

Facultad de Lenguas y Educación

Daniel Rodrigo-Cano

Máster Universitario en Tecnologías de la Información
y la Comunicación para la Educación y el Aprendizaje
Digital

Creación de contenidos y gestión de recursos



Unidad 3. Inteligencia Artificial para la creación de contenidos



GLOBAL CAMPUS
NEBRIJA

Índice

Índice	2
Objetivos de la unidad	4
Introducción	4
1. Definición e Impacto de la Inteligencia Artificial	4
1.1. Funcionamiento de la IA	6
1.2. Tipos de IA	6
1.3. Importancia de las Instrucciones (<i>prompts</i>) en la Inteligencia Artificial	7
1.3.1. Estructura de instrucciones para la IA (<i>prompts</i>)	7
1.4. Impactos de la IA.	8
1.4.1. Impactos de la IA en la Educación	9
1.5. Desafíos de la IA	9
1.5.1. Desafíos de la IA en la Educación	9
1.6. Aspectos éticos de la IA.	10
1.6.1. Aspectos éticos de la IA en la Educación	11
1.7. Aspectos socioambientales de la IA	11
1.7.1. Aspectos socioambientales de la IA en la Educación	12
2. IA Generativa en educación	12
2.1. Texto	13
2.2. Imágenes	14
2.3. Vídeos	17
2.4. Música	18
2.5. Presentaciones	19
2.6. Sistemas de Evaluación	20
2.7. Otros elementos	21
Bibliografía básica	23
Bibliografía utilizada	23
Anexos	26
Anexo 1. Ejemplo de resultado de ChatGPT a situación de aprendizaje: Explorando el Aparato Respiratorio	26
Anexo 2. Situación de Aprendizaje: Conociendo el Aparato Respiratorio de Forma Lúdica	28



Índice de imágenes

Imagen 1. Términos relacionados con la Inteligencia Artificial	5
Imagen 2. ¿Qué es Machine Learning?	5
Imagen 3. ¿Qué es Deep Learning?	6
Imagen 4. Ejemplos de noticias sobre los impactos de la IA.	8
Imagen 5. Espectro electromagnético	14
Imagen 6. Asociación color-emoción: Paletas de colores básicos y nítidos.	15
Imagen 7. Mapa de color y emociones asociadas	15
Imagen 8. Mapas de calor (heatmap) analizado mediante el seguimiento ocular con eye tracking. ...	17

Objetivos de la unidad

Introducir conceptos relacionado con la Inteligencia Artificial

Conocer los impactos y desafíos de la Inteligencia Artificial para la sociedad en general y para la educación en particular.

Conocer herramientas de Inteligencia Artificial para la creación de contenidos educativos

Identificar elementos a tener en cuenta para la evaluación en tiempos de Inteligencia Artificial.

Introducción

La Inteligencia Artificial (en adelante IA) es considerada una de las tecnologías emergentes clave en el marco de la cuarta revolución industrial, según el Parlamento Europeo (2022) [1]. El Parlamento Europeo subraya que son de vital importancia la educación, el aprendizaje permanente y el reciclaje profesional sobre IA. Pide a los Estados miembros que hagan de las capacidades y la alfabetización digitales un componente de la educación básica y el aprendizaje permanente (Parlamento Europeo, 2022). La IA presenta grandes desafíos que, según la UNESCO (2021) [2] hay que aprovechar para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015) [3] en general, y el Objetivo 4 en particular, que se refiere a la educación de calidad.

El Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 pretende garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, y proveer oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos y forma parte de otros 16 objetivos más con erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos a alcanzar en 2030 (Naciones Unidas, 2015) [3].

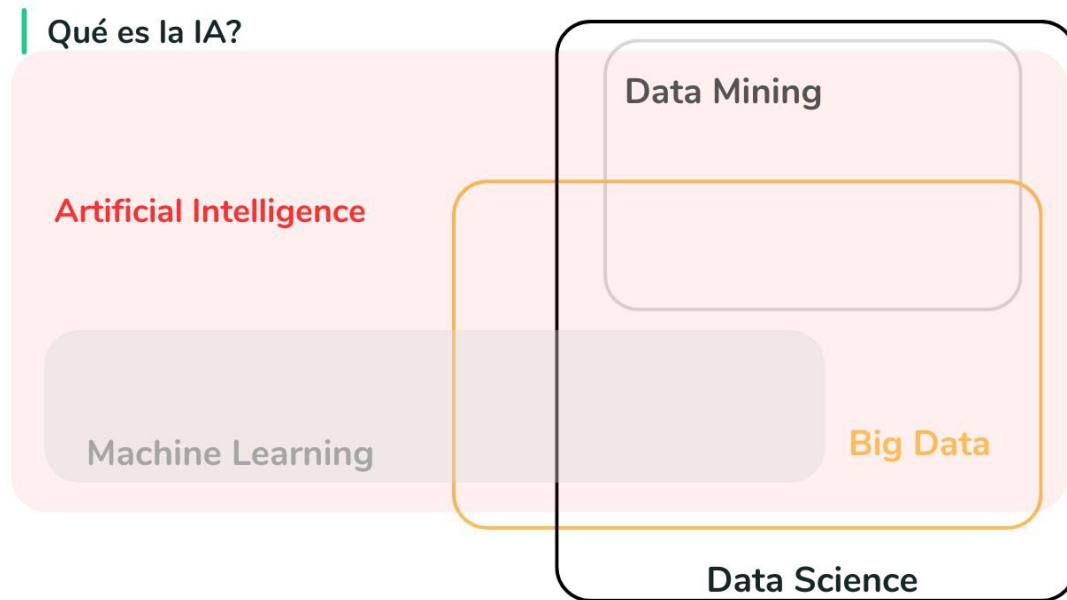
Por lo tanto, en el contexto europeo, la IA se considera una tecnología clave con un gran potencial para transformar la educación, pero su implementación debe abordarse de manera responsable y alineada con los objetivos de educación inclusiva y de calidad.

1. Definición e Impacto de la Inteligencia Artificial

La Unión Europea define la IA como los sistemas que utilizan tecnologías como: minería de textos, realidad virtual, reconocimiento de voz, generación de lenguaje natural, *machine learning*, *deep learning* oara recopilar y/o utilizar datos con el fin de predecir, recomendar o decidir, con distintos niveles de autonomía, la mejor acción para alcanzar objetivos específicos. Los sistemas de inteligencia artificial pueden estar basados puramente en software o integrados en dispositivos (Eurostat, 2024)¹ [4] (Imagen 1).

¹ Traducción de la autoría: *Artificial intelligence refers to systems that use technologies such as: text mining, computer vision, speech recognition, natural language generation, machine learning, deep learning to gather and/or use data to predict, recommend or decide, with varying levels of autonomy, the best action to achieve specific goals. Artificial intelligence systems can be purely software based, or embedded in devices (Eurostat, 2024).*

Imagen 1. Términos relacionados con la Inteligencia Artificial



Fuente: Elaboración propia

Podemos encontrar aproximaciones didácticas a conceptos como *machine learning* (ML) o *deep learning* (DL) en Youtube de Computer Hoy (Imagen 2 y 3). En resumen, podríamos decir que el ML permite la clasificación y segmentación de datos para el análisis de patrones a partir de datos. Mientras que el DL permite el reconcomiendo de patrones, la toma de decisiones y la realización de tareas compleja, utilizando redes neuronales artificiales.

Imagen 2. ¿Qué es Machine Learning?



Fuente: ComputerHoy.com (2017, 11 de marzo). ¿Qué es Machine Learning?. [Video de Youtube].
<https://www.youtube.com/watch?v=oGdmSshtVWw>

Imagen 3. ¿Qué es Deep Learning?



Fuente ComputerHoy.com (2023, 27 de mayo). ¿Qué es Deep Learning?. [Video de Youtube].
<https://www.youtube.com/watch?v=45rbhh4SsKU>

1.1. Funcionamiento de la IA

La Inteligencia Artificial se basa en el aprendizaje automático, un campo de la informática que permite a los sistemas aprender y mejorar a partir de la experiencia, sin ser programados explícitamente. Los algoritmos de aprendizaje automático analizan datos, identifican patrones y construyen modelos que pueden utilizarse para realizar predicciones, tomar decisiones y generar contenido.

