IA. **Google AI Experiments**⁶⁵ es una plataforma con experiencias interactivas.

Para cada uno de estos cursos, es esencial que las actividades y proyectos propuestos sean adaptativos, permitiendo al alumnado trabajar a su propio ritmo y según sus intereses. Además, se debe promover un enfoque interdisciplinario, integrando la IA en diversas asignaturas, no solo en asignaturas específicas como “Tecnología y Digitalización”, para mostrar su aplicación en contextos reales y su relevancia en distintos campos del conocimiento y aspectos de la vida cotidiana.

4. BACHILLERATO: para estos estudiantes, la integración de la IA debe enfocarse en aplicaciones avanzadas, investigación y preparación para futuros estudios o carreras en campos relacionados con la tecnología. Por lo que la propuesta tiene un enfoque que promueve, fundamentalmente, la especialización, la innovación y el pensamiento crítico.

I. 1º y 2º de Bachillerato (16-17 años)

- *Reflexión sobre el futuro de la IA*: organizar charlas, proyectos de investigación y debates sobre el futuro de la IA, su impacto en el mercado laboral, la privacidad de datos y otros temas relevantes. Utilizar recursos de **Future of Life Institute**⁶⁶ puede enriquecer estas discusiones. Es una organización sin fines de lucro con la misión de mitigar los grandes riesgos para la humanidad que podrían surgir de las tecnologías avanzadas.

- *Proyectos avanzados de IA*: realizar propuestas más complejas que involucren el desarrollo de aplicaciones de IA simples usando Python y bibliotecas como **Keras**⁶⁷ o **PyTorch**⁶⁸. Estos proyectos pueden centrarse en resolver problemas reales o en la creación de productos digitales innovadores.

⁶⁰ <https://www.incibe.es/menores/jovenes>

⁶¹ https://descargas.intef.es/cedec/proyectoedia/guias/contenidos/inteligencia_artificial/trabajando_la_tica_en_clase.html, Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo - INTEF. (2024, 4 julio). INTEF. <https://intef.es/Noticias/guia-sobre-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-el-ambito-educativo/>

⁶² <https://www.arduino.cc>

⁶³ <https://www.robotuno.com/proyecto-robot-hecho-con-arduino-e-impresora-3d/>

⁶⁴ https://proyectosconarduino.com/?expand_article=1, <https://www.robotuno.com/proyectos-con-arduino/>

⁶⁵ <https://experiments.withgoogle.com>

⁶⁶ <https://futureoflife.org>

⁶⁷ <https://keras.io>

⁶⁸ <https://pytorch.org>

- **Desarrollo avanzado de software con IA:** profundizar en la programación con proyectos que incluyan el desarrollo de aplicaciones utilizando IA. Plataformas como **GitHub**⁶⁹ y recursos como **Microsoft Learn**⁷⁰ pueden proporcionar proyectos y tutoriales avanzados.
- **Investigación y proyectos de IA:** fomentar la realización de proyectos de investigación de forma individual o grupal que impliquen la identificación de problemas, la propuesta de soluciones basadas en IA y el desarrollo de prototipos. Plataformas como **Kaggle**⁷¹ pueden ofrecer competiciones que inspiren estos proyectos.
- **IAGen:** los estudiantes pueden manejar aplicaciones de creación para realizar presentaciones más sofisticadas con **Prezi**⁷², **Slidesgo**⁷³ o **Visme**⁷⁴. Estas herramientas utilizan la IA para sugerir automáticamente plantillas y crear animaciones dinámicas o infografías. Para composiciones musicales, aplicaciones como **Amper Music**⁷⁵ o **Mubert**⁷⁶, generan música de forma instantánea a partir de diferentes géneros, instrumentos o la voz. En el ámbito artístico, **Dall-E 2**⁷⁷ y **Artbreeder**⁷⁸, elaboran imágenes realistas, abstractas o surrealistas a partir de descripciones textuales o combinando diferentes rostros para generar retratos únicos. Además, para la generación de texto, los grandes modelos de lenguaje (LLM), t conocidos como IA conversacional o chatbots como **Gemini**⁷⁹, **Copilot**⁸⁰ o **ChatGPT**⁸¹, pueden explorarse para ayudar al alumnado a aumentar su creatividad y expresión escrita, mejorar la comprensión de conceptos complejos y personalizar el aprendizaje.

Es importante entender que estas herramientas no sustituyen al profesorado, sino que complementan y enriquecen la experiencia educativa. El uso adecuado de estas herramientas requiere la planificación y supervisión por parte del docente, quien debe guiar a los estudiantes en su uso responsable y ético, además de fomentar el desarrollo del pensamiento crítico. No obstante, cualquier herramienta adicional de IA que se pueda precisar se puede encontrar en **Aifindy**⁸², una magnífica base de datos de estos recursos.

TEXTO	IMÁGENES	VÍDEOS	AUDIO
ChatGPT	Midjourney	Runway	Murf
Claude	DALL-E 3	Pictory	Eleven Labs
Bing Chat	Leonardo	Veed	Otter
X Grok	Firefly	HeyGen	Speechify
CHATBOT	MÁRKETING	PRESENTACIONES	DISEÑO
Dante AI	AdCreative	Tome	Canva
Air	Claude	Simplified	Adobe Firefly
ChatSimple	Jasper	Beautiful.ai	Designs.ai
Zapier	SEMrush	Synthesia	Mokker
REDES SOCIALES	INVESTIGACIÓN	REDACCIÓN PUBLICITARIA	PRODUCTIVIDAD
Sprout Social	HARPA	Copy.ai	ChatGPT Plus
Emplifi	Perplexity	Grammarly	Taskade
Brandwatch	Glasp	Wordtune	Audio Pen
	ChatGPT Plus	WriteSonic	Notion AI

⁶⁹ <https://github.com>

⁷⁰ <https://learn.microsoft.com/es-es/learn/paths/ai-fundamentals/>

⁷¹ <https://www.kaggle.com>

⁷² <https://prezi.com>

⁷³ <https://slidesgo.com>

⁷⁴ <https://www.visme.co>

⁷⁵ <https://welcome.ai/solution/amper>

⁷⁶ <https://mubert.com>

⁷⁷ <https://openai.com/index/dall-e-2/>

⁷⁸ <https://www.artbreeder.com>

⁷⁹ <https://blog.google/technology/ai/google-gemini-ai/>

⁸⁰ <https://github.com/features/copilot>

⁸¹ <https://openai.com/blog/chatgpt/>

⁸² <https://aifindy.com>

Figura 18. Algunas categorías que se pueden consultar en Aifindy. Elaboración propia.

5. FORMACIÓN PROFESIONAL

Se podría ir más allá, y tener presente a la Formación Profesional (FP), ya que los recursos y herramientas de IA mencionados para el Bachillerato son también altamente pertinentes y aplicables en este nivel educativo. Dado que muchos de los programas de FP se centran en la adquisición de habilidades técnicas y prácticas avanzadas, el uso de tecnologías de IA puede enriquecer significativamente la experiencia educativa. Las plataformas y herramientas descritas proporcionan una base sólida no solo para la experimentación y la innovación, sino también para el desarrollo de la CD, crucial en el mundo laboral actual. Esto permite al alumnado de FP aplicar sus conocimientos en contextos prácticos y reales y adaptarse a las exigencias actuales de las industrias modernas y emergentes. En consecuencia, estos recursos complementan y expanden los horizontes de aprendizaje y desarrollo profesional, facilitando una transición fluida hacia entornos laborales altamente tecnológicos.

6. HERRAMIENTAS TRANSVERSALES ATODAS LAS ETAPAS EDUCATIVAS

Para asegurar que la integración de la IA sea efectiva y coherente en todas las etapas educativas, también se puede hacer uso de un par de estrategias transversales que complementan las aplicaciones específicas por nivel.

La primera estrategia consiste en implementar sistemas de evaluación continua basados en IA como **Socrative**⁸³, **Quizlet**⁸⁴, **Kahoot**⁸⁵ o **Plickers**⁸⁶, que pueden ser herramientas útiles para complementar la evaluación continua en el aula. Estos sistemas supervisan y analizan el progreso del alumnado en tiempo real, permitiendo ajustes dinámicos en los planes de estudio para maximizar el rendimiento académico. Además, proporcionan retroalimentación detallada al profesorado sobre contenidos de las áreas que requieren atención, mejorando así la intervención educativa.

La segunda estrategia se centra en el desarrollo de habilidades sociales y de comunicación a través de foros y plataformas de discusión impulsados por IA además del servicio corporativo de Aulas Virtuales basado en la plataforma Moodle de cada centro educativo, que se puede complementar con **Padlet**⁸⁷ o **Microsoft Teams**⁸⁸, que son herramientas útiles para la comunicación y la colaboración en el aula, promoviendo un intercambio enriquecedor de ideas.

⁸³ <https://www.socrative.com>

⁸⁴ <https://quizlet.com/es>

⁸⁵ <https://kahoot.com>

⁸⁶ <https://get.plickers.com>, Lourido, A. (2019). Plickers en el aula (o cómo evaluar sin que sufran). *INTEF. Observatorio de Tecnología Educativa*. <https://intef.es/wp-content/uploads/2019/01/Plickers-en-el-aula.pdf>

⁸⁷ <https://padlet.com>

⁸⁸ <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-teams/log-in>

Este enfoque facilita un entorno de aprendizaje colaborativo, fortaleciendo las competencias comunicativas y sociales del alumnado.

3.1.8.2. Para la IE.

Dentro del marco del modelo MAIA y su integración en el proceso educativo, la IE desempeña un papel vital en garantizar que la incorporación de la IA en los centros educativos se adapte de forma precisa a los objetivos didácticos descritos de cada etapa educativa. La IA ofrece un cambio significativo en la educación, por lo que, como entidad supervisora, la IE velará para que el uso de la IA contribuya de manera efectiva a la personalización del aprendizaje y al desarrollo de habilidades del siglo XXI, además de la optimización la evaluación educativa, conforme a los objetivos planteados en el apartado 3.1.4.

La IE, al validar y supervisar la implementación de las herramientas de IA, garantiza que estas se integren técnica y funcionalmente, además de que se cumplan con los principios de equidad y calidad educativa. Esta postura se centra en que la IA sea utilizada como un medio para ampliar las capacidades de enseñanza y aprendizaje, permitiendo que cada estudiante pueda alcanzar su máximo potencial según sus necesidades individuales. Para apoyar este rol, la IE puede beneficiarse de diversas aplicaciones de IA diseñadas para optimizar sus funciones. Herramientas como **TL;DV**⁸⁹, **Loom**⁹⁰ y **Otter.ai**⁹¹ permiten la toma de notas y la transcripción de reuniones, extrayendo los puntos más destacados y permitiendo la edición de notas. Además, **Gemini** y **ChatGPT** pueden asistir en la redacción de informes y correos electrónicos, generando borradores detallados que luego pueden ser ajustados según sea necesario. Estas herramientas son capaces de analizar grandes volúmenes de texto, identificar temas clave y resaltar puntos relevantes, facilitando la creación de documentos claros y coherentes, como actas, notas y reseñas, así como elaborar preguntas específicas tras introducir situaciones de las que se necesita obtener más información (Camacho, 2024).

Igualmente, la IE es responsable de controlar que la integración de la IA respete los marcos éticos y de seguridad establecidos, y que las prácticas de enseñanza innovadoras se implementen con una reflexión crítica sobre sus impactos a largo plazo. Al hacerlo, la IE contribuye a la conformidad normativa y técnica y fomenta una cultura de uso ético y responsable de las nuevas tecnologías en los ambientes educativos.

En este sentido, la actuación de la IE es crucial para asegurar que el modelo MAIA no solo se implemente con éxito, sino que también se mantenga y evolucione de acuerdo con las necesidades educativas emergentes y los avances en la tecnología de la IA. Esto implica una colaboración continua y proactiva con los Equipos Directivos y el profesorado para adaptar y mejorar continuamente las estrategias de integración tecnológica.

3.1.8.3. Para el profesorado y Equipos Directivos.

Conforme al diseño del modelo MAIA, es primordial que el profesorado y los Equipos Directivos se involucren activamente en la personalización y adopción de herramientas de IA. Por ejemplo, el compromiso del profesorado con una postura reflexiva y crítica sobre la IAGen, especialmente en niveles como la ESO y Bachillerato, refuerza la necesidad de una formación específica que trascienda el simple uso técnico de la IA. Esta formación debe capacitarlos no solo en la

⁸⁹ <https://tldv.io>

⁹⁰ <https://www.loom.com>

⁹¹ <https://otter.ai>



operatividad de las herramientas sino en su aplicación ética y consciente, promoviendo itinerarios de aprendizaje diferenciados y mejorando la motivación del alumnado.

