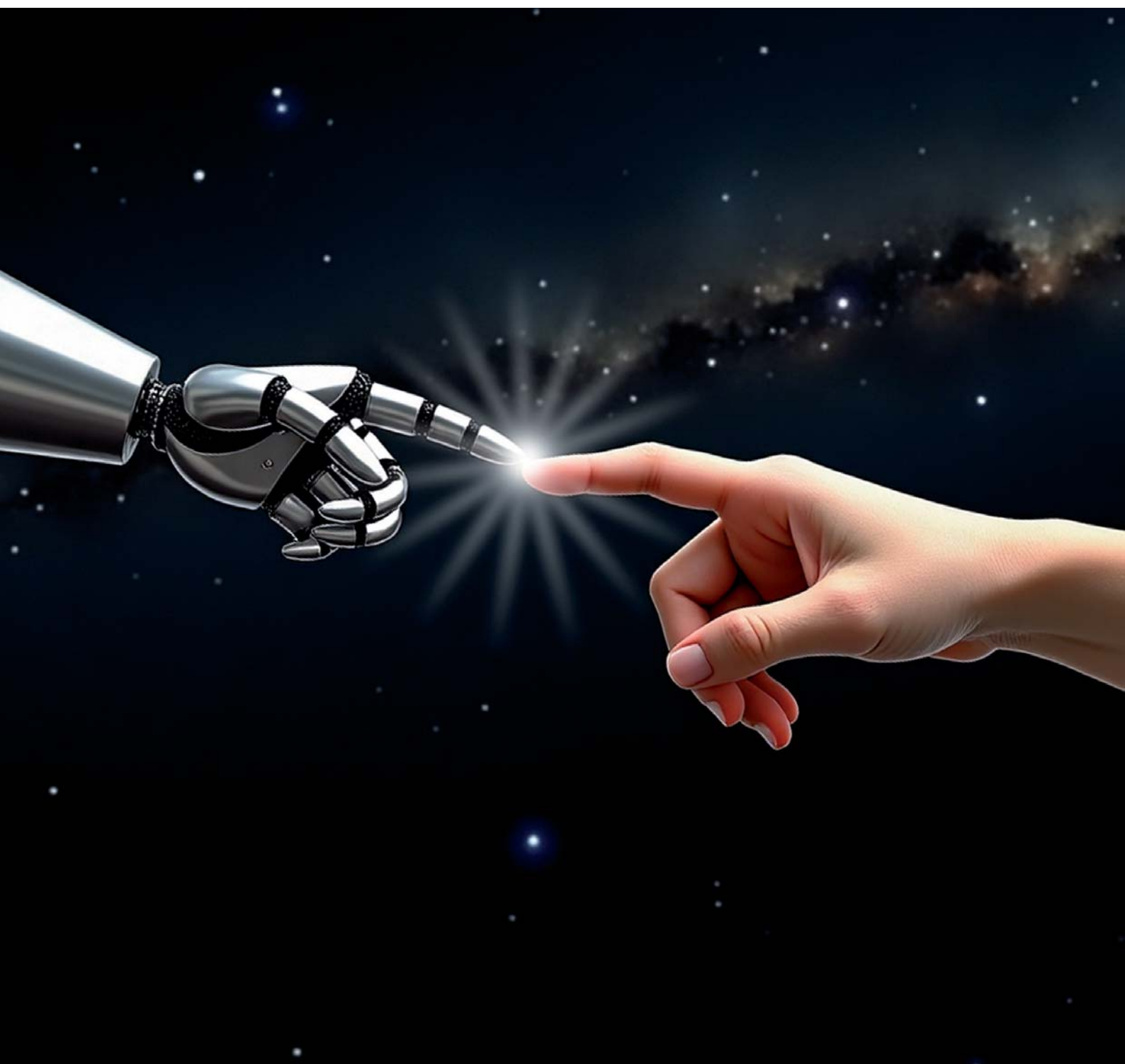


Acción Educativa Exterior
Ministerio
de Educación, Formación Profesional
y Deportes

CALANDA

REVISTA
DE LA ACCIÓN EDUCATIVA
ESPAÑOLA EN FRANCIA

20/2025



CalandIA
Revista de la
Acción Educativa Española en Francia
Número 20 • 2025

Catálogo de publicaciones del Ministerio: sede.educacion.gob.es/publiventa
Catálogo general de publicaciones oficiales: cpage.mpr.gob.es/

CALANDA

Revista de la Acción Educativa Española en Francia

Dirección:

Clara Sanz López, consejera de Educación de la Embajada de España en Francia

Dirección adjunta:

Ana Calvo Labarta, asesora técnica de la Consejería de Educación

Consejo de redacción:

Matilde Osorio Rodríguez, José Luis Alabau Márquez, Terea García Muñoz, Rosa Ángeles Martínez Feitó, Santiago Rodríguez Tuñas, Carmen Ballester de Celis, César Ruiz Pisano, Grégory Dubois, Jesús Gilabert Juan, David Casado Barranco



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES

Secretaría de Estado de Educación

Dirección General de Planificación y Gestión Educativa

Unidad de Acción Educativa Exterior

Edita:

© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

Subdirección General de Atención al Ciudadano, Documentación y Publicaciones

Embajada de España en Francia

Edición: julio de 2025

NIPO: 164-24-162-1

ISSN: 2270-714X

Depósito Legal: Biblioteca Nacional de Francia, a su aparición

Maquetación: González Tejo

CALANDA

REVISTA
DE LA ACCIÓN EDUCATIVA
ESPAÑOLA EN FRANCIA

20/2025

/ ÍNDICE /

/ EDITORIAL / P 9

P 9

Clara Sanz López
Consejera de Educación

/ MARCO GENERAL / P 11

P 11

La IA como herramienta para el desarrollo del potencial humano
Antonio Narejos
Músico e investigador educativo

P 18

La inteligencia artificial como catalizador de la transformación educativa
Suzana Curic
Country Lead de Amazon Web Services en Iberia

/ APLICACIÓN EDUCATIVA / P 23

P 23

SignifAI: una aplicación que traduce la Lengua de Signos Francesa (LSF) al francés escrito, usando inteligencia artificial
Noa Aguilar Moreno
Alumna de la Sección Española del Lycée International de Saint-Germain-en-Laye

P 33

Inteligencia artificial (IA) y educación en España: diagnóstico y propuestas de formación docente

M.ª Luz Cacheiro González y Francisco Brazuelo Grund

UNED

P 41

La inteligencia artificial: el catalizador a una nueva era educativa

Alberto Herráez y Mario Herráez

Etwinnz education

P 46

Nuevas oportunidades en la aplicación de la IA en la educación

Sergio Martín Gutiérrez

UNED

P 53

Educar en la era de la inteligencia artificial. Las 7 habilidades humanas necesarias en un entorno cambiante

Elena Martínez

Empantallados

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL / P 61

P 61

Enseñar idiomas en la era de la inteligencia artificial: ¿Una nueva dimensión de la pedagogía?

Franck Tarin y Manuela Mohor

P 69

Estrategias para la integración de la inteligencia artificial en la educación: lecciones internacionales

OCDE

P 75

Educación Literaria: experiencias educativas en torno al uso de chatbots en clase de Lengua y Literatura en ESO en el Liceo Luis Buñuel

Antonio Acosta

Universidad de Granada

P 87

La IA al servicio de la educación: un proyecto interdisciplinar

Yohann Le Boulair

Profesor de Matemáticas de Saint Germain en Laye

P 98

De bits a melodías: experiencia didáctica con IA para la creación de música de videojuegos

Elizabeth Carrascosa Martínez

Docente del colegio español F. G. Lorca de París

P 108

Diseño e implementación en el aula de una situación de aprendizaje utilizando la inteligencia artificial. Una propuesta Erasmus

Juan Eduardo Rodríguez de Vicente y Rubén Pajares Pescador

Docentes del liceo Luis Buñuel de Neuilly-sur-Seine

P 118

Propuestas didácticas para promover el uso ético de la IA en el aula de conversación de español

Marina Lorenzo Gómez

Auxiliar de conversación en lengua española en el Lycée Polyvalent de Haute Auvergne y el Collège Blaise Pascal en Saint Flour, Cantal, Francia

/ EDITORIAL /



Número especial: La inteligencia artificial en la educación

Estimada comunidad educativa:

Nos complace presentarles este número especial de nuestra revista, dedicado a un tema de enorme actualidad e impacto: la inteligencia artificial (IA). En un momento en que las tecnologías digitales transforman aceleradamente todos los ámbitos de nuestra vida, desde la economía hasta la cultura, la educación no puede permanecer al margen. La IA representa un desafío, pero también una oportunidad única para repensar nuestras prácticas, mejorar la enseñanza y preparar al alumnado para el mundo del mañana.

Este número busca abrir un espacio de reflexión, diálogo y análisis sobre el papel de la inteligencia artificial en el contexto educativo, partiendo de un marco general, pasando por aplicaciones educativas, con atención a la dimensión internacional y francesa, para terminar con buenas prácticas docentes.