Algunos de los principales enfoques de aprendizaje automático incluyen:

- **Aprendizaje supervisado:** Los sistemas aprenden a partir de datos etiquetados, como imágenes clasificadas o textos con anotaciones, para realizar tareas como reconocimiento de patrones o predicción de resultados.
- **Aprendizaje no supervisado:** Los sistemas identifican patrones y estructuras en datos sin etiquetas, lo que les permite descubrir agrupaciones, relaciones y anomalías de manera autónoma.
- **Aprendizaje por refuerzo:** Los sistemas aprenden a través de la interacción con un entorno, recibiendo recompensas o penalizaciones por sus acciones, lo que les permite desarrollar estrategias óptimas para lograr objetivos específicos.

1.2. Tipos de IA

Existen diferentes tipos de IA, dependiendo de las tareas que realiza:

- **AI Narrow o IA Específica:** Está diseñada para realizar tareas específicas, como el reconocimiento de voz, el análisis del juego de ajedrez o de imágenes. Es altamente eficiente en su área de especialización, pero carece de la flexibilidad y la capacidad de adaptación de la IA general.
- **IA General:** Esta forma de IA tiene como objetivo emular la inteligencia humana, siendo capaz de aprender y adaptarse a una amplia gama de tareas y entornos. Aún se encuentra en desarrollo y es un objetivo a largo plazo de la investigación en IA.
- **IA Generativa:** Esta rama de la IA se centra en la creación de contenido original, como texto, imágenes, audio y video. Utiliza modelos de aprendizaje profundo para generar nuevos elementos a partir de datos de entrenamiento, lo que la convierte en una herramienta poderosa para la creación de contenidos educativos.

Algunos autores incluyen una IA “superhumana” o “Superinteligencia Artificial” (Mazo & Ciancarini, 2023) [5] capaz de obtener un algoritmo de memoria masiva y capaz de obtener éxito contra un humano en una partida de ajedrez.

En esta unidad se trata la IA Generativa para crear contenidos educativos.

1.3. Importancia de las Instrucciones (*prompts*) en la Inteligencia Artificial

Las instrucciones o *prompts* son un elemento clave en el funcionamiento de la IA generativa. Estas indicaciones o pautas proporcionadas a los sistemas de IA determinan en gran medida la calidad, la coherencia y la relevancia de los contenidos generados.

1.3.1. Estructura de instrucciones para la IA (*prompts*)

Aunque en un primer momento la generación de *prompts* suponía una necesidad para el buen funcionamiento de la IA Generativa, rápidamente han aparecido diversas herramientas y plataformas que ofrecen generadores de instrucciones, los cuales pueden ayudar a los docentes y diseñadores instruccionales a crear instrucciones efectivas para la generación de contenidos educativos por parte de la IA.

La estructura adecuada de las instrucciones dependerá del objetivo que se pretenda elaborar. A continuación, se presentan algunas fórmulas sencillas para la elaboración de *prompts*:

ROL + TAREA + FORMATO

Ejemplo de prompt:

ROL: Docente de alumnos de 6 a 12 años (primaria)

TAREA: Diseña una actividad colaborativa de la asignatura de conocimiento del medio sobre el aparato respiratorio con una duración de 45 minutos

FORMATO: Crea una situación de aprendizaje que describa la secuencia de la actividad y que tenga una rúbrica de evaluación 5x5.

(Resultado en el Anexo 1)

ROL + DESCRIPCIÓN + TAREA + OBJETIVO

Ejemplo de prompt:

ROL: Docente de alumnos de 6 a 12 años (primaria)

DESCRIPCIÓN: En una clase con 25 alumnos (13 niños y 12 niñas) con dos de ellos con necesidades educativas especiales: un alumno con trastorno por déficit atencional e hiperactividad y una alumna migrante sin conocimiento del idioma.

TAREA: Diseña una actividad colaborativa de la asignatura de conocimiento del medio sobre el aparato respiratorio con una duración de 45 minutos

OBJETIVO: El objetivo es que los alumnos conozcan los nombres del aparato respiratorio de forma gamificada.

(Resultado en el Anexo 2).

En todo caso, es necesario mantener una conversación con el chat, de forma que validemos, rectifiquemos o maticemos las respuestas que nos aporta, de esta forma conseguiremos mejorar las herramientas. Por otra parte, es importante explicar a la aplicación de Inteligencia Artificial qué se pretende, el estilo de la respuesta, aportar concreciones para evitar generalidades en la respuesta, si la respuesta no está clara, es necesario repreguntar, aún los programas de IA generativa no comprenden la pregunta y pide referencias a la respuesta que te ha dado, de esta forma podrás verificar la información.

1.4. Impactos de la IA.

La Inteligencia Artificial permite procesar grandes cantidades de datos y la sugerencia de mejoras en diferentes áreas de nuestras vidas como la priorización de atención médica o personalización de tratamientos de salud, la gestión de riesgos financieros, el control de calidad, la optimización para la seguridad en transportes, gestión de recursos o inventarios, monitorización climática, mejora del tráfico en ciudades, optimizar ciudades habitables, entre otros y, para nuestro caso, respecto a la educación, como la personalización del aprendizaje adaptando contenidos y estrategias a las necesidades individuales de cada estudiante; Generación de contenido educativo interactivo y atractivo como simulaciones y juegos; Automatización de tareas administrativas como calificación de exámenes y gestión de registros; Asistentes virtuales que apoyan a docentes y estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje; Análisis de datos para detectar dificultades de aprendizaje de manera temprana y proporcionar retroalimentación.

Sin embargo, casi a diario, vemos noticias, opiniones y reflexiones sobre los impactos negativos que la IA (Imagen 4) va a suponer para la sociedad: problemas para la privacidad que pueden afectar a la salud, problemas de privacidad y seguridad, la reducción de los empleos e incluso la extinción del ser humano...

Imagen 4. Ejemplos de noticias sobre los impactos de la IA.



Fuente: Elaboración propia a partir de [1] Sanz (2023); [2] El Cronista (2024); [3] Redacción El País (2024); [4] Pauli (2023)².

Estos impactos relevantes de la IA tienen otros desafíos éticos como la seguridad de los datos, la autoría, las *fakenews*, la responsabilidad, la seguridad, la equidad y la inclusión, así como los aspectos socioambientales que hay tratar de valorar y atender a sus riesgos y oportunidades, tanto desde la sociedad en general como desde la educación en particular.

1.4.1. Impactos de la IA en la Educación

Gracias a su gran potencial para mejorar los procesos formativos, como el uso de asistentes virtuales y *chatbots* basados en el procesamiento del lenguaje natural, el impacto de la IA en el campo de la educación es cada vez mayor (Mena-Guacas et al., 2024) [6]. Según el estudio de Forero-Corba & Bennisar (2024), "las oportunidades de mejora pueden ayudar a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, reducir el abandono escolar, fortalecer la equidad educativa y mejorar la calidad de la educación en general" (p.20) [7].

1.5. Desafíos de la IA

El Parlamento Europeo en 2020 y actualizado en 2022 [8] describió algunas de las amenazas y desafíos que plantea la Inteligencia Artificial, como la infrautilización o un uso excesivo de la IA; la responsabilidad ante los daños que se genera; amenaza a los derechos fundamentales y a la democracia; Impacto en el empleo; Competición; Riesgos en la seguridad y la protección; Retos de transparencia. A partir de estos desafíos el Parlamento Europeo aprobó la Ley de Inteligencia Artificial en mayo de 2024, de aplicación de forma progresiva hasta 2026. Esta Ley tiene el objetivo que la IA utilizada en la UE sea segura, transparente, trazable, no discriminatoria y respetuosa con el medio ambiente (Dirección General de Comunicación del Parlamento Europeo, 2024) [9].

1.5.1. Desafíos de la IA en la Educación

Si bien la IA, como indican Sánchez-Holgado y Rodríguez-Benito (2024) ofrece la posibilidad de "personalizar el aprendizaje, acceso a la educación, la optimización de los métodos de enseñanza y la mejora de resultados de aprendizaje o la asistencia a los docentes, tanto en la creación de contenidos educativos, la gestión de clase o la evaluación de los estudiantes"

Así, para la creación de contenidos educativos, también se plantean algunos desafíos que deben abordarse, a partir de la Ley de Inteligencia Artificial, el Ministerio de Educación, Formación Profesional

² 1. Sanz, M. (2023, mayo 10). Un grupo de expertos en salud pide paralizar la IA: "Supone una amenaza para la humanidad". *El Español*. https://www.elespanol.com/omicrono/tecnologia/20230510/grupo-expertos-paralizar-ia-supone-amenaza-humanidad/762673861_0.html

2. El Cronista (2024, enero 14). El FMI advierte sobre la inteligencia artificial: a cuántos trabajadores pone en riesgo. *El Cronista*. <https://www.cronista.com/economia-politica/el-fmi-advierte-sobre-la-inteligencia-artificial-a-cuantos-trabajadores-pone-en-riesgo/>

3. Redacción El País (2024, mayo 21). "Será muy malo para la sociedad" la advertencia de un ex trabajador de Google sobre la inteligencia artificial. *El País*. <https://www.elpais.com.co/tecnologia/sera-muy-malo-para-la-sociedad-la-advertencia-de-un-ex-trabajador-de-google-sobre-la-inteligencia-artificial-2119.html>

4. Pauli, A. (2023), septiembre 8). El impacto de la inteligencia artificial en el empleo y los retos a futuro. *Wired*. <https://es.wired.com/articulos/impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-el-empleo>

y Deportes, a través del Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado desarrolla una Guía sobre el uso de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, 2024) [10], en la que plantea tres vertientes para la educación en IA (p.7):

Enseñar para la IA. Desarrollo y adquisición de habilidades y competencias relevantes para los desafíos y oportunidades que la IA trae consigo.