Dentro del modelo MAIA, podemos destacar herramientas para el profesorado como **Ignite Copilot**⁹², es una plataforma de IA que facilita a los docentes la creación de materiales educativos, la planificación de clases y la evaluación del aprendizaje. Permite generar contenidos personalizados de manera eficiente, adaptados a las necesidades del alumnado, así como ofrece recursos para la evaluación continua con retroalimentación instantánea y análisis de datos para mejorar las estrategias pedagógicas. Otras herramientas que pueden optimizar el tiempo y esfuerzo del profesorado, además de enriquecer la calidad de la enseñanza, al permitir un enfoque más centrado en el estudiante, pueden ser **ClassDojo**⁹³, la IA se utiliza para crear sistemas de recompensas y desafíos personalizados para cada estudiante, lo que motiva a los alumnos; **Flip**⁹⁴, para analizar los videos de los estudiantes; **Vivago.ai**⁹⁵, que permite generar videos a partir de texto, imágenes y audio, ofreciendo una variedad de funciones; **Trello Education**⁹⁶, la IA se puede utilizar para recomendar tareas a los estudiantes en función de su progreso y objetivos de aprendizaje; **Baamboozle**⁹⁷, **Kahoot**, **Mentimeter**⁹⁸ y **Quizizz**⁹⁹, utilizan la IA para crear cuestionarios y juegos interactivos que sean atractivos y efectivos para el aprendizaje; **Formative AI**¹⁰⁰ y **PrepAI**¹⁰¹ facilitan la creación de pruebas y generación de evaluaciones; **WordArt**¹⁰², **SpeechGen**¹⁰³, **Bear File Converter**¹⁰⁴ y **Dictation**¹⁰⁵ estas herramientas utilizan la IA para procesar y analizar texto y audio, lo que puede ser útil para la toma de notas, la transcripción, la accesibilidad y la evaluación; **Merlín**¹⁰⁶, **Chat PDF**¹⁰⁷ y **Julius AI**¹⁰⁸, estas aplicaciones hacen uso de la IA para analizar datos y generar información útil para los docentes, como resúmenes, tendencias y análisis de retroalimentación. Por otro lado, chatbots **ChatGPT** y **Gemini**, entre otros, pueden ser herramientas valiosas para el profesorado, ya que permiten la generación rápida de contenido educativo y la creación de materiales personalizados para el aula. A través de un buen prompt (Codina, 2024), pueden asistir en la redacción de lecciones, actividades y evaluaciones, traducir idiomas, ofreciendo sugerencias creativas y adaptadas a diferentes niveles educativos. Además, puede ayudar a generar ejemplos adicionales para ilustrar conceptos difíciles, redactar correos electrónicos de comunicación con padres y tutores, responder preguntas de forma informativa, así como proporcionar feedback constructivo en trabajos escritos por los estudiantes que ayudan a los

⁹² <https://ignitecopilot.ai>, Meneses, N. (2024, 28 junio). Menos tiempo para planificar y más para enseñar: así es la IA que facilita la labor de los docentes. *El País*. https://elpais.com/economia/formacion/2024-06-28/menos-tiempo-para-planificar-y-mas-para-ensenar-asi-es-la-ia-que-facilita-la-labor-de-los-docentes.html?ssm=whatsapp_CC#

⁹³ <https://www.classdojo.com/es-es/>

⁹⁴ <https://info.flip.com/es-us.html>

⁹⁵ <https://vivago.ai/home>

⁹⁶ <https://trello.com/education>

⁹⁷ <https://www.baamboozle.com>

⁹⁸ <https://www.mentimeter.com/es-ES>

⁹⁹ <https://quizizz.com/?lng=es-ES>

¹⁰⁰ <https://es.formative.com/ai-powered>

¹⁰¹ <https://www.prepai.io/eu/>

¹⁰² <https://wordart.com>

¹⁰³ <https://speechgen.io/es/>

¹⁰⁴ https://www.ofoct.com/#google_vignette

¹⁰⁵ <https://dictation.io>

¹⁰⁶ <https://www.getmerlin.in/es>

¹⁰⁷ <https://www.chatpdf.com>

¹⁰⁸ <https://easywithai.com/ai-data-management-tools/julius-ai/>



docentes a ajustar sus estrategias pedagógicas de manera efectiva y personalizada. También puede crear resúmenes automáticos de largos documentos educativos y realizar análisis del desempeño del alumnado para identificar áreas que necesitan mayor atención.

La formación continuada asegura que los docentes estén siempre al frente de la innovación pedagógica, preparándolos para guiar a los estudiantes en el uso responsable de la IA, destacando la importancia de reconocer sus límites y sesgos. Este enfoque ayuda a evitar que la tecnología suplante la esencia del proceso educativo, centrándose en cómo estas herramientas pueden enriquecer y no solo reemplazar, las dinámicas de aprendizaje tradicionales.

Por otro lado, los Equipos Directivos juegan un papel relevante en la supervisión de la implementación de la IA, asegurando que se mantengan estándares de calidad y se cumplan los objetivos educativos del modelo. Asimismo, deben fomentar un clima de apertura y comunicación dentro de la comunidad educativa, abordando eficazmente cualquier preocupación sobre la integración de estas tecnologías y sus impactos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estas acciones coordinadas y conscientemente permitirán una integración de la IA profundamente enraizada en el enriquecimiento del proceso educativo, proporcionando una experiencia de aprendizaje más completa y efectiva para el alumnado.

3.1.8.4. Para el personal administrativo.

Este grupo es muy relevante para asegurar que la administración de los centros educativos se realice de manera eficiente, donde exista esta figura, coordinando las operaciones diarias con los objetivos didácticos y pedagógicos planteados. Mediante la adopción y adaptación competente de la IA, facilita que el modelo MAIA sea una herramienta viva y dinámica dentro de la gestión educativa. Su labor no solo optimiza las operaciones internas, también apoya la realización de los objetivos educativos de cada centro, promoviendo una integración efectiva y adaptativa de la tecnología en todos los niveles del proceso educativo. Además, este grupo es responsable de implementar medidas de seguridad y protección de datos, garantizando que todos los sistemas de IA operen dentro de los marcos legales. Esta labor asegura que la privacidad del alumnado y la integridad de los datos escolares se mantengan, lo que es esencial para la confianza y la seguridad dentro del entorno educativo. Para optimizar estas funciones, el personal administrativo puede beneficiarse de diversas herramientas de IA, como **UiPath**¹⁰⁹, que automatiza tareas repetitivas como la entrada de datos y la generación de informes; **Microsoft Forms**¹¹⁰, que facilita la creación de encuestas, cuestionarios y formularios de registro de forma fácil y rápida; y **Google Keep**¹¹¹, que permite tomar notas, crear listas y grabar notas de voz para organizar tareas y recordatorios, optimizando así la gestión administrativa y apoyando la integración tecnológica en los centros educativos.

3.1.9. Estrategias metodológicas

Las estrategias metodológicas apuntan a una integración profunda de la IA para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje en los centros educativos de CyL. Este método está ideado para ser dinámico y adaptativo, asegurando una implementación que sea relevante, efectiva y éticamente responsable, su finalidad principal es promover una educación adaptativa y

¹⁰⁹ <https://www.uipath.com>

¹¹⁰ <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/online-surveys-polls-quizzes>

¹¹¹ <https://keep.google.com/u/0/>

personalizada, que responda a las necesidades y ritmos de aprendizaje individuales de cada estudiante, potenciando las habilidades necesarias para el siglo actual.

A modo de resumen, se destacan los siguientes principios metodológicos:

1. Enfoques pedagógicos integrados:

- Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) (Kilpatrick, 2020): los estudiantes llevarán a cabo proyectos que utilizan herramientas de IA para abordar problemas reales, fomentando una comprensión profunda de las materias y el desarrollo de habilidades prácticas.

- Aprendizaje Invertido (Flipped Classroom) (Bergmann & Sams, 2012): se aprovecharán los recursos de IA para que el alumnado acceda a contenidos educativos en casa, utilizando el tiempo en clase para debates, dudas y actividades prácticas, lo cual refuerza la tutoría personalizada y el aprendizaje activo.

2. Personalización y adaptabilidad:

- Itinerarios de aprendizaje personalizados: uso de la IA para crear rutas de aprendizaje que se adaptan a las necesidades individuales del alumnado, promoviendo una experiencia educativa personalizada y efectiva.

- Adaptación de contenidos en tiempo real: implementación de tecnologías de IA que ajustan automáticamente los contenidos y niveles de dificultad del estudiante con el material.

3. Interacción y colaboración:

- Herramientas de colaboración mejoradas por IA: promoción del uso de plataformas que integran IA para facilitar la colaboración efectiva entre estudiantes, permitiendo interacciones en tiempo real y trabajo en equipo en proyectos compartidos.

- Roles dinámicos en el aprendizaje: fomento de la asunción de diferentes roles en actividades grupales coordinadas por IA, como líder de proyecto, investigador, analista, etc., promoviendo el desarrollo de habilidades de liderazgo y colaboración.

4. Evaluación continua y retroalimentación:

- Sistemas de evaluación asistidos por IA: desarrollo y uso de sistemas de evaluación que empleen IA para ofrecer evaluaciones formativas y sumativas personalizadas, proporcionando retroalimentación instantánea y específica que apoye el aprendizaje continuo.

- Análisis del aprendizaje: empleo del análisis avanzado para controlar el progreso del alumnado y facilitar a los docentes datos útiles sobre la eficacia de los métodos de enseñanza.

5. Formación docente y desarrollo profesional:

- Capacitación continua en IA: programas de desarrollo profesional continuo para educadores sobre las últimas herramientas y estrategias de IA, asegurando que estén equipados para integrar esta tecnología de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas.

- Talleres y seminarios: organización de talleres y seminarios que permitan a los docentes experimentar con nuevas tecnologías y compartir sus experiencias y estrategias con colegas, fomentando una comunidad de aprendizaje y mejora continua.

6. Integración de ética y ciudadanía digital:

- Currículo sobre ética digital: inclusión de temas sobre ética en el uso de la IA y ciudadanía digital en el currículo escolar, preparando a los estudiantes para actuar responsablemente en un mundo tecnológico.

- Discusiones y debates guiados: utilización de situaciones generadas por IA para provocar discusiones en clase sobre dilemas éticos y decisiones morales, fomentando el pensamiento crítico y ético.

3.2. Resultados, productos y/o conocimiento que se prevé generar

En esta sección se describen los resultados esperados y el conocimiento que se prevé generar a partir del modelo MAIA. La implementación teórica de este modelo apunta a obtener beneficios tanto concretos como abstractos. Los resultados tangibles incluyen mejoras específicas en procesos y herramientas educativas, mientras que los intangibles se refieren a la adquisición de conocimientos, habilidades y mejoras en la calidad educativa en general.

3.2.1. Consecución de los objetivos establecidos para el TFM

Este apartado examina cómo se han alcanzado los Objetivos Específicos planteados en el TFM, evaluando los resultados obtenidos y destacando los logros alcanzados en el desarrollo del modelo MAIA. El Objetivo General de este TFM, que es desarrollar un modelo de intervención que facilite la integración de la IA en los procesos educativos y administrativos de los centros educativos, ha sido cumplido de manera teórica. El modelo MAIA se ha diseñado para ser implementado en el marco del Plan Digital del centro, considerando los desafíos específicos y las necesidades variadas de las diferentes etapas educativas.

1. Proponer un modelo de integración de la IA en los Planes Digitales de los centros educativos, considerando factores técnicos, pedagógicos y administrativos: el modelo MAIA ha sido desarrollado de manera teórica, integrando diversos factores técnicos, pedagógicos y administrativos. Se ha diseñado un marco estructurado que aborda las necesidades de personalización del aprendizaje y la eficiencia administrativa, y que puede ser adaptado a los Planes Digitales de los centros educativos de la provincia de Valladolid, en CyL. Este modelo incluye directrices claras sobre cómo las herramientas de IA pueden ser implementadas para mejorar el proceso educativo.

2. Preparar una serie de entrevistas con directores e inspectores educativos para recabar, en futuras investigaciones, sus opiniones y perspectivas sobre la viabilidad y los posibles impactos de la propuesta: se han diseñado y preparado detalladamente las entrevistas que serán utilizadas en futuras investigaciones. Estas entrevistas están estructuradas para recabar opiniones y perspectivas de directores e inspectores educativos sobre la viabilidad y los posibles impactos del modelo MAIA. Aunque estas entrevistas no se han llevado a cabo en este TFM, su preparación es un paso crucial para la validación futura del modelo.

3. Desarrollar directrices para la IE que faciliten la supervisión y asesoramiento de la implementación del modelo de IA en los centros educativos: se han creado directrices específicas para la IE, que incluyen procedimientos para la supervisión y el asesoramiento continuo en la implementación del modelo MAIA. Estas directrices están diseñadas para asegurar que la integración de la IA sea acorde con los estándares de calidad educativa, proporcionando un marco claro y práctico para la IE en su rol de supervisión.

4. Examinar las implicaciones teóricas del modelo de IA propuesto, analizando cómo podría influir en la mejora de los procesos educativos y administrativos en los centros educativos: se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo de las implicaciones teóricas del modelo MAIA. Este análisis ha demostrado que la integración de la IA tiene un potencial significativo para mejorar tanto los procesos educativos como los administrativos. La aplicación de analíticas

avanzadas y sistemas de gestión de aprendizaje basados en IA puede ofrecer un enfoque más adaptado y reactivo a las necesidades del alumnado, mientras que los Equipos Directivos podrían beneficiarse de una mayor eficiencia en la gestión de recursos y tiempo.

En definitiva, los objetivos específicos del TFM han sido cumplidos de manera satisfactoria dentro del marco teórico propuesto.