A través de artículos, entrevistas, recursos y testimonios, abordamos preguntas clave como:

¿Cómo está influyendo la IA en los métodos pedagógicos?

¿Qué herramientas de IA pueden ayudar al profesorado en su labor diaria?

¿Cuáles son los riesgos éticos y sociales que debemos tener en cuenta?

¿Qué competencias necesitan adquirir los estudiantes para convivir con estas tecnologías?

/ EDITORIAL /

Contamos con la valiosa colaboración de docentes, investigadores, expertas y expertos en tecnología educativa y representantes institucionales que nos ofrecen perspectivas variadas y complementarias.

Con esta revista, queremos informar, inspirar y acompañar a toda la comunidad educativa en el proceso de comprensión y apropiación crítica de la inteligencia artificial. No se trata solo de adoptar nuevas herramientas, sino de reafirmar el papel central de la educación como garante de valores humanistas, inclusivos y éticos en un mundo cada vez más automatizado.

Les invitamos a explorar este número con curiosidad y espíritu crítico. La inteligencia artificial es una herramienta poderosa, pero somos los seres humanos quienes decidimos cómo, cuándo y para qué la utilizamos.

Con nuestros mejores deseos,

Clara Sanz López
Consejera de educación en Francia

/ La inteligencia artificial como herramienta para el desarrollo del potencial humano

Antonio Narejos
Músico e investigador educativo

El rápido desarrollo de la inteligencia artificial (IA) está generando debates cruciales en muy diferentes ámbitos. Preocupa su impacto en la educación, el empleo o la economía, pero también la forma en que puede estar cambiando la sociedad, la cultura o la interacción humana. La inquietud todavía es mayor con el anuncio de la inminente llegada de la inteligencia artificial general (AGI), que teóricamente alcanzará nuestras capacidades cognitivas, y una súper inteligencia artificial (ASI), no tan lejana en el horizonte, donde las superaría ampliamente en todos los niveles.

En un escenario como este, cobra fuerza el concepto de singularidad tecnológica, que Kurzweil describe como “un periodo futuro en el que el ritmo de cambio tecnológico será tan rápido y su impacto tan profundo que la vida humana se transformará irreversiblemente”¹. En ese momento, culminaría la fusión entre biología y tecnología, de modo que no habría distinción entre el ser humano y la máquina, o entre la realidad física y la virtual. Estas ideas son compartidas por el transhumanismo, un movimiento que aboga por el uso de la ciencia y la tecnología para superar las limitaciones humanas, incluida la muerte, mediante la ingeniería genética, la IA, la neurociencia y la integración de dispositivos tecnológicos en el cuerpo. Lo que plantea es una verdadera mutación antropológica, una transformación tan profunda que nos llevaría de lo que actualmente entendemos como *homo sapiens* hacia un *homo digitalis* o *homo deus*, como diría Harari.

¹ Kurzweil, R. (2005), p. 22.

/ MARCO GENERAL /

La IA antes de la IA

Al principio fue solo un juego. El impulso profundo del ser humano por imaginar y crear artefactos que reprodujeran sus habilidades es muy antiguo. En tiempos de la Ilustración, en *El Escritor* de Pierre Jaquet-Droz, un autómatas con forma de niño capaz de escribir en inglés y en francés fascinó a la sociedad de su época. Movido por un ingenioso y sofisticado mecanismo de selección de caracteres, simulaba el manejo de la pluma sobre el papel, e incluso sincronizaba sus movimientos con los de la cabeza y los ojos mientras escribía.

Más allá de los fines lúdicos o la mera exhibición del ingenio, el impulso de crear sistemas capaces de sustituir las tareas humanas responde a la necesidad natural de resolverlas de forma más eficiente, reduciendo al mismo tiempo la carga de trabajo. A principios del siglo XIX el telar de Jacquard supuso un hito importante en este recorrido, al usar tarjetas perforadas para reproducir patrones complejos, lo que lo sitúa como un precursor clave en la programación y el control automatizado de procesos. Avances tecnológicos como este permitieron no solo reemplazar las tareas humanas de un modo eficiente, sino que desencadenaron las grandes transformaciones en el trabajo, la economía y la política propias de lo que conocemos como Revolución Industrial.

La calculadora del siglo XX, un producto de la computación y la tecnología electrónica, nos permitió realizar operaciones de cálculo a una velocidad infinitamente mayor y máxima fiabilidad. Pero la automatización de estas operaciones nos permitió además centrar la atención en aspectos más profundos de la matemática, como el desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas complejos.

Al margen de las discrepancias sobre las consecuencias del uso de las calculadoras, en general no hubo ningún trauma porque una máquina realizara con mayor eficacia algo propio del intelecto. Como tampoco la hubo en que las grúas nos superasen en fuerza física o que los trenes fueran más veloces. Sin embargo, la derrota del campeón del mundo de ajedrez Garry Kasparov ante una supercomputadora en 1997 sí generó un intenso debate filosófico y cultural. Deep Blue de IBM no solo fue mejor resolviendo cálculos complejos, sino también en un juego de estrategia considerado una de las cimas de la inteligencia humana. Pese a ello, Kasparov señaló que **el verdadero desafío no era detener a las máquinas, sino servirnos de ellas para impulsarnos a nosotros mismos**. Destacó que, si nos sentimos superados, es porque no estamos siendo lo suficientemente ambiciosos con nuestras metas y nuestros sueños ².

Cuando en 1956 John McCarthy acuñó el término de inteligencia artificial lo hizo pensando en algo muy distinto a la IA contemporánea. En sus orígenes, la IA se concebía como un sistema capaz de razonar mediante símbolos y reglas lógicas. Hoy, sin embargo, ha evolucionado hacia modelos estadísticos que aprenden a partir de grandes volúmenes de datos, donde el aprendizaje profundo ocupa un lugar central. Además de la generación de texto, imágenes, audio y vídeo, que tanta visibilidad ha ganado recientemente, los agentes inteligentes supondrán un salto cualitativo aún mayor, por su capacidad de actuar autónomamente y aprender.

² Kasparov, Garry (2018), p. 53.

/ MARCO GENERAL /

La transformación del ser humano por la tecnología

El desarrollo de la tecnología y la innovación, especialmente cuando ha traído consigo cambios abruptos, han despertado temores, resistencias y debates sobre sus posibles consecuencias para la sociedad, la cultura y la condición humana. Una de las primeras manifestaciones de esta desconfianza la encontramos en el diálogo *Fedro* de Platón, donde se recoge la inquietud de Sócrates por el desarrollo de la escritura. Su preocupación era que, al fijar el conocimiento en signos externos como las letras, dejarían de ejercitarse la memoria y la capacidad de reflexión profunda, lo que llevaría a una mera apariencia de sabiduría, más que a una sabiduría verdadera ³. Sin embargo, Platón sí vio venir la trascendencia de la escritura y, aun reconociendo sus límites, la usó magistralmente para reproducir la experiencia del diálogo y preservar su pensamiento. Si bien la memoria perdió su centralidad, la escritura aportó desarrollos fundamentales para la humanidad, a pesar de esas dudas. Permitió la conservación del conocimiento, la ampliación de la comunicación y la diversidad cultural. Más tarde, la llegada de la imprenta hizo posible la multiplicación de los libros, la explosión del pensamiento crítico y científico, o la democratización del saber. Y la digitalización de la información y la comunicación han traído el acceso global al conocimiento, la interactividad y colaboración sin fronteras geográficas ni temporales.

Desde la primera herramienta de piedra hasta la IA, el ser humano ha ampliado la capacidad de desarrollar técnicas y aplicar conocimientos para hacer, producir y actuar en el mundo. Esta capacidad la recogía muy bien el término griego de *techné* (τέχνη) o técnica, en el sentido amplio que le dio Ortega. Así, la tecnología, en su concepción moderna, representa la continuación de esta misma *techné*, como manifestación del impulso por innovar y aplicar la razón práctica para superar nuestras limitaciones. Por tanto, **la tecnología no es algo externo que adoptamos o tomamos prestado, sino una parte fundamental de lo que somos**. Por eso, con cada nuevo avance, el escenario que habitamos se transforma, reconfigurando nuestro horizonte de experiencia, nuestra percepción de lo real y nuestras posibilidades de acción.

Los límites de la IA ante el ser humano

La inteligencia humana es un fenómeno biológico complejo, ligado a la conciencia, las emociones, la corporalidad o la intuición. La IA actual es, por el contrario, un sistema informático basado en algoritmos y grandes volúmenes de datos, excelente para realizar tareas específicas, pero sin conciencia, subjetividad o una verdadera comprensión, en el sentido humano. Roger Penrose, ganador del Premio Nobel de física, sostiene que existe una diferencia fundamental entre la arquitectura física del cerebro humano y la de las máquinas: procesos cuánticos irreproducibles podrían estar en la base de la conciencia, lo que plantea serias dudas sobre la posibilidad de que una máquina alcance algún día un nivel de conciencia

³ Platón (1986), pp. 303–305.