Enseñar sobre la IA. Comprensión y aplicación de conocimientos relacionados con la IA para utilizarla eficazmente y contribuir al desarrollo de nuevas herramientas y tecnologías en este campo.

Enseñar con la IA. Integración de la IA en el entorno educativo para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De la misma forma, García-Peñalvo et al. (2024) [11], recogen desde el documento Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial³ y la Guía para las personas a cargo de formular políticas respecto a la IA y la educación⁴ los diferentes aspectos que tiene la IA para la educación:

planificación de la IA en las políticas educativas; la IA para la gestión y la impartición de la educación; la IA para apoyar la docencia y a los docentes; la IA para el aprendizaje y la evaluación del aprendizaje; el desarrollo de valores y competencias para la vida y el trabajo en la era de la IA; la IA para ofrecer oportunidades de aprendizaje permanente para todos; promoción del uso equitativo e inclusivo de la IA en la educación; IA con equidad de género e IA para la igualdad de género; y velar por el uso ético, transparente y verificable de los datos y algoritmos educativos (p.10).

1.6. Aspectos éticos de la IA.

El uso de la IA generativa plantea importantes consideraciones éticas que deben abordarse como la transparencia y la responsabilidad, los sesgos y la equidad.

El algoritmo no es perfecto. A veces los textos o la información está equivocada o es repetitiva. Esto no significa que no debamos utilizar esta herramienta, pero sí que debemos comprobar y editar cualquier texto antes de llevarlo al aula. Además, al igual que con *Google Translate* o cualquier otra herramienta de traducción automática, deberíamos enseñar a estudiantes y profesores cómo proporcionar mejores indicaciones y cómo validar los resultados una vez que se han proporcionado.

El algoritmo no es culturalmente independiente. El uso de algoritmos ha provocado discriminaciones de género y racistas, por ejemplo, la IA de Amazon favorecía los currículos de hombres antes que los de las mujeres (BBC, 2018) [12]. Además, Obermeyer et al (2019) [13] demostraron que un algoritmo utilizado para guiar la atención médica en EEUU con casi 150 millones de estadounidenses cada año estaba sesgado en contra de pacientes negros, y más en mujeres.

Ejemplo: Hacer la prueba en directo pidiéndole una lista de 10 personajes científicos importantes y ver el resultado.

Derechos de autor. ¿A quién pertenecen los derechos de los materiales creados? Si se utiliza ChatGPT para crear una serie de lecturas graduadas, ¿puede venderse este material? ¿Es el propietario del material por el simple hecho de haber introducido un *prompt* en el generador de texto? ¿A quién pertenecen estos derechos? Muchas de estas cuestiones aún están siendo debatidas por la comunidad de la IA y es poco probable que obtengamos respuestas a corto plazo.

Por tanto, es fundamental garantizar la transparencia sobre el uso de la IA y establecer claras responsabilidades sobre la calidad, precisión y autoría de los materiales.

³ Beijing Consensus on Artificial Intelligence and Education: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

⁴ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>

En todo caso, y en palabras de Alonso-Rodríguez (2023) [14]:

Las preocupaciones suscitadas por la IA entroncan con cuestiones tradicionales de la ética. En general, no son novedosas. Cambia el grado de relevancia, puesto que la IA conforma en buena medida cómo interaccionamos con el mundo, modula las relaciones sociales e, incluso, incide en la configuración de nuestra propia identidad. Esto tiene consecuencias a la hora de considerar las nociones tradicionales de moralidad y responsabilidad individual, que quizá necesiten ser revisadas a la luz de las nuevas condiciones (pp 95-96).

1.6.1. Aspectos éticos de la IA en la Educación

Para mitigar los sesgos algorítmicos en la IA educativa, se deben tomar las siguientes medidas:

Diversidad en los datos de entrenamiento: Asegurarse de que los conjuntos de datos utilizados para entrenar los modelos de IA sean diversos y representativos, incluyendo una amplia gama de estudiantes, docentes y contextos educativos. Esto ayuda a reducir la perpetuación de sesgos existentes en los datos.

Auditoría y evaluación de sesgos: Implementar procesos rigurosos de auditoría y evaluación de los modelos de IA para identificar y mitigar sesgos algorítmicos antes de su implementación en entornos educativos. Esto puede incluir pruebas de desempeño en diferentes grupos de estudiantes.

Transparencia y explicabilidad: Garantizar que los sistemas de IA sean transparentes y explicables, de modo que docentes, estudiantes y familias puedan comprender cómo se toman las decisiones y cómo se generan los contenidos. Esto fomenta la confianza y permite la supervisión y el cuestionamiento de posibles sesgos.

Participación de los interesados: Involucrar a docentes, estudiantes, familias y otros grupos de interés en el diseño, implementación y monitoreo de los sistemas de IA educativa. Esto ayuda a identificar y abordar preocupaciones sobre sesgos y equidad desde múltiples perspectivas.

Capacitación en ética y alfabetización digital: Proporcionar capacitación y recursos a docentes y estudiantes sobre ética digital, sesgos algorítmicos y el uso responsable de la IA. Esto empodera a la comunidad educativa para comprender, cuestionar y mitigar los sesgos.

Políticas y regulaciones: Desarrollar políticas y regulaciones claras a nivel institucional y gubernamental que aborden los requisitos de equidad, transparencia y rendición de cuentas en el uso de la IA en la educación.

Mediante la implementación de estas medidas, las instituciones educativas pueden mitigar de manera efectiva los sesgos algorítmicos en la IA y garantizar que los sistemas de IA generativa generen contenidos educativos justos, inclusivos y de alta calidad.

1.7. Aspectos socioambientales de la IA

Según la OCDE (2023) [16], en el informe «Perspectivas de empleo de la OCDE 2023: La inteligencia artificial y el mercado laboral»: El 28% de los trabajos, como los entendemos ahora, están en riesgo, además según este informe, las ocupaciones con mayor riesgo de automatización son la construcción y la extracción, grajeros, pescadores, producción, transporte, instalación, mantenimiento y reparación... Los que menos riesgo tienen: Negocios y operaciones financieras, legal, educadores y bibliotecarios, administración y servicios sociales y a la comunidad. Además, otros empleos como profesionales de los negocios, administradores, ejecutivos de cuentas, científicos o ingenieros, personal de negocios (empleos de la clase media), van a ver modificada sustancialmente sus trabajos.

Por otro lado, caben destacar los aspectos ambientales, las TIC podrían contribuir con hasta el 23% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero en 2030 (Prieto & Prieto, 2023) [17] y con una previsión de crecimiento de 10% anual (Wang et al., 2022) [18]. Y por supuesto, no podemos obviar la e-waste generado con los residuos tecnológicos, minerales de sangre y el extractivismo de materiales

críticos que se produce en zonas del planeta que ponen en peligro sistemas democráticos y la vida de sus habitantes (Rodrigo-Cano, 2024) [19].

1.7.1. Aspectos socioambientales de la IA en la Educación

El uso de la IA generativa en la creación de contenidos educativos también tiene implicaciones sociales y ambientales que deben considerarse:

- **Accesibilidad e inclusión:** Es crucial que los contenidos generados por IA sean accesibles y se adapten a las necesidades de estudiantes con diversas capacidades y orígenes.
- **Impacto ambiental:** La implementación de sistemas de IA generativa debe considerar su huella de carbono y su consumo de recursos, buscando soluciones sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- **Impacto socioeconómico:** El uso de la IA en la creación de contenidos educativos puede tener implicaciones en términos de empleo y oportunidades laborales, lo que requiere una planificación cuidadosa y la implementación de medidas de apoyo.