3.2.2. Oportunidades y limitaciones

A. Oportunidades: la implementación del modelo MAIA en los centros educativos de la provincia de Valladolid abre un abanico de oportunidades destacadas. En primer lugar, este modelo facilita una personalización del aprendizaje. Mediante el uso de herramientas de IA, el contenido educativo puede adaptarse a las necesidades y ritmos individuales de cada estudiante, lo que promueve una experiencia de aprendizaje más inclusiva y efectiva. Además, la eficiencia administrativa puede mejorarse considerablemente, por lo que la automatización de tareas rutinarias permitirá a los docentes centrarse en aspectos pedagógicos y estratégicos, optimizando la gestión de los recursos y liberando tiempo para actividades más significativas.

Otra oportunidad clave, es el desarrollo de habilidades esenciales para el siglo actual. El modelo MAIA promueve competencias digitales y habilidades como el pensamiento computacional, la resolución de problemas, la creatividad... preparando al alumnado para un mercado laboral en constante evolución y para una participación activa en esta sociedad hiperconectada.

Asimismo, las herramientas de IA propuestas pueden ofrecer evaluaciones continuas y retroalimentación inmediata, lo que permite un seguimiento más preciso del progreso del alumnado. Esta capacidad de ajustar y mejorar el aprendizaje en tiempo real es fundamental para el éxito educativo. Por último, la cultura de innovación educativa que se fomenta a través del modelo MAIA, respaldada por el apoyo institucional, crea un entorno propicio para la experimentación y adopción de nuevas tecnologías y metodologías pedagógicas, facilitando la transformación y adaptación del sistema educativo a los cambios tecnológicos.

B. Limitaciones: no obstante, la implementación del modelo MAIA también presenta varias limitaciones que deben tenerse en cuenta. La resistencia al cambio por parte de algunos docentes y familias puede ser un obstáculo significativo. El temor a la dependencia tecnológica y las dificultades que puede conllevar su integración pueden ralentizar el proceso de adopción. La formación insuficiente es otra limitación importante. La falta de capacitación adecuada para docentes, administrativos e inspectores en el uso de la IA puede comprometer la efectividad del modelo. Es esencial implementar programas de formación continua y relevante para todos los implicados. Además, la seguridad y privacidad de los datos es una preocupación crucial. La gestión de grandes volúmenes de datos personales del alumnado requiere medidas de seguridad robustas para proteger la información y evitar vulneraciones de privacidad.

Por otro lado, existe también el riesgo de una brecha digital. La desigualdad en el acceso a la tecnología puede acentuarse entre estudiantes de diferentes orígenes socioeconómicos si no se garantizan condiciones equitativas para todos. Y, finalmente, la obsolescencia tecnológica es una limitación significativa. Las rápidas innovaciones tecnológicas pueden dejar obsoletas las herramientas implementadas, lo que requiere inversiones continuas en actualización y mantenimiento para asegurar la vigencia y eficacia del modelo.

3.2.3. Impacto del uso de la IA en la educación sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible

El presente TFM no solo aborda los avances tecnológicos en el ámbito educativo a través de la implementación de la IA, sino que también refleja un compromiso con los principios fundamentales de igualdad e inclusión. La integración de sistemas de IA en las prácticas educativas de CyL tiene el potencial de democratizar el acceso a recursos pedagógicos personalizados, contribuyendo significativamente a la educación inclusiva y equitativa, lo cual es un pilar central del *Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4*: garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. Además, al fomentar una adopción de la IA que considera cuidadosamente los desafíos éticos y las necesidades variadas de los estudiantes, este estudio apoya la reducción de desigualdades (*ODS 10*), proporcionando a los docentes herramientas que permiten una atención más ajustada a las necesidades individuales sin distinción de capacidad, género o contexto socioeconómico.

Por último, la propuesta de un modelo de integración de la IA en los Planes Digitales de los centros educativos también se adecúa con el *ODS 9*, que incita a construir infraestructuras duraderas, promover la industrialización inclusiva y sostenible, así como fomentar la innovación. La estrategia presentada en este TFM busca no solo mejorar los procesos educativos sino también preparar a las futuras generaciones para participar activamente en una sociedad cada vez más tecnológicamente avanzada, asegurando que la educación avance al ritmo de los cambios sociales y tecnológicos. Además, este trabajo se coordina con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, buscando resolver nuevas metas educativas y promover una sociedad más equitativa. Al integrar la IA en la educación respetando principios de equidad e inclusión, este TFM contribuye directamente a transformar la sociedad, asegurando que los avances tecnológicos beneficien a todos los sectores de la comunidad y no solo a una élite.

3.2.4. Visiones y/o conocimiento esperado

El desarrollo y la implementación teórica del modelo MAIA en el ámbito educativo tiene la capacidad de ofrecer una visión clara de cómo la integración de la IA puede ir más allá de la simple automatización de tareas, aportando mejoras significativas y personalización en la experiencia educativa. Esto incluye la implementación de métodos innovadores de enseñanza y aprendizaje que son adaptativos y personalizados, enriqueciendo la forma en que se enseñan y aprenden los contenidos en los centros educativos. A través del uso de la IA, se podrán desarrollar nuevas maneras de abordar el proceso educativo, haciendo posible una educación más inclusiva y efectiva. Asimismo, se anticipa que el proyecto ampliará el conocimiento existente sobre la aplicación práctica de la IA en la educación. Al explorar nuevas áreas de innovación pedagógica y administrativa, el modelo MAIA contribuirá a la creación de un marco teórico y práctico que puede ser replicado o adaptado en otros contextos educativos. Este conocimiento no solo beneficiará a los centros educativos de CyL, sino que también podrá ser una referencia útil para otras instituciones interesadas en integrar la IA en sus procesos educativos. El modelo MAIA no solo aspira a mejorar la educación proporcionando herramientas y metodologías concretas para la integración de la IA en la educación, sino que también busca expandir el horizonte de lo que es posible en la enseñanza-aprendizaje, generando nuevas perspectivas y un conocimiento más profundo sobre el impacto y el gran potencial de estas tecnologías en el ámbito educativo, preparando a la comunidad educativa de los centros de Valladolid para un futuro cada vez más definido por la tecnología.

3.3. Recursos necesarios (materiales, humanos y su perfil)

El éxito de la implementación del modelo MAIA en los centros educativos depende de una serie de recursos materiales y humanos cuidadosamente seleccionados y organizados.

A continuación, se presentan de manera general los recursos necesarios, incluyendo tanto herramientas tecnológicas como perfiles profesionales esenciales para la ejecución efectiva.

3.3.1. Recursos materiales: herramientas IA

Para la implementación del modelo MAIA en los centros educativos de la provincia de Valladolid, es esencial contar con una variedad de herramientas de IA que faciliten tanto el proceso de enseñanza-aprendizaje como la gestión administrativa. Estas herramientas tecnológicas deben ser versátiles y adaptables a las distintas etapas educativas, desde Educación Infantil hasta Bachillerato, asegurando su adecuación a las necesidades y capacidades de los estudiantes en cada nivel, así como a cada contexto educativo. Destacamos las esenciales:

- *Plataformas de aprendizaje adaptativo*: utilizadas para personalizar el contenido educativo y ajustar el ritmo de aprendizaje según las necesidades individuales de cada alumno. Estas plataformas permiten una enseñanza más efectiva y personalizada.
- *Robótica educativa*: robots programables que introducen a los estudiantes en el mundo de la programación y el pensamiento computacional, fundamentales para entender y crear sistemas inteligentes. Estos dispositivos varían en complejidad según la etapa educativa, desde robots simples en EI, hasta kits de robótica avanzados en ESO y Bachillerato.
- *Aplicaciones y software de programación*: recursos como lenguajes de programación visual, por bloques, que ayudan al alumnado a desarrollar habilidades de codificación desde una edad temprana.
- *Asistentes de voz y herramientas de RA/RV*: dispositivos que fomentan la interacción y el aprendizaje mediante tecnologías inmersivas y de reconocimiento de voz, proporcionando experiencias educativas enriquecidas y atractivas.
- *Sistemas de evaluación continua basados en IA*: plataformas que permiten la monitorización y evaluación constante del progreso del alumnado, proporcionando retroalimentación instantánea y permitiendo ajustes en tiempo real a los planes de estudio.
- *Herramientas de colaboración en línea*: plataformas que facilitan la comunicación y el trabajo en equipo entre estudiantes y docentes, promoviendo un entorno de aprendizaje colaborativo y dinámico.

Estas herramientas, desglosadas detalladamente en el *apartado 3.1.8*, representan solo una parte de los recursos materiales necesarios. La implementación efectiva del modelo MAIA requiere una infraestructura tecnológica robusta, que incluye una conexión a internet fiable, dispositivos adecuados (portátiles, tablets, etc.), y un entorno seguro para la gestión de datos. Además, de asegurar el acceso equitativo para todos los estudiantes, independientemente de su contexto socioeconómico, para evitar la brecha digital y garantizar una educación inclusiva y equitativa. La inversión en estos recursos materiales apoya la implementación del modelo MAIA, además de preparar a los estudiantes para su futuro.

3.3.2. Recursos documentales: inclusión en el Plan Digital de centro

Para la efectiva integración del modelo MAIA en los centros educativos, es esencial disponer de una serie de recursos documentales que apoyen y guíen la implementación y el uso de la IA. Estos recursos incluyen:

- **Documentación del modelo MAIA:** se proporcionarán guías detalladas que expliquen los pasos para implementar el modelo MAIA, así como instrucciones de uso de las herramientas de IA. Estas guías, junto con las reuniones que se mantengan para esclarecer las dudas que puedan surgir, ayudarán a los docentes y al personal administrativo a comprender y aplicar eficazmente las tecnologías en el aula.
 - **Planes de formación:** se desarrollarán materiales específicos para la capacitación del personal, incluyendo programas de formación continua y talleres prácticos. Estos materiales están diseñados para asegurar que todo el personal esté bien preparado para integrar y utilizar la IA de manera efectiva en sus prácticas educativas y administrativas, incluyendo a la IE. En Cyl, el Plan de formación específica de la IE, se encuentra recogido en el artículo 9 de la Orden EDU/1225/2023, siendo uno de los ejes, la formación en CD.
 - **Planes Digitales:** se actualizarán los Planes Digitales de los centros para incorporar normativas específicas sobre el uso ético y seguro de la IA. Estos documentos asegurarán que la implementación del modelo MAIA, que se adjuntará también, se adecúe con las políticas educativas actuales y las mejores prácticas en materia de seguridad y privacidad de los datos.

3.3.3. Recursos humanos

Para asegurar una implementación exitosa del modelo MAIA, es esencial contar con un equipo multidisciplinario de profesionales. Los perfiles necesarios incluyen:

- **Docentes capacitados en IA y nuevas tecnologías:** profesores que no solo dominan las herramientas tecnológicas, sino que también están formados en metodologías activas que integran la IA de manera efectiva en el aula, como es la figura de los Mentores Tecnológicos.
- **Coordinadores TIC:** responsables de gestionar y coordinar la implementación de las tecnologías de IA, asegurando su integración coherente en los planes de estudio y facilitando la formación continua del personal docente.
 - **Equipos Directivos:** encargados de supervisar y apoyar la implementación MAIA, garantizando que se ajuste con los objetivos educativos y las políticas educativas vigentes.
 - **Técnicos del CAU:** personal especializado en el mantenimiento y resolución de problemas técnicos relacionados con las herramientas de IA, para su funcionamiento óptimo.
 - **Inspectores Educativos:** supervisores que verifiquen la implementación del modelo, evaluando su eficacia y proporcionando retroalimentación para su mejora continua. Siendo el Inspector asignado a cada centro, el encargado de dicha labor.

3.4. Procedimiento de implantación y calendario

El proceso de implantación del modelo MAIA se estructura en fases definidas para asegurar una implementación ordenada y efectiva, contempladas en el apartado 3.1.6. A continuación, se detallan las fases de implementación y su temporalización:

3.4.1. Temporalización y puesta en marcha: fases de implementación

FASE 1: Planificación y preparación (Primer trimestre). Esta fase inicial es crucial para una integración exitosa de la IA en los centros educativos de la provincia de Valladolid, adaptando el modelo MAIA a las características concretas de cada centro educativo.

- **Evaluación de necesidades y contexto:** durante el primer trimestre, se realizará un diagnóstico exhaustivo para identificar tanto las capacidades tecnológicas existentes como las necesidades pedagógicas específicas de cada centro.

- **Personalización de objetivos:** cada centro establecerá metas específicas alineadas con el Plan Digital del centro, asegurando que la adopción de la IA responda efectivamente a su contexto socioeducativo.
- **Fortalecimiento de infraestructura y recursos:** se evaluará y mejorará la infraestructura tecnológica necesaria para soportar eficientemente las aplicaciones de IA, con el apoyo del coordinador TIC y el CAU.
- **Capacitación y sensibilización:** se implementarán programas de formación para docentes, en colaboración con el CFIE, para garantizar una preparación adecuada en el manejo técnico y ético de las herramientas de IA.
- **Desarrollo de la implementación:** se elaborará una temporalización detallada que establezca cronogramas, responsabilidades y procedimientos para la evaluación continua y el ajuste de la estrategia de implementación.