/ MARCO GENERAL /

comparable al del ser humano ⁴. Por otra parte, Kate Crawford ataca el discurso dominante que rodea la IA, declarando que “ni es inteligencia ni es artificial”, al considerar que la IA es una ilusión semántica, limitada a ejecutar procesos estadísticos de reconocimiento de patrones sobre grandes cantidades de datos. Insiste en que la IA no es autónoma ni neutral, sino que es el resultado de decisiones humanas en todos sus niveles, y está profundamente marcada por intereses institucionales y estructuras de poder.

Una definición puramente funcional del término inteligencia, como la capacidad de procesamiento de información y adaptación para resolver problemas específicos del entorno, se ajusta muy bien a la IA, pero excluye dimensiones esenciales de la inteligencia humana. Estamos ante sistemas heterogéneos, que podrán circular por caminos paralelos, e incluso, por momentos, recorrerse mutuamente, pero la IA no hará perder al ser humano un ápice de su identidad y potencial.

Podríamos describir la complejidad de la mente humana como un paisaje fractal, donde cada pensamiento o emoción revela una profundidad infinita de matices al observarlos de cerca. No importa cuánto zoom hagamos en una dimensión humana, siempre encontraremos más detalles, matices e interconexiones. Estudios recientes confirman que cuanto más profundos o elaborados son nuestros pensamientos, más intrincadas y extensas son las conexiones neuronales que se activan: A medida que nuestros pensamientos se vuelven más complejos, se reflejan en patrones de orden superior de interacciones de redes dinámicas en todo el cerebro.

Una prueba de este argumento es la continuidad y relevancia de las preguntas socráticas a lo largo de los siglos. Las grandes cuestiones sobre la existencia, el conocimiento o la ética que se planteaban filósofos como Sócrates y Platón siguen siendo fundamentales para nosotros hoy en día. No solo no se han alcanzado respuestas definitivas, sino que cada respuesta añade niveles de complejidad y nuevas ramificaciones al análisis. Lo que ha cambiado drásticamente es el contexto y la complejidad con la que las abordamos.

Aunque la IA puede aprender y reproducir patrones de una parte de ese “paisaje”, siempre existirá un nivel de detalle más profundo, una vivencia personal o un nuevo significado que la IA no podrá abarcar por completo. Esta complejidad fractal no es una estructura fija, sino un proceso vivo, dinámico y en constante transformación por la experiencia, el aprendizaje y la creatividad. **Que la IA capture esta realidad es como tratar de atrapar el mar con una red.** La capacidad del ser humano para generar nuevas e impredecibles ramificaciones de pensamiento, sentimiento y comportamiento siempre desbordará los límites de cualquier modelo artificial.

La IA y el nuevo Renacimiento

Cuando las tecnologías han servido para potenciar nuestras capacidades físicas han sido generalmente aceptadas y utilizadas con confianza. Sin embargo, al intervenir o simular procesos mentales, han despertado mucho recelo e incluso temor. En parte, este prejuicio viene de la separación de lo físico y lo mental, característica del racionalismo cartesiano, que situó la razón como la fuente principal de conocimiento,

⁴ Penrose, Roger (1989), pp. 559.

/ MARCO GENERAL /

considerando el cuerpo algo secundario e incluso sospechoso, origen de errores e ilusiones engañosas. En cambio, la mente y el cuerpo no son entidades separadas sino dimensiones de un mismo ser. No existe una conciencia fuera del cuerpo, sino que surge de la interacción con el entorno, y se enraíza en lo físico y lo afectivo. Diversas corrientes científicas, desde la neurociencia hasta la fenomenología, insisten en que **la inteligencia humana es inseparable del cuerpo que la sustenta**. António Damásio demostró que sin emociones corporales no podemos tomar decisiones racionales. Y Francisco Varela, junto a Evan Thompson y Eleanor Rosch, propuso un enfoque enactivo de la mente: pensar no es representar un mundo ya existente, sino más bien la creación de un mundo y una mente a partir de la historia de las diversas acciones que realiza un ser en el mundo ⁵.

En el ámbito de las ciencias cognitivas y la filosofía de la mente, el concepto de corporeización o conocimiento encarnado implica que conocemos y damos sentido al mundo a través de y con nuestro cuerpo. Los procesos mentales no son fenómenos abstractos y aislados, sino que están modelados por nuestras sensaciones y movimientos, las emociones que experimentamos, y nuestra interacción con el entorno. **La corporeización está ganando un nuevo reconocimiento precisamente porque la IA, por su incapacidad para vivir el mundo, sentirlo o comprenderlo desde una perspectiva encarnada, no puede replicarlo.**

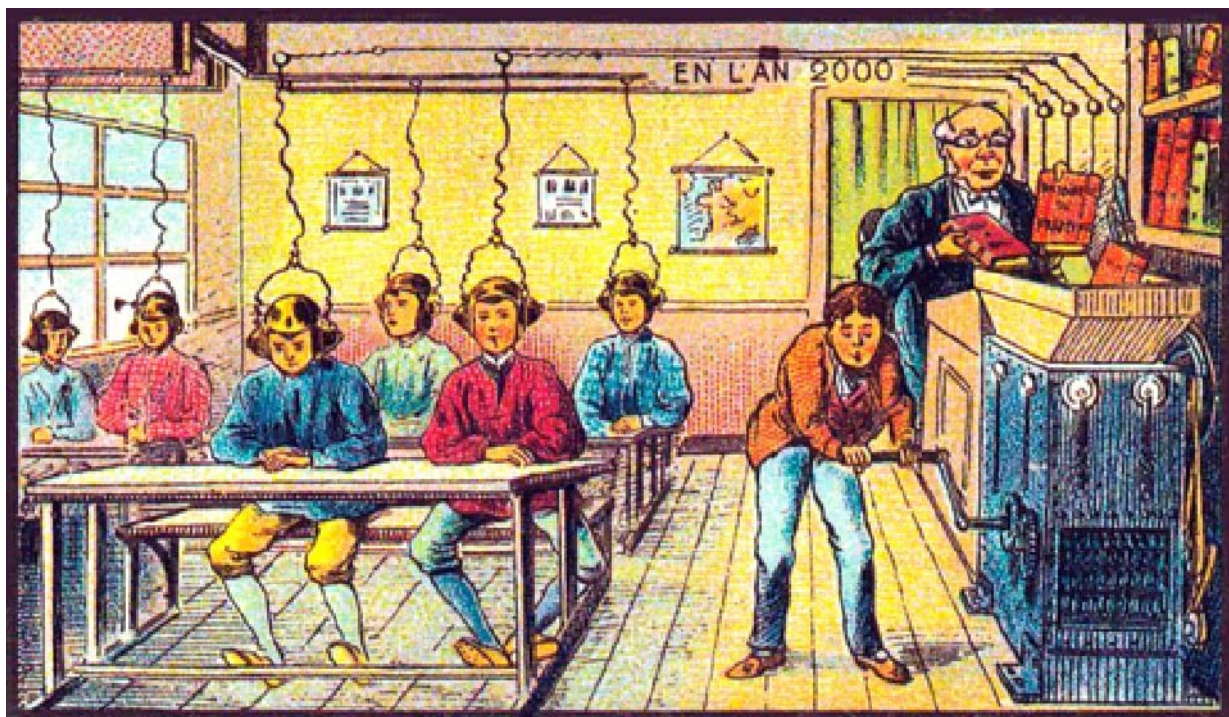
Xavier Zubiri introdujo el concepto de inteligencia sentiente para explicar que el acto primordial de la inteligencia humana no puede reducirse al razonamiento abstracto, sino que consiste en una aprehensión directa e inmediata de la realidad en un acto inseparable del sentir y el comprender.

En contra de ciertas líneas de pensamiento que históricamente han vinculado el valor y la identidad de las personas al trabajo y la productividad, el ser humano integral es un individuo que ha cultivado armónicamente sus facultades intelectuales, físicas, creativas, sociales, emocionales y éticas. Aunque podría parecer lo contrario, una adecuada utilización de la IA puede ser el catalizador que impulse la inteligencia humana a alcanzar nuevas cotas, permitiendo que nos enfoquemos en aquello que nos hace singularmente capaces. **La autonomía del ser humano no radica en un rechazo ingenuo a la IA, sino en su capacidad para integrarla de manera consciente y dirigirla éticamente.**

En su libro *Un nuevo Renacimiento*, Giacomo Marramao encuentra que vivimos en un mundo incierto e inestable similar al que se vivió en Europa durante el Renacimiento en la transición del siglo XV al XVI. Utiliza a Leonardo da Vinci como el arquetipo de la fusión entre el humanismo y la ciencia/tecnología para afrontar los problemas de nuestro tiempo y proyectar un futuro renovado. La IA, el cambio climático, la biorrobótica o las transformaciones socioeconómicas nos sitúan ante abismos que pueden resolverse en un nuevo periodo de gran fecundidad. La posibilidad luminosa de un nuevo Renacimiento requiere, no obstante, de una profunda reflexión sobre nuestros valores, y el establecimiento de marcos éticos y políticos que aseguren la alineación del desarrollo tecnológico con el bienestar humano, y no que amplifique las desigualdades existentes.