2. IA Generativa en educación

Las personas que se dedican a la docencia pueden utilizar generadores de textos basados en IA para crear contenido educativo de manera más rápida y efectiva. Estas herramientas tienen la capacidad de producir materiales didácticos, ejercicios, preguntas de evaluación y textos académicos adaptados a una variedad de niveles educativos y campos de conocimiento.

Estas herramientas permiten utilizar de Inteligencia Artificial para la educación a través de:

1. **Aprendizaje adaptativo:** La inteligencia artificial puede analizar el progreso individual de cada estudiante y adaptar los materiales y actividades educativas para satisfacer sus necesidades específicas. Esto permite una enseñanza más personalizada y eficaz.
2. **Tutores virtuales:** Los sistemas de tutoría basados en inteligencia artificial pueden proporcionar asistencia personalizada a los y las estudiantes, responder preguntas, explicar conceptos y ofrecer recursos adicionales para mejorar la comprensión de los contenidos educativos.
3. **Evaluación automatizada:** La inteligencia artificial puede agilizar y optimizar el proceso de evaluación de los estudiantes, permitiendo la corrección automática de exámenes, la generación de informes detallados sobre el rendimiento de los alumnos y la identificación de áreas de mejora.
4. **Generación de contenidos educativos:** Mediante el uso de algoritmos de inteligencia artificial, es posible crear materiales educativos personalizados y adaptados a las necesidades de cada estudiante, permitiendo una enseñanza más efectiva y atractiva.

El alumnado podrá adquirir conocimientos significativos mediante una secuencia didáctica basada en contenidos educativos o formativos interactivos.

Los siguientes son características de un recurso educativo multimedia de calidad:

- **Texto.** A través del texto se transfiere información y conocimientos al lector o lectora.
- **Sonido.** Con lo que es posible que el alumnado comprenda bien la información, es el método más motivador para el alumno o alumna.
- **Imagen.** Transmitir ideas y conceptos mediante el uso de imágenes mejora la comprensión.
- **Video.** Es una de las herramientas más adecuadas, ya que, con el vídeo, el alumnado puede sumergirse completamente en el proceso de aprendizaje.

En este caso se debe agregar el **hipertexto**, como fórmula que combina todos estos elementos y, mediante el uso de enlaces, le brinda al lector la oportunidad de ampliar la información, utilizando así más información. La **hipertextualidad** se estructura como un sistema de navegación de contenidos, permitiendo al usuario seleccionar aquella información que le resulta útil en la construcción de su conocimiento.

El uso de la IA generativa permite la creación de textos, imágenes, vídeos, música, presentaciones, establecer elementos de evaluación y otras herramientas fundamentales para la docencia con las TIC.

2.1. Texto

Los sistemas de IA generativa pueden crear textos únicos y personalizados por niveles. Generar textos rápidamente y poder personalizarlos según temática, tipología textual, nivel educativo, público meta, etc. Esto no sólo permitiría a los profesores crear materiales para alumnos con distintos niveles de competencia, sino que también podría utilizarse en un enfoque de comprensión del tema por niveles en el que los alumnos empezaran leyendo la versión más sencilla del texto y luego avanzar hacia versiones más complejas, completando tareas únicas con cada versión del texto.

Además, puede generar otros tipos de textos educativos como:

Artículos, ensayos y resúmenes sobre temas académicos.

Guías de estudio, manuales y materiales de referencia.



Ejercicios, problemas y actividades de aprendizaje.

Retroalimentación y comentarios personalizados para los estudiantes.

Los generadores de textos también son útiles para mejorar la estructura, la coherencia y la redacción de los contenidos, donde destaca ChatGPT de OpenAI como una de las principales herramientas, ver en la Tabla 1 algunas de las herramientas de IA Generativa para generar texto:

Tabla 1. Herramientas de IA Generativa de TEXTO

Herramienta	Logo	Breve Descripción
ChatGPT		Aplicación de <i>chatbot</i> de IA desarrollado en 2022 por OpenAI. En noviembre de 2023 alcanzó los 100 millones de usuarios. Permite el uso de <i>plugins</i> para conectar con otras herramientas. (ChatGPT, 2024)[20]. Tiene una versión gratuita con alta de usuario y una versión de pago.
Google Bard		Creado por Google, se trata de una aplicación de <i>chatbot</i> que conecta permanentemente con la información actualizada. Es gratuita con alta de usuario.
Jasper		Herramienta de pago que permite realizar copywriting para la realización de introducciones de blog, borradores de artículos, redacción de textos desde plantillas, etc.

Compose.ai		Se trata de una extensión para Google Chrome que utiliza la inteligencia artificial para asistir en la creación de contenido escrito. Es gratuita con alta de usuario
Copilot		Asistente virtual de Microsoft, además de generar texto, permite escribir código, realizar presentaciones y editar documentos. Tiene una versión gratuita con alta de usuario y una versión de pago.

Fuente: Elaboración propia

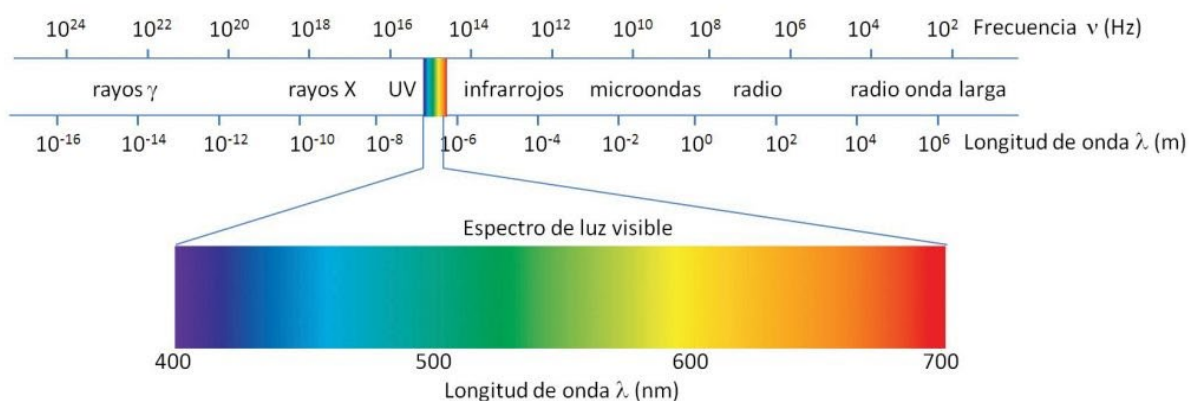
El uso de ChatGPT en la educación está generando debates sobre el impacto educativo, así Stokel-Walker (2022) [21] que producir escritos asombrosamente naturales y bien referenciados en respuesta a las preguntas de los deberes, pero a la vez, se corre el riesgo de que el alumnado externalice la escritura y el pensamiento. Esta situación es extensible a todas las herramientas de IA de generación de texto.

2.2. Imágenes

La selección cuidadosa de colores y formas en estas imágenes generadas por IA puede mejorar significativamente su impacto educativo, facilitando la comprensión y el aprendizaje de los y las estudiantes.

El comportamiento de cada individuo depende, como indica Aramburu (2004) [22] a partir de Bruner y otros autores, por un lado, de los estímulos externos y por otro de la percepción que cada individuo transforma en información. En este caso, nos referimos a las emociones que transmiten los colores. En función del espectro electromagnético percibimos los colores (imagen 5) a partir de la composición de la materia y la estructura de la misma. Los seres humanos solo vemos una parte de ella, conocida como espectro visible que va del violeta al azul, el verde, el amarillo, el naranja y el rojo (Ávila, 2020) [23].

Imagen 5. Espectro electromagnético

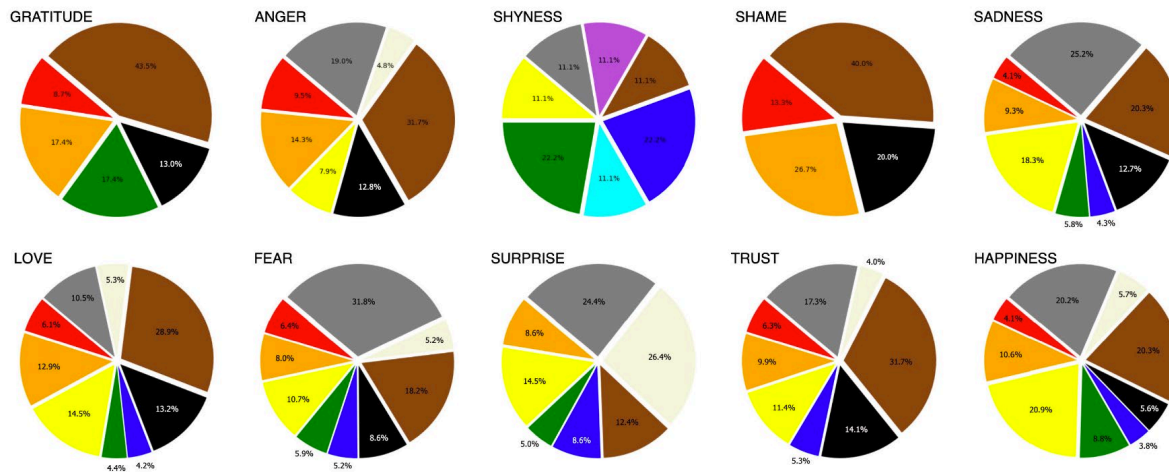


Fuente: Pozas (2018) [24].