FASE 2: Desarrollo y personalización (Segundo trimestre). Esta fase se centra en la creación y adaptación de soluciones de IA específicas que respondan a las necesidades pedagógicas y administrativas de cada centro educativo.

- **Selección de herramientas de IA:** se elegirán las herramientas y plataformas de IA más adecuadas, con el asesoramiento de expertos en tecnología educativa, Mentores.
- **Personalización según el contexto educativo:** cada herramienta será adaptada a las particularidades de cada centro.
- **Pruebas piloto y retroalimentación:** se realizarán pruebas piloto con grupos seleccionados para evaluar la eficacia de las aplicaciones y ajustar las herramientas según la retroalimentación recibida.
- **Formación continua:** se implementará un programa de formación continua para docentes, asegurando que se familiaricen con las tecnologías de manera efectiva y ética.

FASE 3: Implementación (Tercer trimestre). Una vez personalizadas y probadas las herramientas de IA, se procederá a su implementación efectiva en los centros educativos.

- **Despliegue de la tecnología:** se iniciará la implementación sistemática de las aplicaciones de IA en todos los niveles educativos y departamentos administrativos.
- **Evaluación inicial y ajustes:** se realizarán evaluaciones para medir el impacto inicial de la IA y ajustar herramientas y estrategias de formación según los resultados obtenidos.

FASE 4: Evaluación y ajustes (Continuo a lo largo del curso escolar). Esta fase es esencial para asegurar que el modelo MAIA alcance y mantenga su efectividad a lo largo del tiempo.

- **Feedback:** se recogerá retroalimentación regularmente de alumnado, docentes y familias para identificar áreas de mejora y aspectos exitosos.
- **Análisis de datos:** se examinarán los datos de rendimiento educativo utilizando herramientas de análisis avanzado para ajustar los algoritmos de IA.
- **Ajustes:** se realizarán ajustes continuos para optimizar la aplicación de la IA y mejorar los resultados de aprendizaje.
- **Informe del impacto:** al final de cada curso escolar, se llevará a cabo un informe de la repercusión detallando los logros, desafíos y aprendizajes clave tanto del Plan Digital como de la implementación de MAIA, que será empleado para realizar recomendaciones estratégicas para el siguiente curso.

Después de la primera implementación, se aplicarán las fases necesarias para la incorporación anual del nuevo profesorado y otros cambios estructurales en los centros educativos. La IE desempeña un papel fundamental en la supervisión y asesoramiento durante todas las fases de la implementación del modelo MAIA. Su responsabilidad principal es garantizar que la integración de la IA se realice de acuerdo con los estándares de calidad educativa y normativas vigentes. Además, la IE ofrece orientación continua a los centros educativos, facilitando la adaptación y mejora del modelo en base a evaluaciones y retroalimentación recibida.

3.5. Indicadores y metas de validación y evaluación

Este apartado examina cómo se medirá y evaluará la implementación del modelo MAIA en Valladolid, detallando los indicadores específicos que se utilizarán para validar la eficacia del modelo y los métodos para recoger y analizar los datos.

3.5.1. Entrevistas a expertos: la percepción de Inspectores y Directores educativos sobre la integración de la IA a través de MAIA

Las entrevistas a expertos serán una herramienta clave para evaluar la viabilidad y el impacto del modelo MAIA. Estas entrevistas se llevarán a cabo de manera sectorizada, involucrando, previa solicitud y acuerdo, a:

- Jefe de Inspección Central de la Consejería de Educación¹¹² de CyL.
- Presidente Nacional¹¹³ de USIE (Unión Sindical de Inspectores de Educación) e Inspector de Inspección Central de la Consejería Educación de CyL.
- Jefe del Área de IE de la Dirección Provincial de Educación de Valladolid.
- Inspectores Educativos de los 4 distritos de la provincia de Valladolid que, actualmente se cuenta con 23 Inspectores de Educación¹¹⁴.
- Equipos Directivos y Coordinadores TIC de cada uno de los distritos.

La organización de las entrevistas por distritos se fundamenta en lo establecido en el artículo 6.- “Distritos de IE” del Decreto 92/2004 y el artículo 3.- “Determinación de los distritos de inspección” del Capítulo II de la Orden EDU/1373/2008, que regulan la estructura y funcionamiento de la IE en Castilla y León. Esta sectorización asegura un tratamiento homogéneo e integrado de las actuaciones y garantiza que las entrevistas abarcarán la diversidad de contextos educativos en la provincia de Valladolid.

3.5.1.1. Objetivo de la entrevistas y resultados clave esperados.

El objetivo de estas entrevistas es obtener una visión integral y diversa de la percepción y experiencia de los diferentes actores involucrados en la integración de la IA en los centros educativos. Se espera que los resultados proporcionen información valiosa sobre la viabilidad, beneficios, desafíos y recomendaciones para la implementación del modelo MAIA, contribuyendo a una evaluación más completa y precisa del modelo MAIA.

3.5.1.2. Diseño de la metodología.

Las entrevistas serán estructuradas en secciones específicas para cubrir diversas áreas de interés, desde la familiaridad con la IA hasta la evaluación del modelo MAIA y consideraciones

¹¹² <https://www.educa.jcyl.es/es/temas/inspeccion-educacion/inspeccion-central-educacion>

¹¹³ Gutiérrez, S. (2023, 23 mayo). Jesús Marrodán Presidente Nacional de USIE “La independencia técnica y la autonomía profesional son difíciles cuando los recursos son escasos”. Actualidad Docente. <https://actualidaddocente.cece.es/hablamos-con/los-intereses-de-las-familias-debe-ser-un-acicate-para-mejorar-el-funcionamiento-y-la-oferta-de-cada-centro/>

¹¹⁴ <https://www.educa.jcyl.es/dpvalladolid/es/informacion-especifica-dp-valladolid/area-inspeccion-educativa/inspectores-educacion>

éticas. Se utilizará una combinación de preguntas abiertas y cerradas para recoger tanto datos cuantitativos como cualitativos. Las entrevistas se realizarán de manera presencial o virtual, dependiendo de la disponibilidad de los participantes.

3.5.1.3. Indicadores de Evaluación.

Los indicadores clave para evaluar la efectividad de las entrevistas incluirán la tasa de respuesta, la diversidad de opiniones recogidas, la profundidad de las respuestas cualitativas y la identificación de patrones comunes en las percepciones de los participantes. Estos indicadores ayudarán a medir el grado de aceptación, las preocupaciones y las expectativas respecto a la integración de la IA en los centros educativos de la provincia de Valladolid.

3.5.1.4. Implementación futura.

Los resultados de las entrevistas serán analizados y utilizados para ajustar y mejorar el modelo MAIA antes de su implementación a gran escala. Se elaborarán informes detallados que resumirán las principales conclusiones y recomendaciones, los cuales se compartirán con los actores educativos relevantes para facilitar una implementación adaptativa del modelo.

3.5.1.5. Preguntas de la entrevista.

Sección 1: Información General

1. ¿Cuál es su cargo actual en el sistema educativo? (Opciones: Inspector Educativo, Director de centro educativo, Coordinador TIC, Otro [especifique])
2. ¿Cuántos años de experiencia docente tiene? ¿Y en su posición actual?

Sección 2: Percepciones sobre la implementación de IA en Educación

3. En una escala del 1 al 5, ¿Qué nivel de familiaridad tiene usted con la aplicación de tecnologías de IA en el ámbito educativo?
4. ¿Considera que la implementación de la IA puede mejorar la calidad de la educación? (Opciones: Sí, No, No estoy seguro/a) ¿Por qué?
5. ¿Cuáles cree que son los principales beneficios que la IA puede aportar al proceso educativo?

Sección 3: Evaluación del modelo MAIA

6. Basado en su entendimiento, ¿Cómo evaluaría la efectividad el modelo MAIA para abordar las necesidades educativas actuales? (Escala de 1 a 5)
7. ¿Qué aspectos del modelo MAIA encuentra más prometedores?
8. ¿Ve alguna limitación o desafío en la implementación del modelo MAIA en su centro educativo/los centros educativos de Valladolid?
9. Dentro de los tipos de actuaciones de la IE, que incluyen las ordinarias, específicas y prioritarias, ¿Considera que la integración de la IA debería ser clasificada como una actuación prioritaria? ¿Podría explicar su razón para ello?

Sección 4: Consideraciones éticas y prácticas

10. ¿Cuáles considera que son las principales preocupaciones éticas asociadas con el uso de IA en educación?
11. ¿Cómo cree que podría involucrarse a las familias y la comunidad educativa en el proceso de integración de la IA?

12. ¿Cómo evalúa la preparación de su centro educativo/los centros educativos de Valladolid para integrar tecnologías de IA como las propuestas en el modelo MAIA? (Escala de 1 a 5)
13. ¿Qué tipo de apoyo o recursos considera necesarios para implementar efectivamente un modelo como el MAIA?

Sección 5: Futuro y recomendaciones

14. ¿Tiene alguna sugerencia o comentario adicional sobre cómo mejorar el modelo MAIA para su implementación práctica?

3.5.2. La evaluación de MAIA: consecución de objetivos didácticos e instrumentos de evaluación

La evaluación del modelo MAIA se centrará en la consecución de los objetivos didácticos establecidos para cada grupo de actores involucrados: el alumnado, la IE, el profesorado y los Equipos Directivos, así como el personal administrativo. A continuación, se presentan los métodos e instrumentos de evaluación para medir el éxito de estos objetivos planteados.

A. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DIDÁCTICOS PARA EL ALUMNADO

Objetivo A1: Mejorar la personalización del aprendizaje

- Sistemas de aprendizaje adaptativo: seguimiento del uso de plataformas de aprendizaje adaptativo y análisis de los datos para evaluar la personalización del contenido.
- Evaluaciones formativas: cuestionarios y pruebas adaptativas que se ajusten al nivel de habilidad del alumnado, evaluando su progreso y adaptación al ritmo individual.

Objetivo A2: Fomentar la colaboración y la interactividad

- Plataformas de colaboración: análisis de la participación en plataformas de colaboración en línea, midiendo la frecuencia y calidad de las interacciones entre el alumnado.
- Proyectos grupales: evaluación de trabajos en equipo y proyectos colaborativos, observando la dinámica de roles y la contribución individual al grupo.

Objetivo A3: Aumentar la motivación y el compromiso del alumnado

- Sistemas de gamificación: seguimiento de la participación y el compromiso a través de plataformas o actividades gamificadas, midiendo la interacción y los logros obtenidos.
- Encuestas de satisfacción: cuestionarios periódicos para evaluar la motivación y el compromiso del alumnado con el aprendizaje.

Objetivo A4: Desarrollar habilidades del siglo XXI

- Proyectos de pensamiento crítico y creativo: evaluación de actividades que fomenten el pensamiento crítico y creativo, analizando la calidad y originalidad de las soluciones.
- Competencias digitales: pruebas específicas para medir la CD digitales y programación.

Objetivo A5: Optimizar la evaluación educativa

- Herramientas de evaluación continua: uso de plataformas de evaluación continua para analizar el rendimiento del alumnado y proporcionar retroalimentación instantánea.
- Datos de rendimiento académico: análisis de los resultados académicos a lo largo del tiempo para identificar mejoras en el aprendizaje.

Objetivo A6: Promover la inclusión y la equidad educativa

- Acceso a la tecnología: control del acceso y uso de las herramientas tecnológicas por parte de todos los estudiantes, asegurando que no haya brechas digitales.

- Adaptaciones personalizadas: evaluación de las adaptaciones realizadas para ACNEAE, midiendo su efectividad y equidad.
- B. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DIDÁCTICOS PARA LA IE**
- Objetivo B1:** Desarrollar protocolos de actuación de seguimiento y evaluación
- Revisiones: realización de revisiones periódicas para evaluar la adherencia a los protocolos establecidos.
 - Informes de seguimiento: creación de informes detallados sobre el progreso de la implementación de la IA y su impacto en los centros educativos.
- Objetivo B2:** Preparar a los Inspectores en tecnologías emergentes
- Capacitación y formación continua: evaluación de la participación y el rendimiento en programas de formación sobre IA y nuevas tecnologías.
 - Encuestas de autoevaluación: cuestionarios para que los Inspectores evalúen su propio conocimiento y habilidades en tecnologías emergentes.
- C. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DIDÁCTICOS PARA EL PROFESORADO Y EQUIPOS DIRECTIVOS**
- Objetivo C1:** Formar de manera continua en el uso pedagógico de la IA
- Programas de desarrollo profesional: evaluación de la asistencia y rendimiento en programas de formación continua, incluyendo talleres y seminarios.
 - Observación en el aula: supervisión directa del uso de la IA en la práctica pedagógica diaria y su impacto en el aprendizaje del alumnado.
- Objetivo C2:** Liderar en la transformación digital
- Proyectos de integración tecnológica: evaluación de proyectos liderados por los Equipos Directivos para integrar la IA en los planes de estudio y la gestión escolar.
 - Encuestas de liderazgo: cuestionarios para medir la percepción de liderazgo tecnológico entre el personal docente y administrativo.
- D. EVALUACIÓN DE LOS OBJETIVOS DIDÁCTICOS PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO**
- Objetivo D1:** Implementar sistemas de gestión basados en IA
- Automatización de procesos: análisis de la eficiencia de los sistemas de gestión automatizados y su impacto en la carga de trabajo administrativo.
 - Retroalimentación del personal: encuestas y entrevistas con el personal administrativo para evaluar la efectividad y facilidad de uso de las nuevas herramientas de IA.
- Objetivo D2:** Facilitar formación en manejo de herramientas digitales
- Programas de capacitación: evaluación de la participación y el rendimiento en programas de formación sobre el uso de herramientas digitales.
 - Encuestas de satisfacción: cuestionarios para medir la satisfacción del personal administrativo con la formación recibida y su competencia en el uso de las herramientas.