⁵ Varela, F. J., et al. (1991), p. 9.

/ MARCO GENERAL /



At School. Tarjeta postal de Jean-Marc Côté perteneciente a la serie En l'an 2000, publicada en París 1899.

La singularidad humana, la IA y la educación

En 1899, el artista francés Jean-Marc Côté publicó una serie de postales tituladas En l'an 2000 (En el año 2000), donde imaginaba cómo sería la educación del futuro. Desde la perspectiva de 125 años atrás, At School se asoma a una escuela futurista, donde el maestro introduce libros en un molinillo que “procesa” la información y la transmite directamente al cerebro de los alumnos a través de unos cascos. Estas postales donde se refleja la fe en el progreso científico y tecnológico característico de la Belle Époque, son una metáfora visual que nos da la oportunidad de repensar algunas tensiones y contradicciones en el ámbito educativo que la IA está intensificando.

La imagen de Côté nos muestra un aula sin emociones, sin preguntas ni errores. Un lugar donde todo está controlado, pero nada se transforma realmente. Esta situación sería la confirmación radical de la lúcida intuición de Sócrates sobre las consecuencias de la exteriorización de la memoria y el pensamiento, cuya evolución progresiva culmina en la escritura autogenerada por IA. El reto en educación será invertir la inercia a la pasividad que la IA podría provocar, convirtiéndola en una herramienta que impulse el pensamiento crítico, la memoria comprensiva o el diálogo vivo, pero no se trata únicamente de crear recursos didácticos o de adaptar las metodologías. Es necesario revisar el significado de una educación para el ser humano integral, revalorizando la experiencia vivida, la comprensión profunda, la inteligencia emocional, la sabiduría práctica y la genuina creatividad humana.

La escena parece asumir que aprender equivale a transferir datos. La idea de insertar conocimientos en la mente, reducidos a una mera transmisión de información, refleja un deseo de eficiencia, exactitud y

/ MARCO GENERAL /

estandarización, e ignora que aprender es un proceso subjetivo, donde también es esencial interpretar, dudar, sentir o imaginar. En una educación transformada por una concepción mecanicista de la IA es prioritario no confundir la incorporación legítima y útil de la IA con la sustitución apresurada de aspectos fundamentales del verdadero proceso educativo, más orientado a formar subjetividades y dar continuidad a la experiencia significativa que a la mera instrucción o entrenamiento. Conviene detenerse un momento y preguntarse qué estamos dispuestos a aceptar que cambie y qué debería permanecer si queremos preservar una educación que conserve su esencia y su sentido.

Ante una IA capaz de generar respuestas de forma casi instantánea, el desarrollo del ser humano integral exige centrar el enfoque más en el proceso que en los resultados. Un enfoque que ponga el énfasis en la riqueza y el valor formativo de la experiencia del propio proceso educativo. No se trata de dejar de lado los resultados del aprendizaje, sino que estos sean consecuencia natural de un desarrollo profundo y bien orientado.

Una educación orientada al ser humano integral, donde la IA se integre de forma significativa, exige una revalorización del papel del docente como pilar fundamental sobre el que construir el futuro de la educación en un mundo tecnológicamente avanzado. **En la era de la IA se vuelve más crucial que nunca el factor humano representado por un profesorado competente, comprometido y empoderado.** Es la única forma de asegurar que la tecnología sirva a fines humanísticos y que cada estudiante pueda desarrollar todo su potencial humano, capaz de desenvolverse y dar forma al complejo mundo que emerge ante nosotros.

Bibliografía

CRAWFORD, Kate (2023): *Atlas de IA: Poder, política y costes planetarios de la inteligencia artificial*, Barcelona, Ned Ediciones.

DAMASIO, Antonio R. (1996): *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano*, Barcelona, Crítica

KASPÁROV, Garry (2018): *Deep thinking: dónde termina la inteligencia y empieza la creatividad*, Barcelona, Ediciones Península.

MARRAMAO, Giacomo (2022): *Por un nuevo Renacimiento*. Barcelona, Gedisa.

OWEN, Lucy L.W., et al. (2021): “High-level cognition during story listening is reflected in high-order dynamic correlations in neural activity patterns”, en *Nature Communications* 12, 5728.

PENROSE, Roger (1989): *La nueva mente del emperador: en busca de una teoría de la conciencia*, Barcelona, Crítica.

PLATÓN (1986): *Diálogos, vol. 3: Fedón; Banquete; Fedro*, Madrid, Gredos.

VARELA, Francisco J., et al. (1991): *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT Press.

ZUBIRI, Xavier (1980–1983): *Inteligencia sentiente* (3 vols.). Madrid, Alianza Editorial.


/ MARCO GENERAL /

/ La inteligencia artificial como catalizador de la **transformación educativa**

Suzana Curic
Country Lead de Amazon Web Services en Iberia



/ MARCO GENERAL /



En plena era digital, la educación vive un momento crucial de redefinición. El avance de la tecnología está transformando la sociedad a un ritmo vertiginoso y, en este contexto, el sistema educativo se encuentra ante una encrucijada histórica. Ya no basta con preguntarse qué deben aprender los estudiantes, sino también cómo deben hacerlo. Entre todas las innovaciones que emergen en este escenario, la inteligencia artificial (IA) destaca como una de las herramientas más poderosas para impulsar una transformación profunda, no solo del contenido educativo, sino también de su forma, sus procesos y su alcance.

La IA ofrece una oportunidad única para democratizar el acceso al conocimiento, personalizar el aprendizaje y preparar a los estudiantes para un futuro incierto. No se trata únicamente de incorporar tecnología en el aula, sino de utilizarla estratégicamente para responder a los desafíos más complejos que afronta la educación actual. Para lograrlo, es imprescindible adoptar una mirada holística que involucre a todos los actores del ecosistema: gobiernos, instituciones educativas, empresas, docentes, y estudiantes. La transformación educativa que necesitamos requiere colaboración, visión compartida y acción coordinada.

El desafío actual

El panorama actual está marcado por una serie de desafíos. Uno de los más importantes es la creciente distancia entre las competencias que demanda el mercado laboral y las que ofrece la educación tradicional. Las estadísticas hablan por sí solas: un estudio reciente de la consultora Strand Partners para AWS apunta que el 34% de las empresas en España reportan dificultades para encontrar personal con las habilidades técnicas necesarias. Esta brecha de talento representa un obstáculo para el crecimiento económico. Se calcula que la transformación digital podría generar hasta 282.000 millones de euros adicionales para la economía española de aquí a 2030, pero esta oportunidad solo podrá materializarse si contamos con una fuerza laboral preparada para liderar ese proceso.

A este reto estructural se suman las desigualdades que persisten en el acceso a una educación de calidad. La pandemia de COVID-19 puso de manifiesto las carencias tecnológicas de muchos hogares y evidenció que aún existen estudiantes que no pueden participar plenamente en el aprendizaje digital. La falta de dispositivos, conectividad o habilidades digitales básicas agrava la exclusión educativa y perpetúa brechas socioeconómicas. Frente a esta realidad, la IA no solo puede mejorar los sistemas existentes, sino que también ofrece la posibilidad de construir un nuevo modelo educativo, más equitativo, inclusivo y eficiente.

/ MARCO GENERAL /

La IA como herramienta de cambio

El potencial transformador de la IA en educación es amplio. Una de sus principales fortalezas radica en la capacidad de personalizar el proceso de aprendizaje. Los sistemas de IA pueden analizar el comportamiento y rendimiento de cada estudiante, identificar sus fortalezas y debilidades, y adaptar el contenido en función de sus necesidades individuales. Si un alumno tiene dificultades con un concepto matemático, por ejemplo, el sistema puede ofrecerle explicaciones alternativas, ejercicios adicionales o incluso cambiar el formato de presentación para facilitar su comprensión. Este tipo de atención individualizada, que antes resultaba inabordable a gran escala, es ahora posible gracias a la tecnología.

Otro aspecto fundamental es la evaluación continua. A diferencia del modelo tradicional, basado en exámenes periódicos, la IA permite realizar un seguimiento constante del progreso del estudiante y ofrecer retroalimentación inmediata. Esta información es valiosa tanto para el alumno como para el docente, ya que permite intervenir a tiempo ante cualquier dificultad y ajustar la estrategia pedagógica en función de los datos recogidos. Así, se promueve un aprendizaje más dinámico, participativo y orientado al desarrollo de competencias.