Las últimas investigaciones sobre emociones y color representan hasta 120 tonos, cada uno caracterizado por tres términos lingüísticos: tono, saturación e intensidad (Muratbekova & Shamoj,

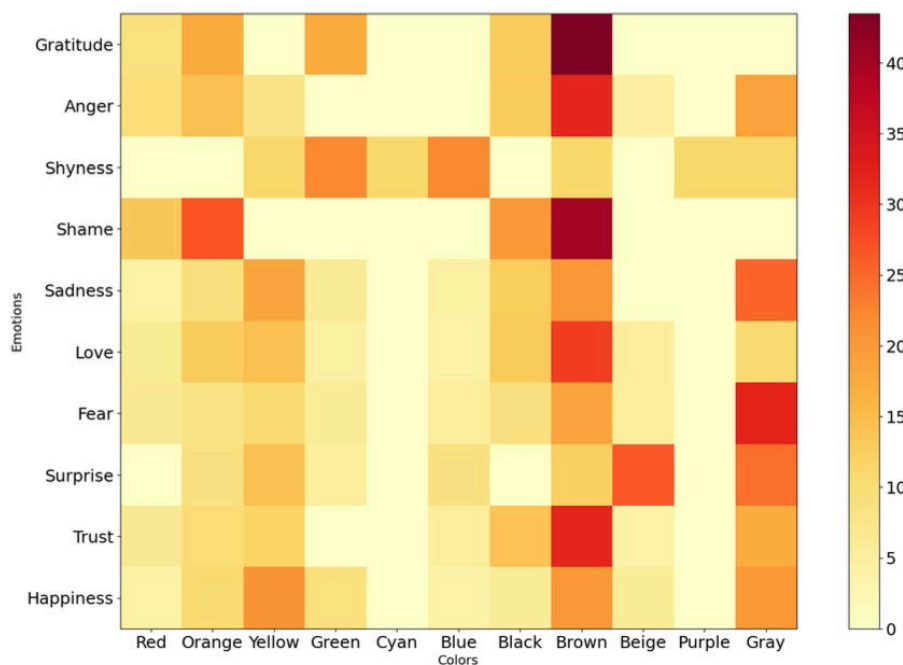
(2024) [25], y que, en todo caso, destaca que el color marrón implica a la mayoría de las emociones, especialmente en referencia a la gratitud, también a la vergüenza, a la verdad y al amor (Imagen 6 e imagen 7). De la misma forma se asocia el color gris con la tristeza y el miedo. El color verde se asocia con la timidez y el amarillo con la felicidad.

Imagen 6. Asociación color-emoción: Paletas de colores básicos y nítidos.



Fuente: Muratbekova & Shamo (2024)

Imagen 7. Mapa de color y emociones asociadas



Fuente: Muratbekova & Shamo (2024)

Es imprescindible atender a las emociones que representan los colores de las imágenes en tanto se plantee la creación de imágenes para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La IA generativa también puede crear imágenes educativas, como:

Ilustraciones, diagramas y gráficos para apoyar la comprensión de conceptos.
 Infografías y visualizaciones de datos para presentar información de manera clara y concisa.
 Imágenes de experimentos, procesos y fenómenos científicos.
 Representaciones visuales de estructuras, modelos y sistemas.

Tabla 2. Herramientas de IA Generativa de IMAGEN

Herramienta	Logo	Breve Descripción
Canva		Herramienta online que posee una versión gratuita, pero ofrece también una versión pro. Puede utilizarse para la creación de diseños, imágenes, infografías, etc. Ofrece la posibilidad de hacer uso de plantillas editables, quitar fondos a imágenes, transformar el formato de una imagen. Posee recursos que el docente puede incluir en sus imágenes sin tener que dibujarlos ni diseñarlos. Puede utilizarse la inteligencia artificial para la creación de imágenes.
Midjourney		Herramienta de IA de pago. Permite el denominado <i>text to image</i> , creación de imágenes a partir de un texto (<i>prompt</i>). En este caso genera imágenes tipo lienzo.
Leonardo.ai		Herramienta de las denominadas freemium de creación de imágenes de alta calidad a partir de modelos preentrenados.
Dall-e2		Segunda versión de un modelo de inteligencia artificial desarrollado por OpenAI llamado DALL-E. Este modelo utiliza técnicas de aprendizaje para generar y/o completar imágenes a partir de descripciones textuales. Como ChatGPT, tiene una versión gratuita con alta de usuario y una versión de pago.
Stability.ai		Se trata de un laboratorio de investigación en inteligencia artificial que se enfoca en la creación de modelos de código abierto y en proporcionar diversos productos y servicios relacionados con la IA. La plataforma se especializa en el desarrollo de modelos de inteligencia artificial aplicables a imágenes, lenguaje, audio, video, 3D, biología y otros campos.

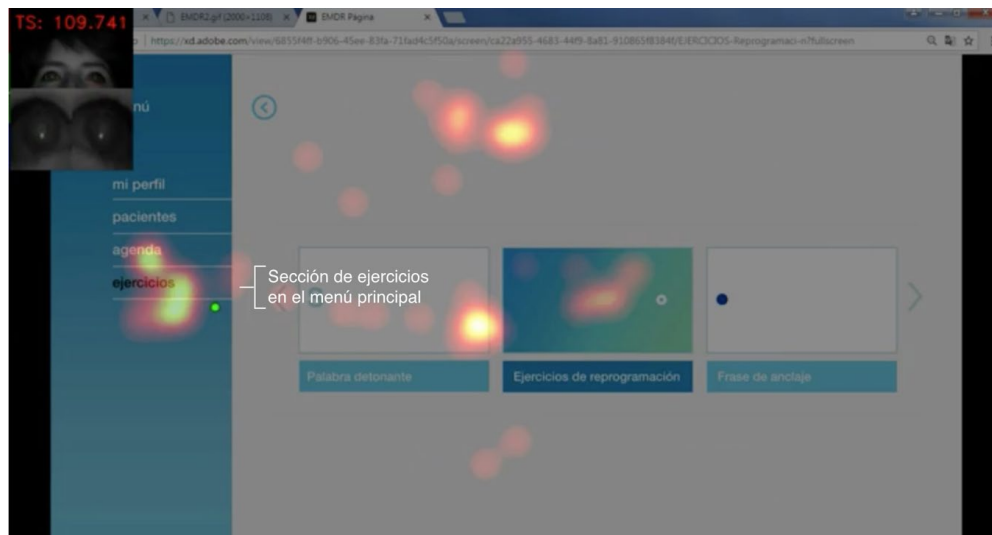
Fuente: elaboración propia

Otras herramientas de IA que permiten la creación de imagen: BlueWillow; PicFinder; LuzIA de WhatsApp con /imagine+prompt.

2.3. Vídeos

Los vídeos se han convertido en un medio cada vez más importante en contextos educativos, especialmente en metodologías como los MOOC en la teoría conectivista, o en *flipped classrooms*, *blended learning* o la formación virtual. Para medir el éxito de estos vídeos se puede utilizar una técnica denominada como *eye-tracking* (seguimiento ocular) (Deng, & Gao, 2023) [26]. Con la utilización de esta técnica podemos observar que el diseño de las presentaciones o de los vídeos educativos pueden tener más éxito tomando las decisiones adecuadas en función de los espacios de mayor relevancia para los alumnos. Como muestra la imagen 8, los ojos se mueven hacia la palabra “Ejercicios” y que las áreas más vistas son en a la altura de los ojos de la pantalla y el centro de la misma.

Imagen 8. Mapas de calor (heatmap) analizado mediante el seguimiento ocular con eye tracking.