La evaluación del modelo MAIA se basa en la consecución de objetivos didácticos claramente definidos para cada grupo de actores involucrados. Utilizando una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos, se puede medir de manera efectiva el impacto de la IA en el proceso educativo. Además, se integrarán técnicas como el portafolio digital, la autoevaluación y la coevaluación para fomentar una reflexión más profunda y el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Esta evaluación continua es esencial para asegurar que el modelo MAIA se

implemente con éxito y que evolucione y se adapte a las necesidades cambiantes del entorno educativo, permitiendo ajustes oportunos y una mejora continua en su implementación.

3.6. Resultados esperados y discusión

En este apartado se analizarán los resultados esperados del modelo MAIA y se presentarán las conclusiones y recomendaciones finales para su implementación y mejora continua.

3.6.1. Discusión sobre la aceptación: recomendaciones

La implementación teórica del modelo MAIA en la provincia de Valladolid está diseñada para ofrecer una serie de resultados esperados que, aunque basados en la teoría y en la retroalimentación de expertos, requieren una discusión sobre su aceptación y mejoras.

a) Aceptación del modelo MAIA:

- Por parte del profesorado: la aceptación del modelo MAIA entre el profesorado y los Equipos Directivos es fundamental. Se espera que, al proporcionar formación continua y recursos adecuados, los docentes se sientan más capacitados y dispuestos a integrar la IA en sus prácticas pedagógicas. Sin embargo, es crucial abordar cualquier resistencia inicial mediante talleres y sesiones de sensibilización que demuestren los beneficios tangibles de la IA en el aula.

- Participación activa de la IE: la IE desempeña un papel crucial en la validación y supervisión de la implementación del modelo MAIA. Su participación activa en todas las fases del proceso asegura que se mantengan los estándares de calidad y que cualquier problema sea identificado y resuelto rápidamente.

- Adaptación del alumnado: los estudiantes son los beneficiarios directos del modelo MAIA. Se anticipa que la personalización del aprendizaje y el uso de tecnologías innovadoras aumentarán la motivación y el compromiso del alumnado. No obstante, es importante realizar evaluaciones continuas para asegurarse de que estas tecnologías se están utilizando de manera efectiva y realmente mejoran la experiencia educativa.

b) Recomendaciones:

- Mejorar la formación continua: aunque se prevé una formación inicial para el profesorado, es recomendable establecer un sistema de formación continua que incluya actualizaciones periódicas sobre nuevas herramientas de IA y mejores prácticas.

- Feedback constante: implementar un sistema de retroalimentación que permita a los docentes, alumnos y directivos expresar sus experiencias y sugerencias para mejorar el modelo. Esto ayudará a adaptar el modelo MAIA a las necesidades reales y cambiantes del entorno.

- Recursos tecnológicos y soporte técnico: asegurar que los centros educativos cuenten con los recursos tecnológicos necesarios y un soporte técnico eficiente. Esto incluye no solo hardware y software adecuados, sino también un equipo de soporte técnico disponible para resolver problemas rápidamente, que está limitado al CAU.

- Ética y privacidad: reforzar las medidas de seguridad y privacidad para garantizar que los datos del alumnado sean protegidos adecuadamente.

4. CONCLUSIONES

4.1.1. Consideraciones finales

La implementación de MAIA representa un avance significativo en la modernización y mejora de la educación en Valladolid. Aunque aún no se ha aplicado en la práctica, sus resultados y

recomendaciones teóricas establecen una base sólida para futuras implementaciones. Este modelo tiene el potencial de hacer el proceso educativo más personalizado, inclusivo y eficiente, aprovechando las capacidades de la IA para ofrecer experiencias de aprendizaje adaptativas. Para su sostenibilidad a largo plazo, será crucial una evaluación continua y la flexibilidad para realizar ajustes. Además, el éxito del modelo dependerá de la colaboración entre todos los actores educativos: docentes, Equipos Directivos, alumnado, familias y la IE. A pesar de los desafíos, las oportunidades que ofrece para mejorar la educación son inmensas, convirtiéndolo en una herramienta valiosa para mejorar la calidad de la educación en Valladolid y, quizá, en más de provincias de CyL.

4.1.2. Futuras líneas de investigación: mejora continua de MAIA

El modelo MAIA, en su concepción teórica, abre múltiples caminos para futuras investigaciones y desarrollos que puedan optimizar su aplicación práctica y maximizar sus beneficios en el ámbito educativo. A continuación, se presentan algunas líneas de investigación y propuestas para la mejora continua del modelo MAIA:

1. *Evaluación longitudinal de la implementación*: investigar el impacto a largo plazo de la implementación del modelo MAIA en los centros educativos. Esto incluye un seguimiento continuo del rendimiento académico del alumnado, la satisfacción del profesorado y la eficiencia administrativa. Evaluaciones anuales pueden proporcionar datos valiosos.

2. *Desarrollo de nuevas herramientas de IA*: explorar y desarrollar nuevas herramientas de IA que puedan integrarse en el modelo MAIA. Incluye tecnologías que mejoren la personalización del aprendizaje, la gestión de datos y la interacción entre alumnado y docentes.

3. *Impacto ético y social de la IA en la educación*: estudiar las implicaciones éticas y sociales del uso de IA en la educación. Incluye investigar los posibles sesgos en los algoritmos de IA, la protección de datos personales y la percepción de alumnado y docentes sobre el uso de estas.

4. *Formación y desarrollo profesional del profesorado*: investigar la efectividad de diferentes métodos de formación para el profesorado en el uso de IA. Incluye el estudio de programas de formación continua, talleres prácticos y plataformas de aprendizaje en línea.

5. *Participación de la comunidad educativa*: explorar formas de involucrar a las familias y a la comunidad educativa en la implementación del modelo MAIA. Puede incluir la creación de programas de sensibilización e información que expliquen los beneficios de la IA en la educación.

6. *Optimización de procesos administrativos*: investigar cómo las herramientas de IA pueden optimizar aún más los procesos administrativos en los centros educativos. Esto incluye la gestión de recursos, la planificación de horarios y la comunicación interna y externa.

En conclusión, MAIA ofrece un marco teórico robusto para la integración de la IA en la educación, pero su verdadero potencial se verá realizado a través de investigaciones continuas y adaptaciones prácticas.

“Si la inteligencia artificial continúa desarrollándose a su ritmo actual, ¿podríamos ser capaces de imaginar cómo será el mundo en sólo treinta o cincuenta años?” (Rouhiainen, 2018, p.32)

5. REFERENCIAS

5.1. Referencias bibliográficas



- Abadías Selma, A. (2024). *Child Grooming: el embaucamiento de menores en la era del Metaverso y la Inteligencia Artificial*. Tecnos.
- Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, (21), 14-21. <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/download/2767/2700>
- Aguaded, J.y Guzmán., M. (2014). Competencia mediática y educación: una alianza necesaria. *Revista Comunicación y Pedagogía*, 273-274, 38-42. https://www.researchgate.net/publication/289672069_COMPETENCIA_MEDIATICA_Y_EDUCACION_UNA_ALIANZA_NECESARIA
- Agüera, P. (2022, 9 noviembre). Los dibujos cobran vida con Quiver. Así puedes usar esta app paso a paso. *EDUCACIÓN 3.0*. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/quiver-realidad-aumentada/>
- Agüera, P. (2023, 11 enero). Recursos para programar con Scratch. *EDUCACIÓN 3.0*. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/programacion/programar-con-scratch/>
- Alfonso Gutiérrez Martín. (2020, 16 de abril). *Educación Mediática en la Era Digital* [video]. Youtube. <https://youtu.be/ObPpg-UIK30>
- Amaadachou Kaddur, F. (2024), La transformación digital y su repercusión en la incapacidad permanente. *Revista de Derecho de la Seguridad Social, Laborum*. (Extraordinario 6), 119-137. <https://revista.laborum.es/index.php/revsegsoc/article/view/909/1110>
- Arévalo Molina, J. A., y Quinde Cordero, M. (2023). ChatGPT: La creación automática de contenidos con Inteligencia Artificial y su impacto en la comunicación académica y educativa. *Desiderata*, (22), 136-142. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8965142.pdf>
- Avolio, B. (2007). Promoting more integrative strategies for leadership theory-building. *American Psychologist*, 62(1), 25–33. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.62.1.25>
- Avolio, B., Kahai, S. y Dodge, G. (2000). E-leadership: Implications for theory, research, and practice. *The Leadership Quarterly*, 11(4), 615–668. [https://doi.org/10.1016/S1048-9843\(00\)00062-X](https://doi.org/10.1016/S1048-9843(00)00062-X)
- Ayuso del Puerto, D., y Gutiérrez Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-358. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331470794017/331470794017.pdf>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: teleoperators & virtual environments*, 6(4), 355-385. <https://direct.mit.edu/pvar/article-abstract/6/4/355/18336/A-Survey-of-Augmented-Reality>
- Bailin, S., Case, R., Coombs, J. R., & Daniels, L. B. (1999). Conceptualizing critical thinking. *Journal of curriculum studies*, 31(3), 285-302. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/002202799183133>
- Balaguer, R. (2009, 27 de febrero). Ni nativos ni inmigrantes: llamadles naufragos digitales. UBA CulturaDigital. <https://ubaculturadigital.wordpress.com/2009/02/27/ni-nativos-ni-inmigrantes-llamadles-naufragos-digitales/>



- Barrón, M. C. (2020). La educación en línea. Transiciones y disrupciones. Educación y pandemia. Una visión académica. *Universidad Nacional Autónoma de México*, 66-74. https://www.iisue.unam.mx/investigacion/textos/educacion_pandemia.pdf
- Bauman, Z. (2000). Modernidad líquida (Liquid modernity). *Fondo de Cultura Económica*.
- Bell, D. (1976). *The coming of Post-Industrial Society: A venture in social forecasting*, Basic Books.
- Bejerano, P. G. (2016, 6 mayo). *Leka, el robot diseñado para niños con necesidades especiales*. Blogthinkbig.com. <https://blogthinkbig.com/leka-el-robot-disenado-para-ninos-con-necesidades-especiales/>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. EdTech Press
- Bisquerra, R., & Pérez, N. (2012). Educación emocional: estrategias para su puesta en práctica. *Avances en supervisión educativa*, (16). <https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/502>
- Cabero, J., Leiva, J.J., Moreno, N.M., Barroso, J., y López, E. (2016). *Realidad Aumentada y Educación. Innovación en contextos formativos*. Octaedro.
- Calánchez, A., & Vera, K. J. C. (2022). Apropiación social de la tecnología: una necesidad como consecuencia de la COVID-19. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, (21), 183-198. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8228577>
- Calcagni, L. R. (2020). Redes Generativas Antagónicas y sus aplicaciones. *Universidad Nacional de La Plata*. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/101507>
- Camacho Holgado, A., Roviroso, A. R., & Tercero Cotillas, R. (2024). La inteligencia artificial proceso de innovación y creatividad en los centros educativos. *Supervisión* 21, 71(71), 1-39. <https://usie.es/supervision21/index.php/Sp21/article/view/755>
- Camacho Prats, A. (2022). La visita de inspección. *Supervisión* 21, 65(65). <https://usie.es/supervision21/index.php/Sp21/article/view/629>
- Castells, M. (1996). *La era de la información*. Siglo XXI Editores.
- Castells, M. (2000). Internet y la sociedad red, n *Conferencia de Presentación del Programa de Doctorado sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Universitat Oberta de Catalunya*, 7, pp. 1-13. https://www.academia.edu/download/34314728/INTERNET_Y_LA_SOCIEDAD_RED.pdf
- CFIE de ÁVILA. (s. f.). Nuestro centro. ¿Quiénes somos? http://cfieavila.centros.educa.jcyl.es/sitio/index.cgi?wid_seccion=1&wid_item=158
- Chomsky, N., Roberts, I., & Watumull, J. (2023, 11 de marzo). Opinión: Noam Chomsky: La falsa promesa de ChatGPT. [Yahoo Noticias]. <https://n9.cl/lowmj>
- Clarke, A. C. (1962). *Profiles of the Future*. W&N.
- Cobo, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Publicacions i Edicions Universitat de Barcelona.
- Codina, L. (2024, 14 abril). *12 prompts para buscadores con inteligencia artificial en trabajos académicos y de curación de contenidos*. Lluís Codina. <https://www.lluiscodina.com/prompts-inteligencia-artificial-academia/>