La IA también puede desempeñar un papel clave en el apoyo al profesorado. Muchas tareas administrativas, como la corrección de pruebas de opción múltiple o la elaboración de informes de seguimiento, pueden automatizarse, liberando tiempo para que los docentes se concentren en lo que realmente importa: acompañar, motivar y guiar a los estudiantes. Lejos de reemplazar al educador, la IA le proporciona herramientas para potenciar su labor, permitir una atención más personalizada y centrarse en aspectos como el desarrollo de habilidades socioemocionales, la creatividad y el pensamiento crítico.

Asimismo, las aplicaciones de IA abren nuevas posibilidades para la inclusión. Estudiantes con discapacidades visuales, auditivas o cognitivas pueden beneficiarse de tecnologías adaptadas como lectores automáticos, reconocimiento de voz o asistentes virtuales personalizados. De este modo, se reduce la barrera de acceso y se garantiza que todos los estudiantes, independientemente de sus capacidades, puedan participar activamente en el proceso educativo.

Pero la contribución más estratégica de la IA se encuentra en su capacidad para preparar a los jóvenes para el mundo laboral del futuro. Gracias al análisis de tendencias del mercado, la IA puede identificar las habilidades emergentes más demandadas y orientar los planes de estudio en consecuencia. Además, permite la creación de entornos simulados en los que los estudiantes pueden practicar competencias técnicas y resolver problemas reales en un entorno seguro, acercando el aula al mundo profesional.

/ MARCO GENERAL /

El compromiso por la educación tecnológica de Amazon

En el panorama educativo actual, caracterizado por una creciente necesidad de habilidades tecnológicas, Amazon y AWS han lanzado, en colaboración con el Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, una iniciativa que aspira a formar a medio millón de jóvenes españoles en competencias digitales para 2027. Este programa, anunciado a principios de 2025 y dirigido a estudiantes entre 11 y 25 años, se centra en áreas fundamentales como la computación en la nube, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático. No se trata solo de proporcionar conocimientos técnicos; el objetivo es desarrollar habilidades críticas para el siglo XXI como el pensamiento computacional y la capacidad de resolver problemas de forma creativa, respondiendo así a las demandas actuales y futuras del mercado laboral.

La accesibilidad y la inclusión son dos pilares en los que se sustenta este proyecto. A través de plataformas educativas en línea, se ofrece formación gratuita que democratiza el acceso a una educación tecnológica de calidad. Especial atención recibe el fomento de la participación femenina en el ámbito STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) con acciones específicas orientadas a reducir la brecha de género en el sector tecnológico. Para asegurar el éxito de esta iniciativa, resulta esencial la colaboración con instituciones educativas, lo que permitirá integrar estos recursos en los planes de estudio existentes. De esta manera, la cooperación entre el sector privado y público se convierte en motor de la transformación educativa, preparando a las nuevas generaciones para los retos del futuro digital.

Conclusión

La inteligencia artificial no es simplemente una herramienta más en el arsenal educativo. Es una puerta abierta a una nueva forma de concebir el aprendizaje, centrada en la persona, adaptativa, inclusiva y orientada a la preparación para los desafíos del mañana. Pero su impacto dependerá de cómo decidamos implementarla: de forma ética, colaborativa y con una visión clara del futuro que queremos construir.

La educación que construyamos hoy será la que determine las oportunidades del mañana. Con la IA como aliada, tenemos la posibilidad de transformar radicalmente el panorama educativo, desbloqueando el potencial de cada estudiante y creando una sociedad más justa, preparada y resiliente.

/ MARCO GENERAL /



Bibliografía

AMAZON (2025): “Amazon proporcionará formación a medio millón de jóvenes en habilidades digitales en España para 2027”, About Amazon, [online] <https://www.aboutamazon.es/noticias/apoyo-a-la-comunidad/amazon-formacion-medio-millon-jovenes-habilidades-digitales-2027> (última consulta: 9 de mayo de 2025).

AMAZON (2024): “El 44% de las empresas españolas utiliza herramientas de IA”, About Amazon, [online] <https://www.aboutamazon.es/noticias/aws/el-44-de-las-empresas-espanolas-utiliza-herramientas-de-ia> (última consulta: 9 de mayo de 2025).

FORO ECONÓMICO MUNDIAL (2025): “Cómo la IA está transformando la carrera profesional y otras tendencias sobre empleo y habilidades”, [online] Foro Económico Mundial, <https://es.weforum.org/stories/2025/05/como-la-ia-esta-transformando-la-carrera-profesional-y-otras-tendencias-sobre-empleo-y-habilidades/> (última consulta: 9 de mayo de 2025).

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y DEPORTES (2025): “El Ministerio de Educación, Amazon y AWS firman un acuerdo para la formación de medio millón de jóvenes en habilidades digitales”, [online] Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/prensa/fotonoticias/2025/01/20250109-firmaamazon.html> (última consulta: 9 de mayo de 2025).

PEDREÑO, Andrés et al. (2024): La inteligencia artificial en las universidades: retos y oportunidades, [online] andrespedreno.com, <https://andrespedreno.com/Informe-IA-Universidades.pdf> (última consulta: 9 de mayo de 2025).

UNESCO (s.f.): El uso de la IA en la educación: decidir el futuro que queremos, [online] UNESCO, <https://www.unesco.org/es/articles/el-uso-de-la-ia-en-la-educacion-decidir-el-futuro-que-queremos> (última consulta: 9 de mayo de 2025).

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

/ SignifAI: una aplicación que traduce la Lengua de Signos Francesa (LSF) al francés escrito, usando inteligencia artificial

Noa Aguilar Moreno

Alumna de la sección española del Lycée International de Saint-Germain-en-Laye

/ El presente trabajo busca facilitar la comunicación para la comunidad sorda mediante una aplicación que traduce la lengua de signos francesa (LSF) al francés escrito, usando inteligencia artificial. El proyecto SignifAI, ha sido desarrollado por Noa Aguilar Moreno, alumna de 1ère del Lycée International de Saint-Germain-en-Laye. Su objetivo es ofrecer una solución digital que derribe las barreras comunicativas y amplíe la accesibilidad en ámbito educativos, laborales y de salud, mejorando la integración social.

La autora del proyecto

Soy Noa Aguilar Moreno y curso 1ère en el Lycée International de Saint-Germain-en-Laye, sección española. Nací en Madrid (España) habíamos visitado ya otros países, pero a los 10 años llegó la sorpresa: a mi padre le ofrecían un trabajo en París y, junto con mi madre, tomaron la decisión de mudarnos a Francia, un país que solo conocíamos por algunos viajes de vacaciones. Su objetivo era brindarnos a mi hermano y a mí una apertura al mundo enriquecedora e internacional.

Instalados en las afueras de París, me incorporé a una clase especial en el Lycée International de Saint-Germain-en-Laye para aprender francés, un idioma que en ese momento me era completamente desconocido. Tres meses después, ya me desenvolvía en francés y, en el plazo de un año, logré dominarlo por completo y continué mis estudios en las clases generales del liceo. Este curso me permitió descubrir algo nuevo sobre mí: me resultó divertido y agradable aprender el idioma. Desde entonces, he tenido la oportunidad de conocer a muchas personas de orígenes y lenguas maternas muy diversas. Este ambiente internacional despertó mi curiosidad por los idiomas y la comunicación.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

A día de hoy, sigo mi formación en español, francés e inglés, además estudio ruso e italiano, y también he estudiado latín. Sin embargo, mi interés por la comunicación me ha llevado más allá de los idiomas orales. Me he interrogado sobre los desafíos a los que se enfrentan las personas que no tienen acceso a esta forma de comunicación, cómo se expresan y qué dificultades afrontan en su día a día las personas sordas y con discapacidad auditiva en una sociedad donde predomina la oralidad. Esta toma de conciencia despertó mi interés por la lengua de signos, en particular, la lengua de signos francesa (LSF).

La lengua de signos y sus desafíos

La lengua de signos es una forma de comunicación visual basada en gestos físicos para transmitir significados. Este sistema fue creado en el siglo XVIII por el abad francés Charles-Michel de l'Épée y actualmente cuenta con más de 300 dialectos diferentes ¹, entre los que destacan la ASL (Lengua de signos estadounidense, por sus siglas en inglés), la LSE (Lengua de signos española) y la LSF (Lengua de signos francesa). En todo el mundo, alrededor de 430 millones de personas tienen algún tipo de limitación auditiva ², de las cuales 10 millones viven en Francia ³ y 7 millones en España ⁴. Estas personas se enfrentan a barreras de comunicación diarias que dificultan su independencia y su acceso a servicios esenciales como la atención médica, el empleo o incluso actividades de ocio como ir al cine. Hoy en día existen distintas soluciones accesibles para estas personas, pero todas presentan límites que las hacen insuficientes. Por una parte, el trabajo que lleva certificarse como intérprete especializado y el bajo salario que reciben explica que haya tan pocos. Por otra parte, existen opciones tecnológicas como guantes traductores o dispositivos de visión en realidad aumentada. Sin embargo, estos dispositivos no son fáciles de adquirir debido a su alto coste y demás muchos se encuentran aún en fase de desarrollo o están reservados a usos académicos y de investigación.