Fuente: Guerrero (2023) [27]

Estas referencias son fundamentales para la creación de vídeos educativos. Los sistemas de IA generativa pueden generar contenidos de video educativos, como:

- Explicaciones y demostraciones de conceptos y procedimientos.
- Animaciones y simulaciones de fenómenos y procesos.
- Entrevistas y presentaciones de expertos en diversos temas.
- Tutoriales y guías de aprendizaje interactivas.

Tabla 3. Herramientas de IA Generativa de VÍDEO

Herramienta	Logo	Breve Descripción
Lumen 5		Herramienta fácil de usar para crear videos: utiliza inteligencia artificial para simplificar el proceso y ofrece una versión gratuita muy completa. puedes usar imágenes, videos y pistas de audio sin preocuparte por los derechos de autor. Con la versión gratuita, puedes hacer hasta tres videos al mes y descargarlos, aunque llevarán la marca de agua de Lumen 5.
Sora		Sora es una herramienta de Open AI y sirve para generar vídeos a partir de nuestros comandos textuales. Genera vídeos de hasta 60 segundos. Actualmente solo para investigadores de Open AI
Pictory		Pictory convierte de manera mágica contenido largo en videos cortos y de marca altamente compatibles en cuestión de minutos. Extrae automáticamente lo mejor de su contenido enterrado en grabaciones de Zoom y Webinar, permitiendo que su contenido trabaje para usted. Ya sea para compartir momentos interesantes en redes sociales o transformar sus guiones en videos, Pictory añade subtítulos automáticamente para alcanzar a más personas y aumentar la participación. Ofrece una demostración gratuita de 14 días seguida de una tarifa mensual.
CapCut		CapCut es un editor de video tanto desktop como app y crear contenido impresionante con la ayuda de la IA.
Veo (Google)		Veo es un programa de inteligencia artificial desarrollado por Google que transforma texto en videos. Simplemente escribes lo que deseas que aparezca en el video y Veo lo creará sin necesidad de ningún archivo previo.

Fuente: elaboración propia

2.4. Música

La IA generativa puede crear composiciones musicales originales que pueden utilizarse en:






Ambientación y fondo musical para videos educativos.

Acompañamiento de presentaciones y actividades de aprendizaje.

Creación de jingles y melodías para reforzar el aprendizaje de conceptos.

Generación de música terapéutica y relajante para entornos de aprendizaje.

Tabla 4. Herramientas de IA Generativa de MÚSICA

Herramienta	Logo	Breve Descripción
Beatoven.ai	 beatoven.ai	Un servicio en línea que emplea inteligencia artificial para crear música personalizada para videos o podcasts. Los usuarios pueden seleccionar un estilo musical, dividir la pista en secciones, asignar un ambiente a cada parte y ajustar la duración e instrumentos. Incluye una opción gratuita de 15 minutos al mes.
Suno.ai		Permite componer canciones desde cero. Solo necesitas darle instrucciones sobre el estilo y título de la canción que deseas, y la IA se encargará de crearla. Incluye un plan gratuito que te otorga 50 créditos diarios, suficientes para generar alrededor de diez canciones cada día.
Udio		Crea muestras de música folclórica en géneros como Country, Barbershop Quartet, Pop alemán, Clásica, Hard Rock, Hip Hop, Show Tunes y más. Actualmente, su uso es gratuito durante la versión beta.
Aiva		AIVA te permite crear música en diferentes géneros y estilos seleccionando primero un estilo.
Sounful		Brinda una experiencia fluida y natural, puede crear música de alta calidad de cuatro formas sencillas. Descargas mensuales gratuitas.

Fuente: elaboración propia

2.5. Presentaciones

Los sistemas de IA generativa pueden asistir en la creación de presentaciones educativas, incluyendo:




Diapositivas con contenido textual, gráfico y multimedia.

Notas del presentador y guiones para las presentaciones.

Transiciones, animaciones y efectos visuales.

Diseños y plantillas personalizados para una mayor coherencia y estética.

Tabla 5. Herramientas de IA Generativa de PRESENTACIONES

Herramienta	Logo	Breve Descripción
Slidebean		Es un programa de referencia en línea. Pero lo que realmente destaca es su capacidad para crear imágenes impresionantes rápidamente. Funciona también con inteligencia artificial.
Synthesia		Una plataforma de inteligencia artificial especializada en generar vídeos de personajes creados a partir de texto. Esta plataforma te permite escribir un texto y seleccionar un avatar virtual o una persona real para mostrarlo en formato de video.
Kroma		El software de IA ofrece una variedad de herramientas de diseño y herramientas para realizar presentaciones impulsadas por IA.
Tomé		La herramienta utiliza inteligencia artificial para ayudar a crear presentaciones atractivas y efectivas que impresionarán a su audiencia.
Gamma		Herramienta que pretende cambiar la forma de crear y presentar documentos. Combina las habilidades del editor con los resultados del programa...

Fuente: elaboración propia

2.6. Sistemas de Evaluación

Una de las principales amenazas para el proceso de enseñanza-aprendizaje en el uso de la Inteligencia Artificial se ha devenido en los procesos de evaluación ante los miedos del plagio, la copia o el mal uso que se puede dar por parte del alumnado.

Dado que aún resulta complejo la identificación de realización de tareas educativas a través de las diferentes herramientas de IA que hemos visto en esta unidad y otras que están por llegar, es momento de replantear estrategias de evaluación que para una educación en tiempos de IA.

Si bien es cierto que existen diferentes herramientas que, como docentes pueden contribuir al proceso de evaluación y retroalimentación en el aprendizaje, mediante:

Generación de preguntas, exámenes y ejercicios de evaluación, así como la corrección y calificación automatizada de tareas y trabajos de los estudiantes con herramientas como ClassPoint, Wooclap, Yippity o Gradescope.

Generación de rúbricas de evaluación con herramientas como el propio ChatGPT o Coursebox.

Sin embargo, como docentes es momento de replantear una evaluación atendiendo a la nueva realidad educativa en tiempos de IA como indican Prendes, Sánchez-Vera y González-Calatayud (2023) [28]: “valorar más el proceso que el producto a través de evaluaciones sumativas y formativas; promover la colaboración y las estrategias interactivas incorporando herramientas de IA y emplear estrategias de

evaluación creativas como exposiciones orales, debates, juegos de rol, resolución de casos prácticos, simulaciones, pósteres...”.

2.7. Otros elementos

Además de los ejemplos anteriores, la IA generativa puede ser utilizada para crear una amplia variedad de otros contenidos educativos, como:





Juegos y simulaciones interactivas para el aprendizaje.

Recursos de aprendizaje adaptativo y personalizado.

Asistentes virtuales y *chatbots* para el apoyo y la orientación de los estudiantes.

Generación de materiales en múltiples idiomas y formatos accesibles.

Tabla 6. Herramientas de IA Generativa de OTROS

Herramienta	Logo	Breve Descripción
Perplexity		Herramienta gratuita que permite realizar investigaciones en profundidad sobre casi cualquier tema, en cualquier momento y en cualquier lugar. Permite obtener respuestas rápidas y explicaciones detalladas sobre cualquier tema de fuentes confiables.
PDFgear		Herramienta avanzada que aprovecha el poder de la inteligencia artificial para simplificar las tareas relacionadas con PDF. Ya sea que desee leer, convertir o editar archivos PDF, PDFgear AI agiliza el proceso con soporte intuitivo de IA.
Kahoot		s una plataforma gratuita que se basa en un juego de preguntas y respuestas. Es una plataforma social y gamificada. Esta herramienta es usada en las aulas para elaborar y compartir contenidos. IA Kahoot! herramientas funcionalidad, puedes crear juegos con sólo subir un archivo PDF o describiendo lo que necesitas
Yippity - Cuestionario		Una herramienta de apoyo educativo ideal tanto para estudiantes como para profesores. La plataforma fácil de usar permite a los usuarios ingresar sus notas y Yippity genera automáticamente preguntas basadas en ellas

Cuenti.to		Herramienta de creación de cuentos infantiles.
Humata		HumataAI es una herramienta de inteligencia artificial que permite obtener respuestas instantáneas, crear informes rápidamente y comprender documentos técnicos y legales de manera eficiente. Gracias a sus capacidades avanzadas de procesamiento del lenguaje natural, Humata facilita la adquisición de nuevos conocimientos.
Consensus		Motor de búsqueda que utiliza inteligencia artificial para buscar e identificar afirmaciones contenidas en artículos científicos revisados por pares.
Elicit		Contiene una lista de artículos relacionados y sus resúmenes de una línea. También resumirá las conclusiones de los ocho artículos más importantes.
SciSpace (ChatGPT para la investigación)		SciSpace se destaca como una plataforma revolucionaria que brinda soluciones integrales para escribir y analizar artículos científicos.
DeepL		Traductor automático que utiliza Inteligencia Artificial.