- Comisión Europea. (2019). *Directrices éticas para una IA fiable*. Publicaciones de la UE. <https://data.europa.eu/doi/10.2759/14078>
- Comisión Europea. (2020). *Libro blanco sobre la inteligencia artificial: Un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza*. Publicaciones de la UE. <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/ac957f13-53c6-11ea-aece-01aa75ed71a1>
- Corea, F. (2019). AI Knowledge Map: How to Classify AI Technologies. In: *An Introduction to Data. Studies in Big Data*, vol 50. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04468-8_4
- De Miguel, R. (2023, 20 septiembre). *Kodable: así es la plataforma que enseña a programar en Infantil y Primaria a través del juego*. EDUCACIÓN 3.0. <https://www.educaciontrespuntocero.com/tecnologia/kodable-programar/>
- Digital Education Action Plan 2021-2027 - INTEF. (2021, 16 febrero). INTEF. <https://intef.es/Noticias/digital-education-action-plan-2021-2027/>
- Drucker, P. (1994). The age of social transformation. *Atlantic Monthly*, 274, 53-80. <https://www.theatlantic.com/past/docs/politics/ecbig/soctrans.htm>
- Dúo, P., Moreno, A., López, J., & Marín, J. (2023). Inteligencia Artificial y Machine Learning como recurso educativo desde la perspectiva de docentes en distintas etapas educativas no universitarias. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (15), 58-78. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/137903/1/05_Inteligencia%20Artificial%20y%20Machine%20Learning%20como%20recurso%20educativo.pdf
- De Pedro Carracedo, J., & Méndez, C. L. M. (2012). Realidad Aumentada: Una alternativa metodológica en la Educación Primaria nicaragüense. *Rev. Iberoam. de Tecnol. del Aprendiz.*, 7(2), 102-108. https://handbook.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Ingenieria%20Sistemas/35.pdf
- Echeverría Samanes, B., Y Martínez Clares, P. (2018). Revolución 4.0, competencias, educación y orientación. *Revista digital de investigación en docencia universitaria*, 12(2), 4-34. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162018000200002
- Escabias, P. (2024, 1 febrero). *Cómo usar la IA de Copilot y Minecraft Education en el aula*. Letcraft Educación. <https://l3tcrafteducacion.com/ia-copilot-minecraft-education/>
- Escuela de Altos Estudios de la Defensa. (2014). *Estrategia de la Información y Seguridad en el Ciberespacio. Documentos de seguridad y Defensa (60)*. Ministerio de Defensa. <https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/P/D/PDF494.pdf>
- España Digital 2026. (2023, 23 de mayo) Presentado en Consejo de Ministros un informe sobre el estado de situación del despliegue de la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA). <https://espanadigital.gob.es/actualidad/presentado-en-consejo-de-ministros-un-informe-sobre-el-estado-de-situacion-del>
- Esteban Frades, S. (2021). La inspección del sistema educativo en la nueva ley de educación (LOMOE). *Mejoras y desafíos. Dyle: Dirección y Liderazgo Educativo*, 10, 34-41.



<https://www.dyle.es/wp-content/uploads/2021/07/la-inspeccion-del-sistema-educativo-en-la-nueva-ley-de-educacion-lomloe-mejoras-y-desafios.pdf>

- Esteban Frades, S., & Gómez Muñoz, M. N. (2022). La planificación en la administración educativa. Un ejemplo de plan de actuación de la Alta Inspección de Educación. *Avances En Supervisión Educativa*, (37). <https://doi.org/10.23824/ase.v0i37.761>
- Estévez Carmena, D. (2023). El plan digital del centro. un instrumento con prospectiva en la LOMLOE. *Supervisión* 21, 67(67). <https://usie.es/supervision21/index.php/Sp21/article/view/667>
- Fajardo, I., Villalta, E. y Salmerón, L. (2016). ¿Son realmente tan buenos los nativos digitales? Relación entre las habilidades digitales y la lectura digital. *Anales De Psicología*, 32(1), 89. <https://doi.org/10.6018/analesps.32.1.185571>
- Faraón Llorens-Largo, V., Vidal y García-Peñalvo, F. (8 de diciembre de 2023). Ya llegó, ya está aquí, y nadie puede esconderse: La inteligencia artificial generativa en educación. *Aula Magna 2.0* [Blog]. <https://cuedespyd.hypotheses.org/14389>
- Fombona, J., Pascual, M. J., & Ferreira, M. F. (2012). Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 41, 197-210. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36828247015.pdf>
- Galicia Mangas, F.J. (2016). *La inspección de Educación: régimen jurídico*. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Madrid.
- García-Peña, V., Mora-Marcillo, A. B., & Ávila-Ramírez, J. A. Á. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 28. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231632>
- García-Peñalvo, F. J. (2023). La percepción de la Inteligencia Artificial en contextos educativos tras el lanzamiento de ChatGPT: disrupción o pánico. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 24, e31279. <https://doi.org/10.14201/eks.31279>
- García-Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F., y Vidal, J. (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), 9-39. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331475280001/331475280001.pdf>
- González Fernández J. L. (2023). La inspección educativa actual en las comunidades autónomas: una visión comparativa. *Supervisión* 21, 68(68). <https://doi.org/10.52149/SP21/68.16>
- González Muñiz, A. (2018). Aplicaciones de técnicas de inteligencia artificial basadas en aprendizaje profundo (deep learning) al análisis y mejora de la eficiencia de procesos industriales. *Universidad de Oviedo*. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/45097>
- Grassini, S. (2023). Shaping the Future of Education: exploring the Potential Education: Exploring the Potential and Consequences of AI and ChatGPT in Educational Settings. *Educ. Sci.*, 2023, 13, 692. <https://doi.org/10.3390/educsci13070692>
- Gross, B. y Contreras, D. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(1), 103-125. <https://doi.org/10.35362/rie420764>
- Groult Bois, N. (2000). Aprendizaje autodirigido y metacognición. *Estudios de Lingüística Aplicada*, (32), 9-18. <https://ela.enallt.unam.mx/index.php/ela/article/view/813/880>

- Guía sobre el uso de la inteligencia artificial en el ámbito educativo - INTEF. (2024, 4 julio). INTEF. <https://intef.es/Noticias/guia-sobre-el-uso-de-la-inteligencia-artificial-en-el-ambito-educativo/>
- Gutiérrez, S. (2023, 23 mayo). *Jesús Marrodán Presidente Nacional de USIE “La independencia técnica y la autonomía profesional son difíciles cuando los recursos son escasos”*. Actualidad Docente. <https://actualidaddocente.cece.es/hablamos-con/los-intereses-de-las-familias-debe-ser-un-acicate-para-mejorar-el-funcionamiento-y-la-oferta-de-cada-centro/>
- Gutiérrez, A. y Torrego, A. (2018). Educación mediática y su didáctica. Una propuesta para la formación del profesorado en TIC y medios. *RIFOP: Revista interuniversitaria de formación del profesorado. continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales*, 32(91),15-27. <https://www.redalyc.org/journal/274/27454937002/html/>
- Gutiérrez, A., Pinedo, R. y Gil, C. (2022). Competencias TIC y mediáticas del profesorado. Convergencia hacia un modelo integrado AMI-TIC. *Revista científica Educomunicación*, 30(70), 21-33. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-02>
- Harris, M. (1979). *Antropología cultural*. Alianza Editorial.
- IBM Data and AI Team. (2023, 12 de octubre). Understanding the different types of artificial intelligence. IBM Newsletters. <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence-types>
- INTEF (2023, 4 de mayo). Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes – Noticias. <https://intef.es/Noticias/marco-de-referencia-de-la-competencia-digital-docente/>
- Kilpatrick, W. H. (2020). The Project Method (1918). *Schools*, 17(1), 136-149. <https://doi.org/10.1086/708360>
- Lee, M. (2009). *Effective virtual project management using multiple e-leadership styles*. In *Encyclopedia of e-Business Development and Management in the Global Economy, Business Science Reference*. Hershey, PA: IGI Global.
- Li, L. (2022). A Literature Review of AI Education for K-12. *Canadian Journal for New Scholars in Education*, 13(3), 114-121. <https://journalhosting.ucalgary.ca/index.php/cjnse/article/view/76563>
- Lluna, S. y Predreira, J. (2017). *Los nativos digitales no existen. Cómo educar a tus hijos para un mundo digital*. Ediciones Deusto.
- Lourido, A. (2019). Plickers en el aula (o cómo evaluar sin que sufran). *INTEF. Observatorio de Tecnología Educativa*. <https://intef.es/wp-content/uploads/2019/01/Plickers-en-el-aula.pdf>
- Loyola Chávez, D. (2020). «Metanoia»: un nuevo renacimiento, una metamorfosis que conduce del miedo a la esperanza. *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, (382), 72-73. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7473946>
- Machado, Y. (2022). Origen y evolución de la educación emocional. *Alternativa: Revista de Educación e Investigación*, 4(6), 35-47. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8287181>
- Marina, J. A. (1998). El timo de la sociedad de la información. *Quaderns del CAC*, 2, 3-10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3926685>

- Marrodán Gironés, J.A. (2021). La Inspección de Educación en la LOMLOE: novedades y permanencias respecto a la LOE. *Supervisión* 21, 59(59), 22. <https://doi.org/10.52149/Sp21/59.2>
- Martín, A., y Grudzjecki, J. (2015). DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 5(4), 249-267. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.11120/ital.2006.05040249>
- Martín Seco, P., & Martín Pérez, S. (2014). Del pensamiento a la acción..., creando valor público. Herramientas de la gestión estratégica para la integración de las competencias en el Sistema Educativo. *Gestión Y Análisis De Políticas Públicas*, (11), 57-73. <https://doi.org/10.24965/gapp.v0i11.10178>
- Martínez, I. (2019). *La quinta revolución industrial: Cómo la comercialización del espacio se convertirá en la mayor expansión industrial del siglo XXI*. Deusto.
- Martínez, S. G., & Zabaleta, E. G. (2024). El acoso escolar en España: revisión y análisis de los protocolos de actuación por comunidades autónomas. *Contextos educativos: Revista de educación*, (33), 193-217. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9526225>
- Mayor-Alonso, E., Vidal, J., & Rodríguez-Esteban, A. (2024). Los chatbots como herramienta de apoyo para la orientación universitaria. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (87), 188-203. <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/2971>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- Medina-Ochoa, G. (2019). *La Seguridad en el Ciberespacio: Un desafío para Colombia*. ESDEG. <https://esdeglibros.edu.co/index.php/editorial/catalog/book/42>
- Mejías, M., Guarate Coronado, Y. C., & Jiménez Peralta, A. L. (2022). Artificial intelligence in the field of nursing. Attendance, administration and education implications. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 2, 88. <https://doi.org/10.56294/saludcyt202288>
- Meneses, N. (2024, 28 junio). Menos tiempo para planificar y más para enseñar: así es la IA que facilita la labor de los docentes. *El País*. https://elpais.com/economia/formacion/2024-06-28/menos-tiempo-para-planificar-y-mas-para-ensenar-asi-es-la-ia-que-facilita-la-labor-de-los-docentes.html?ssm=whatsapp_CC#
- Minsky, M. (1961). Steps toward Artificial Intelligence. *Proceedings Of The IRE*, 49(1), 8-30. <https://doi.org/10.1109/jrproc.1961.287775>
- Mitcham, C. (1986). Qué es la filosofía de la tecnología. *Ciencia y sociedad*, 11(3), 244-63. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7483770>
- Moreno, M. (2019, 3 junio). 5 robots para aprender a programar en Educación Infantil. EDUCACIÓN 3.0. <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/robots-para-aprender-a-programar/>
- Muñoz, J. M. (2013). Realidad Aumentada, realidad disruptiva en las aulas. *Boletín SCOPEO*, 82. <https://scopeo.usal.es/realidad-aumentada-realidad-disruptiva-en-las-aulas/>
- Navarro, C. (2020). Scratch Jr: aprendiendo a programar y programando para aprender. *Observatorio de tecnología educativa*, 36. https://intef.es/wp-content/uploads/2020/11/07_Observatorio_Scratch_Jr_v2.pdf