1 Marty, B. (2020) À l'origine de la langue des signes, France Culture. Disponible en: <https://www.radiofrance.fr/franceculture/a-l-origine-de-la-langue-des-signes-9152089> (Consultado: el 12 de enero de 2025).

2 Deafness and hearing loss (sin fecha) Who.int. Disponible en: <https://www.who.int/health-topics/hearing-loss> (Consultado: el 12 de enero de 2025).

3 Surdités et trajectoires de vie (3 diciembre 2024) Fondationpourlaudition.org. Disponible en: <https://www.fondationpourlaudition.org/audition-et-surdites/surdites-et-trajectoires-de-vie-1177> (Consultado: el 18 de febrero de 2025).

4 Casi 7 millones de personas tienen problemas de audición en España (25 septiembre 2022) SID. Disponible en: <https://sid-inico.usal.es/noticias/casi-7-millones-de-personas-tienen-problemas-de-audicion-en-espana/> (Consultado: el 12 de enero de 2025).

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /



Soluciones existentes y sus limitaciones

Es importante destacar además que las lenguas de signos poseen una gramática y estructura propias, distintas de las lenguas habladas. El orden tradicional en el lenguaje oral y escrito corresponde a sujeto-verbo-objeto (SVO), por ejemplo, podríamos decir:

“Yo comí pescado ayer”

En la lengua de signos, sin embargo, la estructura de la oración suele asemejarse a una narración visual. En lugar de seguir el orden tradicional sujeto-verbo-objeto (SVO), se prioriza establecer el contexto primero. El hablante comienza indicando el tiempo y el lugar (respondiendo a “cuándo” y “dónde”), luego menciona al sujeto (“quién”) y, por último, describe la acción (“qué”). Este enfoque ayuda a crear una imagen mental clara antes de que la acción se desarrolle^{5 6}. De este modo, la misma frase anterior se expresaría en lengua de signos en el siguiente orden, con los signos asociados a las palabras:

“Ayer”, “yo”, “comer”, “pescado”.

Otras normas gramaticales que deben tenerse en cuenta son las siguientes: la ausencia de los verbos “ser” y “estar”, la posición de los adjetivos después del sustantivo y la omisión de artículos. Por último, otras precisiones sobre la acción suelen situarse al final de la oración.

Además de estas reglas gramaticales, la lengua de signos se caracteriza por ser una lengua visual y gestual, donde la expresividad de las manos, la cara y el cuerpo desempeña un papel fundamental en la comunicación. Cada signo se compone de parámetros específicos, como la configuración de las manos, la ubicación y el movimiento, que aportan significado y matices a la conversación.

⁵ Lengua de Signos (9 mayo 2013) Lengua de Signos, Blogspot.com. Disponible en: <https://lenguadesignosnee.blogspot.com/p/la-lengua-de-signos-espanola-es-el.html> (Consultado: el 18 de febrero de 2025).

⁶ Audiolís Formación. (16 octubre 2024) “6 Reglas que desconoces sobre la lengua de signos - Audiolís”, Audiolís, . Disponible en: <https://www.audiolis.com/formacion/blog/6-reglas-que-desconoces-sobre-el-lenguaje-de-signos/> (Consultado: el 12 de enero de 2025).

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

En resumen, la lengua de signos no es una versión simplificada del lenguaje hablado ni una mera traducción de este, sino un sistema de comunicación completo y autónomo. Sus características propias, tanto gramaticales como físicas, suponen un reto para su traducción. Por lo tanto, esta requiere un conocimiento profundo de su funcionamiento y no es tan sencilla como podría parecer.

SignifAI: Un proyecto para la inclusión

Con mi compañero, Jerry Dong, que comparte mi preocupación por el tema, decidimos aprovechar nuestro interés común por la informática y la inteligencia artificial (IA) para tener un impacto positivo en la sociedad y facilitar la vida diaria de las personas sordas y con discapacidad auditiva. Nos propusimos entonces el desafío de crear **SignifAI, una aplicación que utiliza modelos de inteligencia artificial para traducir la LSF al francés**. La realización del proyecto se puede dividir en tres fases.

En primer lugar, al inicio de nuestras investigaciones, nos encontramos con un desafío mayor: la escasez de bases de datos sobre la LSF. El desconocimiento generalizado de esta lengua en nuestra sociedad es la causa de la falta de recursos disponibles en línea. Así como existen cientos de diccionarios en línea y archivos de vocabulario en todos los idiomas hablados, tanto en su versión escrita como en su versión audio, escasean, sin embargo, los recursos de lenguas de signos en forma de grabaciones.

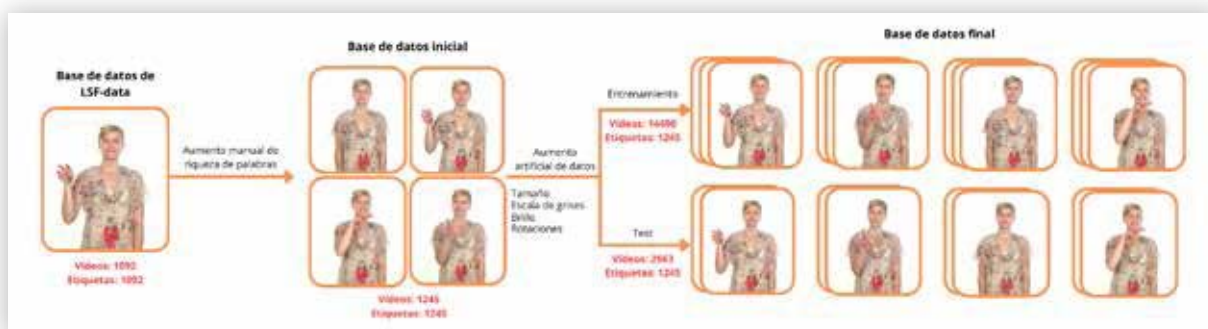
Inicialmente, comenzamos con el conjunto de datos LSF-data ⁷, que incluía 1.092 palabras (un vídeo y su etiqueta correspondiente), pero carecía de una cantidad suficiente de palabras comunes en francés hablado, como “parler” (hablar) o “savoir” (saber). Por lo tanto, tuvimos que utilizar el diccionario en línea de LSF Dico-Elix ⁸ y descargamos manualmente 153 vídeos adicionales añadiendo sus etiquetas respectivas para ampliar nuestra cobertura del francés, sumando así un total de 1.245 etiquetas y vídeos. No obstante, el entrenamiento de los modelos de aprendizaje automático requiere una cantidad de datos mucho mayor.

Nuestra solución fue entonces recurrir a técnicas de aumento de datos para generar artificialmente nuevos vídeos a partir de los originales. Para ello, aplicamos aleatoriamente un conjunto de transformaciones a los vídeos existentes y generamos nuevos. Nuestras transformaciones incluyeron cambios de tamaño (0.4x, 0.6x, 0.8x), rotaciones (90, 180 y 270 grados), ajustes de brillo (0.5x, 1.5x, 2x) y conversión a escala de grises de los fotogramas de vídeo. Todo este proceso, que se resume en la siguiente ilustración, nos permitió pasar de 1.092 a 14.490 vídeos, con un total de 1.245 etiquetas al final.

7 Parlr. (2019) «GitHub - Parlr/Lsf: Apprendre Le Vocabulaire LSF (Langue Des Signes Française)». GitHub. <https://github.com/parlr/lsf>.

8 Le Dico Elix - Le dictionnaire vivant en langue des signes française (LSF) (sin fecha) Le Dico Elix. Disponible en: <https://dico.elix-lsf.fr> (Consultado: el 18 de febrero de 2025).

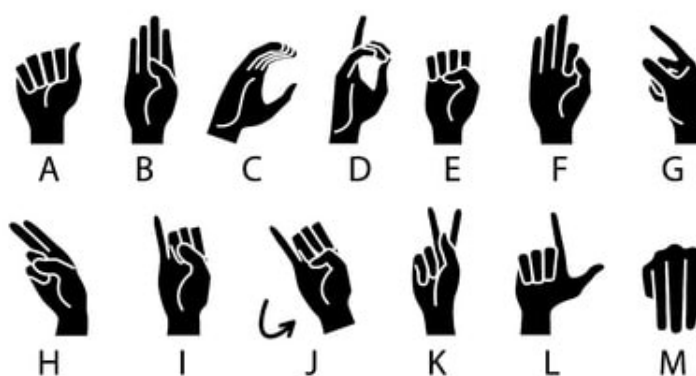
/ APLICACIÓN EDUCATIVA /



Creación de la base de datos

Esto no solo nos permite satisfacer las necesidades de nuestro proyecto, sino también contribuir a la difusión y reconocimiento de la LSF al poner a disposición esta base de datos ampliada, que podrá ser un recurso valioso para la investigación y el desarrollo en este ámbito.