Fuente: elaboración propia

Tras lo visto en este tema, queda claro que la Inteligencia Artificial (IA) es una herramienta que cuenta con el potencial de transformar diversos sectores de la sociedad y especialmente la educación. Sin embargo, su implementación requiere de un enfoque equilibrado que tenga en cuenta tanto sus oportunidades como sus desafíos. Es fundamental que los sistemas educativos se adapten a estos avances tecnológicos mediante la integración de habilidades digitales en la enseñanza, el desarrollo de políticas que garanticen un uso ético y responsable de la IA, y la mitigación de sesgos y preocupaciones socioambientales. Solo así se podrá aprovechar al máximo el potencial de la IA para fomentar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Bibliografía básica

- Parlamento Europeo (2022, 5 de abril). *Informe sobre la inteligencia artificial en la era digital*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0088_ES.html
- UNESCO (2021). *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2024). *Guía sobre el uso de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo*. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.

Bibliografía utilizada

- [1] Parlamento Europeo (2022, 5 de abril). *Informe sobre la inteligencia artificial en la era digital*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0088_ES.html
- [2] UNESCO (2021). *Inteligencia artificial y educación: guía para las personas a cargo de formular políticas*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>
- [3] Naciones Unidas (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- [4] Eurostat (2024). *Digital economy and society statistics – enterprises*. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_enterprises#Data_analytics
- [5] Manzo, Andrea, & Ciancarini, Paolo. (2023). Enhancing Stockfish: A Chess Engine Tailored for Training Human Players. In: Ciancarini, P., Di Iorio, A., Hlavacs, H., Poggi, F. (eds) *Entertainment Computing – ICEC 2023. ICEC 2023. Lecture Notes in Computer Science*, 14455. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-8248-6_23
- [6] Mena-Guacas, Andrés F., Vázquez-Cano, Esteban, Fernández-Márquez, Esther, & López-Meneses, Eloy. (2024). La inteligencia artificial y su producción científica en el campo de la educación. *Formación universitaria*, 17(1), 155-164. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062024000100155>
- [7] Forero-Corba, Winston, & Negre, Francisca (2024). Técnicas y aplicaciones del Machine Learning e Inteligencia Artificial en educación: una revisión sistemática. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27, 1. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37491>
- [8] Parlamento Europeo (2022, mayo 4). *Inteligencia artificial: oportunidades y desafíos*. Parlamento Europeo.

<https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20200918STO87404/inteligencia-artificial-oportunidades-y-desafios>

- [9] Dirección General de Comunicación del Parlamento Europeo (2024, junio 19). Ley de IA de la UE: primera normativa sobre inteligencia artificial.
https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2023/6/story/20230601STO93804/20230601STO93804_es.pdf
- [10] Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2024). *Guía sobre el uso de la Inteligencia Artificial en el ámbito educativo*. Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes.
- [11] García-Peñalvo, Francisco José, Llorens-Largo, Faraón, & Vidal, Javier (2024). La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1) 1. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- [12]. BBC (2018, octubre 10). Amazon scrapped 'sexist AI' tool. *BBC*.
<https://www.bbc.com/news/technology-45809919>.
- [13] Obermeyer, Ziad, Powers, Brian, Vogeli, Christine, & Mullainathan, Sendhil (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6), 447-453. DOI: 10.1126/science.aax2342.
- [14] Alonso-Rodríguez, Ana M^a. (2024). Hacia un marco ético de la inteligencia artificial en la educación [Towards an Ethical Framework of Artificial Intelligence in Education]. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 36(2), 79-98. <https://doi.org/10.14201/teri.31821.6.1>.
- [15] Sánchez- Holgado, Patricia, & Rodríguez Benito, María Elena (2024). La aplicación de herramientas de inteligencia artificial en las aulas: adopción y uso de chatbots [The application of artificial intelligence tools in classrooms: adoption and use of chatbots]. En Beatriz Juárez & Diana Valero (Coords) *Las TIC en educación: perspectivas actuales [ICT in education: current perspectives]*. Civitas Aranzadi. (pg. XX-XX).
<https://doi.org/10.32029/2605-4655.01.01.2024>
- [16] OECD (2023). Perspectivas de empleo de la OCDE 2023: La inteligencia artificial y el mercado laboral (Resumen ejecutivo)", En *OECD Employment Outlook 2023: Artificial Intelligence and the Labour Market*, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/0e477061-es>.
- [17] Prieto, Alberto, & Prieto, Beatriz (2023). Las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones como parte del problema y de la solución del consumo energético. *Actas de las Jenui*, 8, 9-23.
- [18] Wang, Peng, Zhong, Peirong, Yu, Min, Pu, Yanru, Zhang, Shuainan, & Yu, Ping (2022). Trends in energy consumption under the multi-stage development of ICT: Evidence in China from 2001 to 2030. *Energy Reports*, 8, 8981-8995. <https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.07.003>.

- [19] Rodrigo-Cano, Daniel (2024). Redes sociales, tecnología y comunicación climática. En María Teresa Mercado, & Gemma Teso (Coords) *Ética de la comunicación ambiental y del cambio climático*. (pp. 273-289). Tecnos.
- [20] ChatGPT (2024, julio 2). En *Wikipedia*. <https://es.wikipedia.org/wiki/ChatGPT>
- [21] Stokel-Walker, Chris (2022). AI bot ChatGPT writes smart essays — should professors worry?. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-04397-7>
- [22] Aramburu, Mikel (2004). Jerome Seymour Bruner: de la percepción al lenguaje. *Revista Ibero Americana de Educación*, 34(1). <https://doi.org/10.35362/rie3412902>
- [23] Ávila, Elena (2020, septiembre 24). ¿A qué se debe el color de los objetos?. *El País, Las científicas responden*. <https://elpais.com/ciencia/2020-09-24/a-que-se-debe-el-color-de-los-objetos.html>
- [24] Pozas, José Antonio (2018, agosto 7). ¿Por qué el arcoíris tiene 7 colores?. *Openmind BBVA*. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/fisica/por-que-el-arcoiris-tiene-7-colores/>
- [25] Muratbekova, Muragul & Shamoj, Pakizar (2024). Color-Emotion Associations in Art: Fuzzy Approach. *IEEE Acces*, 12, 37937. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3375361
- [26] Deng, Ruiqui, & Gao, Yifan (2023). A review of eye tracking research on video-based learning. *Education and Information Technologies*, 28:7671–7702. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11486-7>
- [27] Guerrero, Manuel. (2023). Eye tracking, una herramienta complementaria para la evaluación del diseño. *Zincografía*, 7(13), 221-240. <https://doi.org/10.32870/zcr.v7i13.203>
- [28] Prendes, Paz, Sánchez-Vera, M^a del Mar, & González-Calatayud, Víctor (2023, julio 11). Cómo evaluar a los estudiantes en tiempos de ChatGPT. *TheConversation.com*. <https://theconversation.com/como-evaluar-a-los-estudiantes-en-tiempos-de-chatgpt-206371>

Anexos

Anexo 1. Ejemplo de resultado de ChatGPT a situación de aprendizaje: Explorando el Aparato Respiratorio

Situación de Aprendizaje: Explorando el Aparato Respiratorio

Objetivo:

Los estudiantes identificarán y comprenderán las funciones y componentes del aparato respiratorio a través de una actividad colaborativa, promoviendo el trabajo en equipo y el aprendizaje activo.

Duración:

45 minutos

Materiales:

- Láminas o modelos del aparato respiratorio
- Cartulina, marcadores, tijeras, pegamento
- Folios en blanco
- Ordenadores o tabletas con acceso a internet (opcional)
- Fichas con preguntas y desafíos relacionados con el aparato respiratorio

Secuencia de la Actividad:

1. **Introducción (5 minutos)**

- Breve explicación del objetivo de la clase y de la actividad.
- Presentación de los componentes básicos del aparato respiratorio (nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios, pulmones).

2. **División en Grupos (5 minutos)**

- Los estudiantes se dividen en grupos de 4-5 personas.
- Cada grupo recibe una ficha con preguntas o desafíos específicos sobre el aparato respiratorio.