- Navarro Mateu, D., Carrasco, O., & Cortés Nieves, P. (2022). Conversión de patrones en isométricas a través de redes generativas antagónicas (GANs). *Más allá de las líneas. La gráfica y sus usos: XIX*, pp. 557-560. <https://repositorio.upct.es/server/api/core/bitstreams/9dfce5da-6978-40c2-89e1-0c2e1745b325/content>
- Nilsson, N. J. (2019). *The Quest for Artificial Intelligence: A History of Ideas and Achievements*. Cambridge University Press.
- Nomen, J. (2019). La escuela, ¿un receptáculo del pensamiento crítico?. *Folia humanística*, (11), 29-43. <https://revista.proeditio.com/index.php/foleahumanistica/article/view/1119/1854>
- Noticias de la Secretaría de Estado de Justicia (2024, 4 de junio). El Gobierno aprueba el Anteproyecto de Ley Orgánica para la protección de las personas menores de edad en los entornos digitales. MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA, JUSTICIA Y RELACIONES CON LAS CORTES. <https://www.mjusticia.gob.es/es/institucional/gabinete-comunicacion/noticias-ministerio/APLO-proteccion-menores-entornos-digitales#>
- Pedreño Muñoz, A. (2015). Un inmenso potencial para las universidades. *Revista de Pensamiento, Sociedad y Tecnología-TELOS*, 1-7. <https://telos.fundaciontelefonica.com/archivo/numero101/un-inmenso-potencial-para-las-universidades/?output=pdf>
- Pérez Jiménez, J. M., & García Ballesteros, P. E. (2022). La visita a las aulas: el eterno retorno. *Supervisión* 21, 60(60), 54. <https://usie.es/supervision21/index.php/Sp21/article/view/537>
- Pertusa Mirete, J. (2023). Inteligencia artificial aplicada a la educación: El futuro que viene. *Supervisión* 21, 69(69). <https://usie.es/supervision21/index.php/Sp21/article/view/714>
- Picón, P. y Correa, L. (2021). La tecnología educativa como catalizador del pensamiento crítico en la escuela. *Educare*, 25(3), 187-209. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v25i3.1496>
- Pimentel Elbert, M. J., Zambrano Mendoza, B. M., Mazzini Aguirre, K. A. M., & Villamar Cárdenas, M. V. (2023). Realidad virtual, realidad aumentada y realidad extendida en la educación. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 7(2), 74-88. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9006263>
- Polo Martínez, I. (2018). La visita de inspección en riesgo de extinción. *Avances en supervisión educativa*, (29). <https://doi.org/10.23824/ase.v0i29.623>
- Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203. <https://idus.us.es/handle/11441/45413>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Quílez, S. (2024, 4 de junio). Control parental, test pediátrico y orden de alejamiento: claves de la ley de protección de los menores en internet. RTVE NOTICIAS. <https://www.rtve.es/noticias/20240604/ley-proteccion-menores-entornos-digitales-claves/16131836.shtml>



- Radhakrishnan, S. (1914). The Vedanta philosophy and the doctrine of Maya. *The International Journal of Ethics*, 24(4), 431-451. <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.1086/intejethi.24.4.2376777>
- Rama, C. (2023). Nueva fase educativa digital con inteligencia artificial. *Perfiles Educativos*, 45(Especial), 9-23. https://perfileseducativos.unam.mx/iissue_pe/index.php/perfiles/article/view/61688
- Reig Hernández, D. (2016). TIC, TAC, TEP: Internet como escuela de vida. *Cuadernos de pedagogía*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/131746>
- Ríos, R. H. (2023). El test de Turing y la filosofía de la inteligencia artificial. Acerca de la mente de las máquinas digitales. *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, 62(164), 47-57. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/filosofia/article/view/54439/57349>
- Rose, D.H. y Meyer, A. (2002). Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning. Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development.
- Rodríguez-García, J. D., Moreno, J. M., Román, M., & Robles, G. (2021). Evaluation of an online intervention to teach Artificial Intelligence with LearningML to 10-16-year-old students. In *Proceedings of the 52nd ACM technical symposium on computer science education*, 177-183. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3408877.3432393>
- Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. Madrid: Alienta Editorial, 20-21. <https://planetadelibrosec0.cdnstatics.com/libros contenido extra/40/39308 Inteligencia artificial.pdf>
- Rubia-Avi, B. (2010). La implicación de las nuevas tecnologías en el aprendizaje colaborativo. *Tendencias pedagógicas*, (16), 89-106. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3341539>
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2016). *Artificial intelligence: a modern approach*. Pearson.
- Sánchez, N. (2005). El profesional de la información en los contextos educativos de la sociedad del aprendizaje: espacios y competencias. *Revista Electrónica Acimed*, 13(2), 1-10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352005000200002
- Sánchez Herráez, P. (2022). ¡Revolución industrial 4.0!: ¿Un nuevo siglo de revueltas en el Mediterráneo?. *bie3: Boletín IEEE*, (25), 21-41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8494491>
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. DEBATE.
- Secadura Navarro, T. (2008). Principios de organización de la inspección educativa en el Estado Español: fortalezas y debilidades. *Avances En Supervisión Educativa*, (8). <https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/319>
- Sekeroglu, B., Dimilier, K., & Tuncal, K. (2019). La Inteligencia Artificial en educación: aplicación en la evaluación del desempeño del alumno. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(1), 1-21. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/1594>
- Soler Fierrez, E. (1992). *La visita de inspección: encuentro con la realidad educativa*. La muralla
- 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. <https://usie.es/supervision21/index.php/Sp21/article/view/482>

- TIBOT (s. f.). *Diferencias entre Bee Bot y Blue Bot*. Habilitas Educación, SL. <https://www.tibot.es/blog/productos/diferencias-entre-bee-bot-y-blue-bot>
- Tuomi, I. (2018). The Impact of Artificial Intelligence on learning, teaching, and education. *Publications Office of the European Union*. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6021>
- Turing, A. M. (1950). I.-Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, LIX(236), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/lix.236.433>
- Ubal Camacho, M., Tambasco, P., Martínez, S., & García Correa, M. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la educación. Riesgos y potencialidades de la IA en el aula. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (15), 41-57. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/137764>
- UNESCO. (2019). Beijing consensus on artificial intelligence and education. In *International Conference on Artificial Intelligence and Education, Planning Education in the AI Era: Lead the Leap*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>
- Vegas-Fernández, F. (2021). La tecnología en la Sociedad digital y su influencia en el comportamiento humano. *Encuentros Multidisciplinares*, (69), 1-24. http://www.encuentros-multidisciplinares.org/revista-69/fernando-vegas_mod.pdf
- Wang, P., Tchounikine, P., & Quignard, M. (2018). Chao: a framework for the development of orchestration technologies for technology-enhanced learning activities using tablets in classrooms. *International Journal of Technology Enhance Learning*, 10 (1-2), 1-21. <https://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJTEL.2018.088329>
- Zapata-Ros, M. (2023). Los programas generativos “Transformer” AI, entre los que está ChatGPT, ¿una oportunidad para la evaluación formativa. *EdArXiv*. April, 29. https://www.researchgate.net/publication/369022994_Los_programas_generativos_Transformer_AI_entre_los_que_esta_ChatGPT_una_oportunidad_para_la_evaluacion_formativa
- Zhang, X. D. (2020). Machine Learning. In: A Matrix Algebra Approach to Artificial Intelligence. Springer, 223-440. https://doi.org/10.1007/978-981-15-2770-8_6
- #CompDgEDU - INTEF. (2024, 20 junio). INTEF. <https://intef.es/competencia-digital-educativa/compdgedu/>

5.2. Referencias legislativas

- Consejería de Educación, Universidades, Cultura y Deportes. Viceconsejería de Educación, Universidades y Deportes. (2022). Resolución de la Viceconsejería de Educación, Universidades y Deportes por la que se aprueba el Plan de Trabajo General de la Inspección de Educación para el cuatrienio 2021-2025. <https://www.gobiernodecanarias.org/cmsweb/export/sites/educacion/web/galerias/descargas/normativa-internas/eucd-8456-resolucion-7-plan-trabajo-general-inspeccion-2021-2025.pdf>
- Constitución Española. Boletín Oficial del Estado, núm. 311, de 29 de diciembre de 1978, pp. 29313 a 29424. [https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/(1))
- Corrección de errores del Decreto 40/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León. Boletín



- Oficial de Castilla y León, núm. 193, de 5 de octubre de 2022, pp. 51126 a 51126.
<https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/correccion-errores-decreto-40-2022-29-septiembre-establece>
- Decreto 36/2001, de 9 de marzo, por el cual se regula la Inspección Educativa en el ámbito de la enseñanza no universitaria. BOIB núm. 33 de 17 de marzo de 2001, pp. 3575 a 3577.
<https://laadministracionaldia.inap.es/noticia.asp?id=1233458>
- Decreto 115/2002, de 25 de marzo, por el que se regula la organización y el funcionamiento de la Inspección Educativa. BOJA núm. 37 de 30 de marzo de 2002, pp.4752 a 4758.
<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2002/37/3>
- Decreto 99/2004, de 21 de mayo, por el que se regula la organización y el funcionamiento de la Inspección Educativa y el acceso al cuerpo de inspectores de Educación en la Comunidad Autónoma de Galicia. DOG Núm. 99 de 25 de mayo de 2004, pp. 7315.
https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2004/20040525/AnuncioE58A_es.html
- Decreto 92/2004, de 29 de julio, por el que se regula la Inspección Educativa en Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 148, de 3 de agosto de 2004, pp. 11208 a 11209.
<https://www.educa.jcyl.es/es/informacion/normativa-educacion/educacion-universitaria-1e800/profesorado-personal-centros-docentes-inspeccion-educativa/decreto-92-2004-29-julio-regula-inspeccion-educativa-castil>
- Decreto 34/2008 de 26 de febrero, Ordenación de la Inspección de Educación en la comunidad Autónoma de Castilla-la Mancha. BOCM núm. 46 de 29 de febrero de 2009, pp. 5769 a 5776.
https://www.apoclam.org/component/zoo/?task=callelement&format=raw&item_id=830&element=c2a0a6f8-835f-449a-bdf1-24bd3764fb2a&method=download
- Decreto 52/2009, de 12 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Inspección de Educación de la Comunidad Autónoma de Canarias. BOC núm. 97 de 22 de mayo de 2009, pp.10974 a 10982.
<https://www.gobiernodecanarias.org/boc/2009/097/003.html>
- Decreto 3/2010, de 22 de enero, por el que se regula la organización y funcionamiento de la Inspección Técnica Educativa de la Comunidad Autónoma de La Rioja. BOR núm. 11, de 27 de enero de 2010.
https://ias1.larioja.org/boletin/boletin/bor_mostrar_anuncio.jsp?referencia=727261-1-HTML-416301-X
- Decreto 316/2015, de 29 de diciembre, por el que se ordena y regula la Inspección de Educación en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. BORM núm. 301 de 31 de diciembre de 2015, pp. 42713 a 42724.
<https://www.borm.es/services/anuncio/ano/2015/numero/12704/pdf?id=740456>
- Decreto 98/2016, de 28 de junio, de la Inspección de Educación en la Comunidad Autónoma del País Vasco. BOPV núm. 126 de 4 de julio de 2016.
<https://www.legegunea.euskadi.eus/eli/es-pv/d/2016/06/28/98/dof/spa/html/webleg00-contfich/es/>
- Decreto 80/2017, de 23 de junio, del Consell, por el que se regula la actuación, el funcionamiento y la organización de la inspección de educación de la Comunitat Valenciana. DOGV



- núm.8077 de 5 de julio de 2017, pp. 23658 a 23674. <https://dogv.gva.es/es/eli/es-vc/d/2017/06/23/80/>
- Decreto 224/2017, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Decreto 316/2015, de 29 de diciembre, por el que se ordena y regula la Inspección de Educación en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. BORM núm. 216 de 18 de septiembre de 2017, pp. 26581 a 26582. <https://www.borm.es/services/anuncio/ano/2017/numero/6308/pdf?id=760655>
- Decreto 32/2018, de 20 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la Inspección de Educación de la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA núm. 43 de 1 de marzo de 2018, pp. 6822 a 6834. <https://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=1007264900202>
- Decreto 61/2019, de 9 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la organización, estructura y funcionamiento de la Inspección Educativa en la Comunidad de Madrid. BOCM núm. 166 de 15 de julio de 2019, pp. 9 a 15. https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2019/07/15/BOCM-20190715-1.PDF
- Decreto 12/2021, de 2 de marzo, de la Inspección de Educación. DOC núm.8356 de 4 de marzo de 2021. <https://portaldogc.gencat.cat/utillsEADOP/PDF/8356/1838955.pdf>
- Decreto 37/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación infantil en la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 190, de 30 de septiembre de 2022, pp. 48191 a 48315. <https://www.educa.jcyl.es/es/informacion/normativa-educacion/educacion-universitaria-1e800/educacion-infantil-primaria/decreto-37-2022-29-septiembre-establece-ordenacion-curricul>
- Decreto 38/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación primaria en la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 190, de 30 de septiembre de 2022, pp. 48316 a 48849. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/decreto-38-2022-29-septiembre-establece-ordenacion-curricul>
- Decreto 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 190, de 30 de septiembre de 2022, pp. 48850 a 49542. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/decreto-39-2022-29-septiembre-establece-ordenacion-curricul>
- Decreto 40/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 190, de 30 de septiembre de 2022, pp. 49543 a 50352. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/decreto-40-2022-29-septiembre-establece-ordenacion-curricul>
- Decreto 61/2023, de 24 de mayo, por el que se regula la Inspección de Educación en la Comunidad Autónoma de Extremadura. DOE núm. 102 de 30 de mayo de 2023, pp. 33532 a 33553. <https://doe.juntaex.es/pdfs/doe/2023/1020o/23040104.pdf>