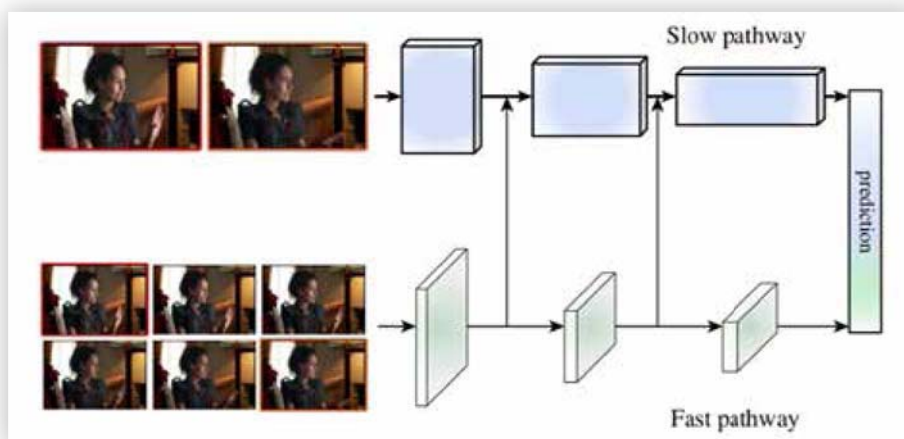
En segundo lugar, una vez que dispusimos de una base de datos mínima para poder empezar, investigamos sobre las opciones de modelos de inteligencia artificial que mejor se podrían adaptar a nuestro proyecto. Para ello, tuvimos en cuenta que el lenguaje de señas incluye gestos estáticos y dinámicos. Por ejemplo, en el abecedario de la LSF, la “a” es un signo estático mientras que la “j” es dinámico, es decir requiere un movimiento:



Parte del abecedario en LSF

En el aprendizaje automático esto se traduce en la necesidad de captar tanto la semántica espacial (gestos estáticos) como la resolución temporal (gestos dinámicos). Finalmente, elegimos el modelo SlowFast, ya que tiene dos vías que funcionan en conjunto para capturar ambos tipos de gestos, lo que lo hace adecuado para el reconocimiento de lenguaje de señas.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /



Modelo de arquitectura Slowfast

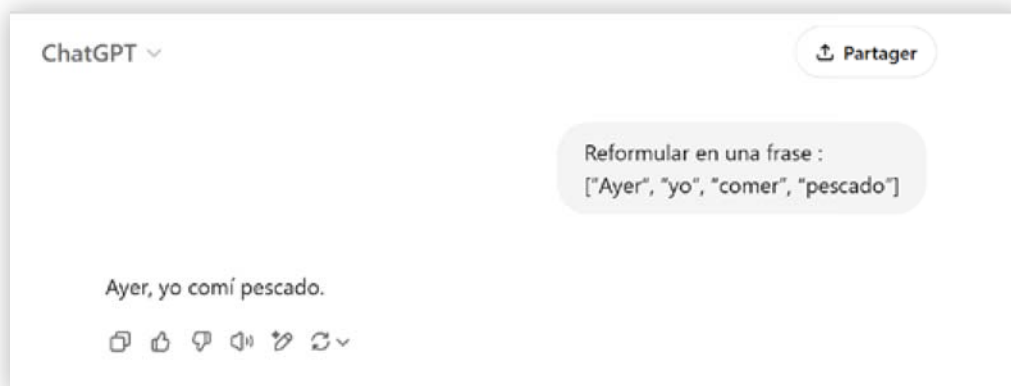
En la fase de ajuste fino (*finetuning*), optamos por mantener la arquitectura del modelo intacta y solo cambiar el número de canales de salida de 400 a 1245, adaptándolo al conjunto de datos utilizado.

En tercer y último lugar, decidimos integrar un modelo de lenguaje a gran escala (*LLM por sus siglas en inglés, Large Language Model*) para responder al problema que supone la gramática propia de las lenguas de signos y constituye una de nuestras principales innovaciones.

De este modo, después de que todos los gestos individuales se hayan traducido a sus correspondientes palabras, el LLM recibe todas estas entradas en forma de una lista de palabras y, a través de su comprensión contextual, reformula todo en una oración fluida. Elegimos ChatGPT como nuestro LLM en lugar de otras alternativas, gracias a su API fácil de usar y su rendimiento consolidado. Una API (del inglés, *application programming interface*, en español, interfaz de programación de aplicaciones) es una pieza de código que permite a dos aplicaciones comunicarse entre sí para compartir información y funcionalidades⁹. La siguiente figura ilustra las capacidades de ChatGPT 3.5 para comprender el significado y relacionar palabras entre sí.

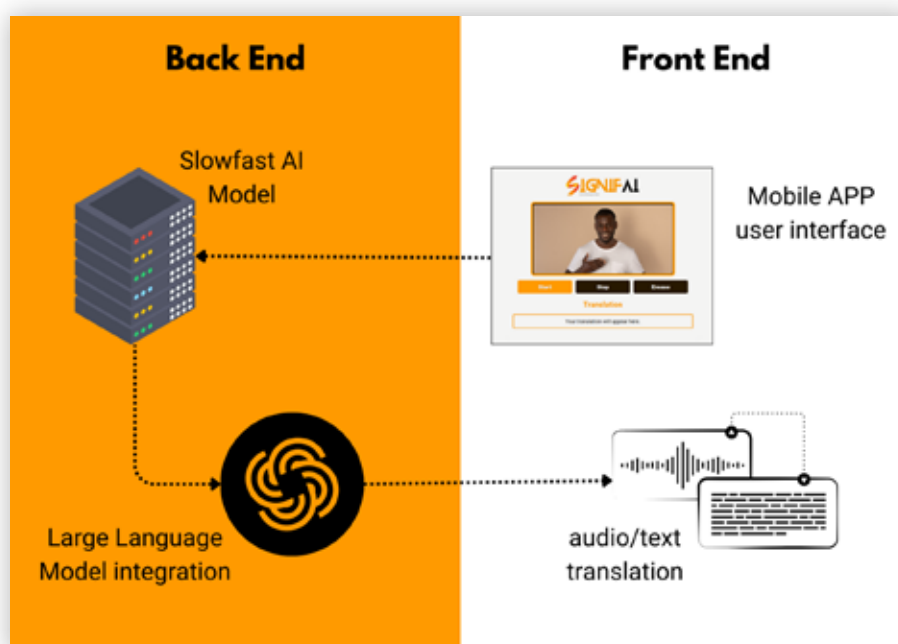
9 Pardo, D (14 de febrero de 2019). «¿Para qué sirve una API? Solventa por fin esta duda de primerizo» (html). Pandora FMS. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20190215165536/https://blog.pandorafms.org/es/para-que-sirve-una-api/> (Consultado: el 15 de febrero de 2025).

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /



Ejemplo Chat GPT

Para terminar, **la aplicación está diseñada para tener un uso simple e intuitivo, permitiendo que cualquier persona, incluso aquellas menos familiarizadas con dispositivos electrónicos, la utilice sin dificultad.** Con una interfaz minimalista y amigable, el usuario se graba haciendo signos en LSF con la cámara de su dispositivo. El servidor recibe el vídeo y lo procesa, gracias al modelo Slowfast y al LLM para producir una frase que corresponda a la traducción de la frase en lengua de signos. La traducción se muestra entonces en la pantalla del usuario. La ilustración a continuación muestra cómo funciona la app.



Funcionamiento de la app

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

4. Impacto y visión de futuro

Después de varios meses de trabajo intensivo, combinando investigación profunda y programación, hemos logrado avances significativos en el desarrollo de la aplicación. El modelo SlowFast, ya ajustado y entrenado con nuestra base de datos limitada, alcanza una precisión del 98,8 % en una selección de datos de prueba. Actualmente, centramos nuestros esfuerzos en ampliar nuestros recursos para mejorar aún más esta precisión mediante la integración de bases de datos externas, por lo que buscamos sin descanso nuevas fuentes de contenido de lengua de signos.

Tenemos aún un largo camino por delante, al estar todavía en la fase de prototipo, SignifAI tiene ciertas limitaciones por el momento.

En su estado actual, el modelo solo puede procesar vídeos mp4 pregrabados como entrada. Nuestro próximo paso en esta dirección sería implementar una función de transmisión en vivo utilizando OpenCV, que tome muestras de una grabación de vídeo en intervalos de tiempo fijos, con el fin de lograr una traducción verdaderamente en tiempo real. En una versión futura de SignifAI, el usuario hará señas en tiempo real hacia la cámara de un dispositivo y tomará breves pausas de tres segundos entre cada oración. Durante este intervalo, el modelo procesará las palabras y devolverá la oración completamente traducida.