3. **Investigación y Creación (20 minutos)**

- **Investigación (10 minutos)**: Cada grupo investiga sobre su tema utilizando libros de texto, láminas y, si es posible, internet.
- **Creación de Presentaciones (10 minutos)**: Los grupos crean una cartulina con la información recopilada y realizan un esquema o dibujo del aparato respiratorio destacando su tema específico (por ejemplo, cómo funciona la respiración, el recorrido del aire, los cuidados del sistema respiratorio).

4. **Presentación y Discusión (10 minutos)**

- Cada grupo presenta su trabajo al resto de la clase en un tiempo máximo de 2 minutos por grupo.

- Al final de cada presentación, los estudiantes pueden hacer preguntas o comentar sobre la información presentada.

5. ****Conclusión y Reflexión (5 minutos)****

- Breve repaso de lo aprendido, resolviendo cualquier duda que haya surgido.
- Reflexión sobre el trabajo en equipo y la colaboración.

Rúbrica de Evaluación (5x5):

Criterio / Nivel de logro	Excelente (5)	Bueno (4)	Satisfactorio (3)	Necesita Mejora (2)	Insuficiente (1)
Trabajo en equipo	Todos los miembros participaron activamente y colaboraron en armonía	La mayoría de los miembros participaron y colaboraron adecuadamente	Algunos miembros participaron y hubo alguna colaboración	Pocos miembros participaron, colaboración mínima	No hubo participación ni colaboración
Investigación	Información detallada y precisa sobre el tema asignado	Información adecuada y precisa sobre el tema asignado.	Información básica y mayormente precisa sobre el tema asignado.	Información incompleta o imprecisa	Información incorrecta o insuficiente
Creatividad	Presentación muy creativa y visualmente atractiva	Presentación creativa y visualmente atractiva	Presentación adecuada y algo atractiva	Presentación poco creativa	Presentación sin creatividad ni atractivo visual
Presentación oral	Explicación clara y segura, todos los miembros participaron	Explicación clara, la mayoría de los miembros participaron.	Explicación adecuada, algunos miembros participaron	Explicación poco clara, pocos miembros participaron	Explicación confusa o incompleta, sin participación
Comprensión del tema	Demuestran comprensión profunda y completa del aparato respiratorio	Demuestran buena comprensión del aparato respiratorio	Demuestran comprensión básica del aparato respiratorio.	Demuestran comprensión parcial del aparato respiratorio.	No demuestran comprensión del aparato respiratorio

Esta actividad no solo fomentará el aprendizaje del aparato respiratorio, sino que también desarrollará habilidades de trabajo en equipo, investigación, creatividad y presentación oral en los estudiantes.

Fuente: OpenAI (2024). ChatGPT. Prompt: ROL: Docente de alumnos de 6 a 12 años (primaria)

TAREA: Diseña una actividad colaborativa de la asignatura de conocimiento del medio sobre el

aparato respiratorio con una duración de 45 minutos **FORMATO:** Crea una situación de aprendizaje que describa la secuencia de la actividad y que tenga una rúbrica de 5x5.

Anexo 2. Situación de Aprendizaje: Conociendo el Aparato Respiratorio de Forma Lúdica

Situación de Aprendizaje: Conociendo el Aparato Respiratorio de Forma Lúdica

Objetivo:

Los estudiantes aprenderán y recordarán los nombres de los componentes del aparato respiratorio a través de una actividad colaborativa y gamificada que fomenta la participación de todos los alumnos, incluyendo aquellos con necesidades educativas especiales.

Duración:

45 minutos

Materiales:

- Carteles con imágenes y nombres de los componentes del aparato respiratorio (nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios, pulmones)
- Tarjetas de memoria (flashcards) con imágenes y nombres de los componentes
- Póster grande del aparato respiratorio sin etiquetas
- Pegatinas o imanes
- Cronómetro
- Premios pequeños (pegatinas, lápices, etc.)
- Pizarra y rotuladores
- Fichas visuales con palabras clave y dibujos para apoyo visual

Secuencia de la Actividad:

1. **Introducción (5 minutos)**

- Presentar brevemente el aparato respiratorio mostrando un póster grande con los componentes principales.
- Explicar el objetivo de la actividad: aprender los nombres de las partes del aparato respiratorio de una manera divertida.

2. **División en Grupos (5 minutos)**

- Dividir a los estudiantes en grupos de 5 (5 grupos en total), asegurando que el alumno con TDAH y la alumna migrante estén en diferentes grupos y cuenten con compañeros que puedan ayudarlos.

- Distribuir las tarjetas de memoria (flashcards) a cada grupo.

3. ****Juego de Memoria (10 minutos)****

- Los grupos jugarán a un juego de memoria con las tarjetas de los componentes del aparato respiratorio.

- Cada grupo debe encontrar y emparejar correctamente las imágenes con los nombres. Para hacerlo más inclusivo, cada grupo recibirá fichas visuales que muestren tanto el dibujo como la palabra escrita.

4. ****Juego de Etiquetado (15 minutos)****

- Colocar el póster grande del aparato respiratorio sin etiquetas en la pizarra.

- Cada grupo recibe pegatinas o imanes con los nombres de los componentes.

- Por turnos, un representante de cada grupo debe colocar correctamente las pegatinas o imanes en el póster grande. Si se equivocan, otro grupo puede corregir y recibir un punto extra.

- Utilizar el cronómetro para que cada turno sea de máximo 1 minuto, manteniendo así la actividad dinámica y participativa.

5. ****Conclusión y Repaso (10 minutos)****

- Repasar cada componente del aparato respiratorio utilizando el póster etiquetado, asegurando que todos los estudiantes entienden y recuerdan los nombres.

- Hacer preguntas rápidas a los grupos para comprobar la comprensión, ofreciendo pequeños premios a quienes respondan correctamente.

- Animar a los estudiantes a compartir lo que aprendieron y cómo se sintieron durante la actividad.

Estrategias de Inclusión:

- ****Alumno con TDAH:**** Asegurar que tenga un papel activo en su grupo, permitiéndole participar en la colocación de las pegatinas o en las respuestas rápidas. Ofrecerle pausas breves si lo necesita.

- ****Alumna migrante:**** Utilizar las fichas visuales y permitir que trabaje con un compañero que hable su idioma, si es posible, o que pueda traducir y explicar. Usar gestos y visuales constantes para reforzar la comprensión.

Rúbrica de Evaluación (5x5):

Criterio / Nivel de logro	Excelente (5)	Bueno (4)	Satisfactorio (3)	Necesita Mejora (2)	Insuficiente (1)
Trabajo en equipo	Todos los miembros participaron activamente y colaboraron en armonía	La mayoría de los miembros participaron y colaboraron adecuadamente	Algunos miembros participaron y hubo alguna colaboración	Pocos miembros participaron, colaboración mínima	No hubo participación ni colaboración
Colaboración	Trabajo en equipo excelente, con apoyo mutuo constante	Buen trabajo en equipo, con apoyo entre los miembros.	Trabajo en equipo adecuado, con algún apoyo mutuo	Trabajo en equipo insuficiente, con poco apoyo	Sin trabajo en equipo ni apoyo mutuo
Comprensión	Todos los miembros demostraron comprensión completa de los componentes.	La mayoría de los miembros demostraron buena comprensión.	Algunos miembros demostraron comprensión básica.	Pocos miembros demostraron comprensión parcial.	Sin demostración de comprensión.
Uso de Materiales	Usaron los materiales de manera efectiva y creativa.	Usaron los materiales de manera adecuada.	Usaron los materiales de manera básica.	Uso limitado de los materiales.	No usaron los materiales adecuadamente.
Actitud y Esfuerzo	Actitud muy positiva y esfuerzo máximo por parte de todos los miembros.	Actitud positiva y buen esfuerzo por parte de la mayoría.	Actitud adecuada y esfuerzo aceptable.	Actitud y esfuerzo insuficientes.	Actitud negativa y sin esfuerzo.

Esta actividad gamificada no solo ayudará a los estudiantes a aprender los nombres de los componentes del aparato respiratorio, sino que también fomentará la colaboración, el apoyo mutuo y la inclusión dentro del aula.

Fuente: OpenAI (2024). ChatGPT. Prompt: ROL: Docente de alumnos de 6 a 12 años (primaria)

DESCRIPCIÓN: En una clase con 25 alumnos (13 niños y 12 niñas) con dos de ellos con necesidades educativas especiales: un alumno con trastorno por déficit atencional e hiperactividad y una alumna migrante sin conocimiento del idioma.

TAREA: Diseña una actividad colaborativa de la asignatura de conocimiento del medio sobre el aparato respiratorio con una duración de 45 minutos

OBJETIVO: El objetivo es que los alumnos conozcan los nombres del aparato respiratorio de forma gamificada.