- Decreto Foral 80/2008, de 30 de junio, por el que se regula la organización y el funcionamiento de la inspección educativa del departamento de educación. BON núm. 95 de 4 de agosto de 2008. <https://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=29694>
- Gobierno Vasco. Departamento de Educación. (2023). Resolución de la viceconsejera de Educación, por la que se aprueba el Plan General Trienal de la Inspección de Educación. Cursos 2023-2026. https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/hezkuntza_ikuskaritza_planak/es_de_f/adjuntos/K23-1518-2es_0.2023_26_Hiru-Urteko-plana_20231016_ES.pdf
- Inspección técnica - Portal del Gobierno de La Rioja. (s. f.). <https://www.larioja.org/educacion/es/destacados-nivel-2/inspeccion-tecnica-educativa>
- Instrucción de 24 de agosto de 2017 de la Dirección General de Innovación y Equidad Educativa por la que se modifica la Instrucción de 9 julio de 2015 de la Dirección General de Innovación Educativa y Formación del Profesorado, por la que se establece el procedimiento de recogida y tratamiento de los datos relativos al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo escolarizado en centros docentes de Castilla y León, pp. 1ª 10. http://creecyl.centros.educa.jcyl.es/sitio/upload/Instruccion_24.08.2017.pdf
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 106, de 4 de mayo de 2006, pp. 17158 a 17207. <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. Boletín Oficial del Estado, núm. 294, de 6 de diciembre de 2018, pp. 1 a 68. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020, pp. 122868 a 122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>
- Ley 15/2022, de 12 de julio, integral para la igualdad de trato y no discriminación. Boletín Oficial del Estado, núm. 167, de 13 de julio de 2022, pp. 1 a 39. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-11589-consolidado.pdf>
- Orden de 26 de julio de 2023, por la que se establece el Plan General de Actuación de la Inspección Educativa de Andalucía para el periodo 2023-2027. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 146, de 1 de agosto de 2023, (12869)1 a 11. https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2023/146/BOJA23-146-00011-12869-01_00287877.pdf
- Orden ECD/111/2015, de 30 de septiembre, por la que se regula la organización y funcionamiento de la inspección educativa de la Comunidad Autónoma de Cantabria. BOC núm. 194 de 8 de octubre de 2015, pp. 25540 a 22548. <http://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=291935>
- Orden EDU/1/2024, de 4 de enero, que modifica la Orden ECD/111/2015, de 30 de septiembre, por la que se regula la organización y funcionamiento de la inspección educativa de la Comunidad Autónoma de Cantabria. BOC núm.8 de 11 de enero de 2024, pp. 1006 a 1009. <https://oficius.es/informacion-oficial/cantabria/2024-01-11/orden-edu12024-4-enero->



[que-modifica-orden-ecd1112015-30-septiembre-que-regula-organizacion-funcionamiento-inspeccion-educativa-NgvLpn](#)

Orden EDU/1373/2008, de 23 de julio, que desarrolla el Decreto 92/2004, de 29 de julio, por el que se regula la Inspección Educativa en Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 146, de 30 de julio de 2008, pp. 15826 a 15828. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/edu-1373-2008-23-07-desarrolla-decreto-92-2004-29-07-regula>

Orden EDU/444/2014, de 2 de junio, por la que se regula el procedimiento para la obtención de la certificación en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación por los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 110, de 11 de junio de 2014, pp. 40764 a 40770. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/orden-edu-444-2014-2-junio-regula-procedimiento-obtencion-c>

Orden EDU/336/2015, de 27 de abril, por la que se regula el procedimiento para la obtención de la certificación en la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación, por los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos, de la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 84, de 6 de mayo de 2015, pp. 30622 a 30629. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2015/05/06/pdf/BOCYL-D-06052015-9.pdf>

Orden EDU/1071/2017, de 1 de diciembre, por la que se establece el “Protocolo específico de actuación en supuestos de posible acoso en centros docentes, sostenidos con fondos públicos que impartan enseñanzas no universitarias de la Comunidad de Castilla y León”. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 1238, de 14 de diciembre de 2017, pp. 50720 a 50731. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/orden-edu-1071-2017-1-diciembre-establece-protocolo-especific>

Orden EDU/600/2018, de 1 de junio, por la que se regula el procedimiento para la obtención de la certificación del nivel de competencia digital “CoDiCe TIC”, en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación, de los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 112, de 12 de junio de 2018, pp. 23304 a 23313. <https://www.educa.jcyl.es/profesorado/es/codice-tic-2023-24.ficheros/1569727-BOCYL-D-12062018-1.pdf>

Orden EDU/247/2023, de 23 de febrero, por la que se regulan los procedimientos para la acreditación, certificación y registro de la competencia digital docente para el personal docente de los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Castilla y León. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 43, de 3 de marzo de 2023, pp. 12 a 22. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/orden-edu-247-2023-23-febrero-regulan-procedimientos-acredi>

Orden EDU/1042/2023, de 21 de agosto, por la que se aprueba el plan de actuación de las áreas de programas educativos de las direcciones provinciales de educación, para el trienio 2023-2026. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 168, de 1 de septiembre de 2023, pp. 146 a 161. <https://bocyl.jcyl.es/boletines/2023/09/01/pdf/BOCYL-D-01092023-12.pdf>



- Orden EDU/1130/2023, de 20 de septiembre, por la que se convoca el procedimiento para la obtención de la certificación del nivel de competencia digital «CoDiCe TIC» en la integración de las tecnologías de la información y la comunicación, de los centros educativos no universitarios sostenidos con fondos públicos de la Comunidad de Castilla y León, en el curso escolar 2023/2024. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 188, de 29 de septiembre de 2023, pp. 76 a 93. <https://www.educa.jcyl.es/profesorado/es/codice-tic-2023-24>
- Orden EDU/1225/2023, de 23 de octubre, por la que se aprueba el Plan de Actuación de la inspección educativa de Castilla y León para los cursos académicos 2023/2024, 2024/2025, 2025/2026 y 2026/2027. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 209, de 31 de octubre de 2023, pp. 108 a 125. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/orden-edu-1225-2023-23-octubre-aprueba-plan-actuacion-inspe>
- Pla director. (s. f.). Departament D'Educació. <https://educacio.gencat.cat/ca/departament/inspeccio-educacio/pla-director/>
- Real Decreto 817/2023, de 8 de noviembre, que establece un entorno controlado de pruebas para el ensayo del cumplimiento de la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial. Boletín Oficial del Estado, núm. 268, de 9 de noviembre de 2023, pp. 149138 a 149168. <https://www.boe.es/boe/dias/2023/11/09/pdfs/BOE-A-2023-22767.pdf>
- Resolución 480/2022, de 9 de noviembre, del director general de Educación por la que se aprueba el Plan Plurianual de Actuación de la Inspección de Educación de la Comunidad Foral de Navarra para el periodo 2022-2026. Boletín Oficial de Navarra, 257, de 22 de diciembre de 2022. <https://bon.navarra.es/es/anuncio/-/texto/2022/257/15>
- Resolución de 1 de agosto de 2012, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueban las instrucciones de organización y funcionamiento del Servicio de Inspección Educativa. BOPA núm. 189 de 14 de agosto de 2012. <https://sede.asturias.es/bopa/2012/08/14/2012-14367.pdf>
- Resolución de 17 de agosto de 2021, de la Viceconsejería de Organización Educativa, por la que se aprueba el Plan General Plurianual de Actuación de la Inspección Educativa. Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid, 203, de 26 de agosto de 2021, 16-22. https://www.bocm.es/boletin/CM_Orden_BOCM/2021/08/26/BOCM-20210826-4.PDF
- Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación, sobre la actualización del marco de referencia de la competencia digital docente. Boletín Oficial del Estado, núm. 116, de 16 de mayo de 2022, pp. 67979 a 68026. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-8042>
- Resolución de 1 de julio de 2022, de la Dirección General de Evaluación y Cooperación Territorial, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación sobre la certificación, acreditación y reconocimiento de la competencia digital docente. Boletín Oficial del Estado, núm. 166, de 12 de julio de 2022, pp. 97982 a 97986. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-11574



- Resolución de 4 de agosto de 2022, de la Secretaría General Técnica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el Plan General de Actuación de la Inspección de Educación de Aragón para los cursos académicos 2022/2023, 2023/2024 y 2024/2025. *Boletín Oficial de Aragón*, 158, de 16 de agosto de 2022, 30487 a 30515. <https://educa.aragon.es/documents/20126/235713/PGA+IE+22-25+BOA.pdf/82e9a326-fb8a-b17d-5df8-1cb2571f098e?t=1661239067700>
- Resolución de 5 de julio de 2023, de la Secretaría de Estado de Educación, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación de 7 de junio de 2023, por el que se aprueba la propuesta de distribución territorial y los criterios de reparto de los créditos gestionados por comunidades autónomas destinados al Programa Código Escuela 4.0, en el ejercicio presupuestario 2023. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 166, de 18 de julio de 2023, pp. 103784 a 103794. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2023-16620
- Resolución de 31 de julio de 2023, de la Secretaría General de Educación y Formación Profesional, por la que se aprueba el Plan Director de Actuación de la Inspección de Educación de Extremadura para el trienio 2023-2026. *Diario Oficial de Extremadura*, 154, de 10 de agosto de 2023, 46993 a 47013. https://www.educarex.es/pub/cont/com/0050/documentos/plan_director_DOE.pdf
- Resolución de 04/09/2023, de la Viceconsejería de Educación, Universidades e Investigación, por la que se aprueba el Plan General de Actuación y Formación de la Inspección de Educación de Castilla-La Mancha para el curso 2023/2024. *Diario Oficial de Castilla-La Mancha*, 176, de 13 de septiembre de 2023, 29819 a 29837. https://docm.iccm.es/docm/descargarArchivo.do?ruta=2023/09/13/pdf/2023_7652.pdf&tipo=rutaDocm
- Resolución de 5 de septiembre de 2023, de la Consejería de Educación, por la que se aprueba el Plan de Actuación del Servicio de Inspección Educativa para el curso 2023-2024. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 179, de 18 de septiembre de 2023, 1 a 8. <https://sede.asturias.es/bopa/2023/09/18/2023-08452.pdf>
- Resolución de 17 de octubre de 2023, de la Secretaría Autonómica de Educación, por la que se aprueba el Plan plurianual de la Inspección educativa de la Comunitat Valenciana para el periodo 2023-2027. *Diari Oficial de la Generalitat Valenciana*, 9708, de 20 de octubre de 2023, 58503-58512. https://dogv.gva.es/datos/2023/10/20/pdf/2023_10467.pdf
- Resolución de 23 de octubre de 2023 de la Secretaría General de la Consejería de Educación, Formación Profesional y Empleo por la que se establece el Plan de Actuación de la Inspección de Educación para el curso 2023/2024. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, 249, de 27 de octubre de 2023, 30457-.30471. [https://www.carm.es/web/Blob?ARCHIVO=Plan%20de%20actuaci%F3n%202023-2024.pdf&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=89763&CAMP_OIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c1476\\$m](https://www.carm.es/web/Blob?ARCHIVO=Plan%20de%20actuaci%F3n%202023-2024.pdf&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=89763&CAMP_OIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c1476$m)
- Resolución de 31 de octubre de 2023, de la Dirección General de Ordenación e Innovación Educativa, por la que se establece el Plan General de la Inspección Educativa para el curso 2023/24. *Diario Oficial de Galicia*, 213, de 9 de noviembre de 2023, 61609-61617.



https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2023/20231109/AnuncioG0655-021123-0001_es.pdf

Resolución de 19 de diciembre de 2023, de la Secretaría de Estado de Educación, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Educación de 13 de diciembre de 2023, por el que se aprueba la propuesta de distribución territorial y los criterios de reparto de los créditos gestionados por Comunidades Autónomas destinados al Programa Código Escuela 4.0, en el ejercicio presupuestario 2023. Boletín Oficial del Estado, núm. 308, de 26 de diciembre de 2023, pp. 171715 a 171723.
<https://www.boe.es/boe/dias/2023/12/26/pdfs/BOE-A-2023-26314.pdf>

Resolución de 3 de noviembre de 2023 de la Secretaría General de la Consejería de Educación, por la que se establecen las directrices para la elaboración de los planes anuales de actividades de las Áreas de Inspección Educativa de las Direcciones Provinciales de Educación y el Plan de formación específica de la Inspección Educativa de Castilla y León para el curso académico 2023/2024.

Resolución de 16 de mayo de 2024, de la Dirección General de Recursos Humanos de la Consejería de Educación, por la que se convoca concurso de méritos para la provisión en comisión de servicios de puestos docentes de mentores tecnológicos para el desarrollo del Programa de Cooperación Territorial Código Escuela 4.0 en el ámbito de Castilla y León, para el personal funcionario docente de las enseñanzas no universitarias, durante el curso 2024/2025. Boletín Oficial del Estado, núm. 98, de 22 de mayo de 2024, pp. 15 a 35. <https://www.educa.jcyl.es/es/resumenbocyl/resolucion-16-mayo-2024-direccion-general-recursos-humanos>

Resolución del consejero de Educación y Universidades por la cual se fijan las directrices y se aprueba el Plan de Actuación del Departamento de Inspección Educativa para el Periodo 2024-2028 y se establece el Programa de Actuación del Departamento de Inspección Educativa para el Curso 2023-2024. Boletín Oficial de las Islas Baleares, 173, 23 de diciembre de 2023, 63297-63311.
<https://intranet.caib.es/eboibfront/es/2023/11848/681255/resolucion-del-consejero-de-educacion-y-universidad>

Resolución por la que se aprueba el Plan de Actuación del Servicio de Inspección de Educación para el curso 2023-2024. Boletín Oficial de Cantabria, 199, de 17 de octubre de 2023, 1 a 7. <https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=394765>