En lo que concierne al rendimiento de la aplicación, el 98.9% de precisión actual aún es inestable. Esto se debe principalmente a que nuestro conjunto de datos actual no es lo suficientemente diverso. Al contener en su mayoría vídeos aumentados de manera sintética, cada seña suele ser realizada por la misma persona, quizás bajo diferentes ángulos y condiciones de iluminación. Por lo tanto, la mejor solución para mejorar la precisión es expandir nuestro conjunto de datos existente. Ya hemos comenzado a trabajar en esta dirección, habiendo adquirido el conjunto de datos Matignon-LSF ¹⁰, que contiene interpretaciones en vivo de LSF durante discursos públicos. También planeamos obtener acceso al conjunto de datos Mediapi-RGB ¹¹, que contiene 86 horas de vídeos de LSF. Sin embargo, cualquier contribución que contenga vídeos en lengua de signos con su traducción, nos sería de gran ayuda.

Por otro lado, conseguir traducciones fiables al 100% no es fácil. La traducción está sujeta a otros factores independientes de los gestos de las manos. La emoción y las expresiones faciales en general son fundamentales en el lenguaje de señas. Si la misma seña se realiza con una expresión facial ligeramente diferente, el significado completo puede cambiar. Por ejemplo, con la seña de “interesante”: si el intérprete sonríe, esto podría traducirse como “¡Es interesante!”, expresando un gran entusiasmo. Sin embargo, si el intérprete frunce el ceño, la palabra puede traducirse como “Es interesante...”, indicando escepticismo o crítica. Es crucial que SignifAI pueda tener en cuenta las emociones y expresiones faciales del intérprete

10 Halbout, J. et al. (2024) “Matignon-LSF: a Large Corpus of Interpreted French Sign Language”, en LREC-COLING 2024 11th Workshop on the Representation and Processing of Sign Languages: Evaluation of Sign Language Resources. Turin, Italy, pp. 202–208.

11 Ouakrim, Y., Bull, H. y Michèle Gouiffes, D. (2024) “Mediapi-RGB: Enabling Technological Breakthroughs in French Sign Language (LSF) Research through an Extensive Video-Text Corpus”, en VISAPP 2024- 19th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. Rome, Italy.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

y eventualmente transmitir esta información al LLM durante el proceso de traducción. En algunas situaciones, la cara del usuario puede estar obstruida (por ejemplo, cuando usa una mascarilla, como durante la pandemia de COVID). En estos casos, el LLM puede utilizar su comprensión contextual para predecir la emoción más adecuada en esa situación.

Por último, planeamos implementar una función de voz en off. Con esta opción, el modelo también podrá ayudar a las personas sordas a realizar llamadas telefónicas en su vida diaria, o a asistir a una cita médica por videoconferencia. El proceso sería el siguiente: el texto traducido del lenguaje de señas se transmite a un software de voz en off que pronuncia las palabras en voz alta. La respuesta de audio del otro extremo se convierte luego en lenguaje de señas realizado por un meta-humano, y se devuelve al usuario sordo. Todo este proceso es un ciclo que dura lo que dure la llamada.

El impacto de SignifAI va mucho más allá de una simple traducción. Esta aplicación representa un paso significativo hacia una sociedad más inclusiva y accesible. **El objetivo es eliminar las barreras de comunicación para fomentar la comprensión y la empatía entre las comunidades sordas y oyentes.** Totalmente gratuita para uso personal, nuestra herramienta abrirá muchas oportunidades: facilitar las llamadas telefónicas para personas sordas a través de servicios digitales y de asistencia, haciendo que los servicios esenciales sean más accesibles; permitir que los estudiantes sordos participen plenamente en las clases regulares gracias a la traducción en tiempo real de lecciones y discusiones; mejorar la comunicación entre pacientes sordos y profesionales de la salud para garantizar una atención más precisa y personalizada.

En el ámbito laboral, SignifAI fomentará la integración y colaboración de empleados sordos en equipos diversos, ampliando sus oportunidades de empleo y desarrollo profesional. Además, la aplicación facilitará una participación más activa en la vida social, cultural y educativa, promoviendo una mayor autonomía e integración dentro de la comunidad en general.



/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

Fuentes

Casi 7 millones de personas tienen problemas de audición en España (25 septiembre 2022) SID. Disponible en: <https://sid-inico.usal.es/noticias/casi-7-millones-de-personas-tienen-problemas-de-audicion-en-espana/> (Consultado: el 12 de enero de 2025).

Deafness and hearing loss (sin fecha) Who.int. Disponible en: <https://www.who.int/health-topics/hearing-loss> (Consultado: el 12 de enero de 2025).

Audiolís Formación. (16 octubre 2024) “6 Reglas que desconoces sobre la lengua de signos - Audiolís”, Audiolís, . Disponible en: <https://www.audiolis.com/formacion/blog/6-reglas-que-desconoces-sobre-el-lenguaje-de-signos/> (Consultado: el 12 de enero de 2025).

Halbout, J. et al. (2024) “Matignon-LSF: a Large Corpus of Interpreted French Sign Language”, en LREC-COLING 2024 11th Workshop on the Representation and Processing of Sign Languages: Evaluation of Sign Language Resources. Turin, Italy, pp. 202–208.

Le Dico Elix - Le dictionnaire vivant en langue des signes française (LSF) (sin fecha) Le Dico Elix. Disponible en: <https://dico.elix-lsf.fr> (Consultado: el 18 de febrero de 2025).

Parlr. (2019) «GitHub - Parlr/Lsf: Apprendre Le Vocabulaire LSF (Langue Des Signes Française)». GitHub. <https://github.com/parlr/lsf>

Marty, B. (2020) À l'origine de la langue des signes, France Culture. Disponible en: <https://www.radiofrance.fr/franceculture/a-l-origine-de-la-langue-des-signes-9152089> (Consultado: el 12 de enero de 2025).

Ouakrim, Y., Bull, H. y Mich Ele Gouiffes, D. (2024) “Mediapi-RGB: Enabling Technological Breakthroughs in French Sign Language (LSF) Research through an Extensive Video-Text Corpus”, en VISAPP 2024- 19th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications. Rome, Italy.

Lengua de Signos (9 de mayo de 2013) Lengua de Signos, Blogspot.com. Disponible en: <https://lengua-designosnee.blogspot.com/p/la-lengua-de-signosespanola-es-el.html> (Consultado: el 18 de febrero de 2025).

Surdités et trajectoires de vie (3 diciembre 2024) Fondationpourlaudition.org. Disponible en: <https://www.fondationpourlaudition.org/audition-et-surdites/surdites-et-trajectoires-de-vie-1177> (Consultado: el 18 de febrero de 2025).

Pardo, D (14 de febrero de 2019). «¿Para qué sirve una API? Solventa por fin esta duda de primerizo» (html). Pandora FMS. Disponible en: <https://web.archive.org/web/20190215165536/https://blog.pandorafms.org/es/para-que-sirve-una-api/> (Consultado: el 15 de febrero de 2025).

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

/ “Inteligencia artificial

(IA) y educación en España:

DIAGNÓSTICO Y PROPUESTAS

de formación docente”

María Luz Cacheiro González (UNED) y Francisco Brazuelo Grund Colaborador UNED

/ Resumen

El artículo aborda el papel creciente de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo en España, destacando tanto su rápida adopción por parte del alumnado como la insuficiente preparación del profesorado para integrarla de forma pedagógica y ética. A partir del estudio “Educar en la era de la IA” (Empantallados.com y GAD3, 2025), se señala que una mayoría significativa de estudiantes ya utiliza herramientas de IA semanalmente, percibiéndolas como un apoyo útil para tareas escolares, búsqueda de información y organización de trabajos. Sin embargo, este uso masivo contrasta con la falta de competencias docentes para guiar su aplicación educativa, crítica y responsable, lo que genera inquietudes sobre su impacto en el esfuerzo académico y en los modelos tradicionales de evaluación.

Ante esta situación, se propone, en base al análisis de los estudios analizados, una formación específica para el profesorado, centrada en tres ejes clave: competencias técnicas (como el manejo de herramientas de IA generativa y el uso del lenguaje de prompts), competencias pedagógicas (integración de IA en el diseño didáctico, personalización del aprendizaje y evaluación formativa/sumativa) y competencias éticas (reflexión sobre los riesgos legales, de privacidad y de uso indebido). Se concluye en la necesidad de empoderar al docente como agente activo en la transformación digital de la educación, garantizando un uso responsable, adaptativo y de calidad de la IA en los entornos escolares, y fomentando el desarrollo integral del alumnado en un contexto marcado por la innovación tecnológica.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

1. La inteligencia artificial en la sociedad española

La inteligencia artificial (IA) es una tecnología disruptiva ya presente en nuestra vida cotidiana, con un impacto transversal en todos los sectores del conocimiento y la economía, destacando especialmente la inteligencia artificial generativa (IAG). Su uso oscila desde acciones cotidianas como búsquedas en línea o recomendaciones en plataformas, hasta decisiones críticas como diagnósticos médicos o selección laboral, lo que plantea importantes desafíos éticos y morales sobre su influencia en aspectos fundamentales de la vida humana.

En el caso español, y según los recientes datos del estudio “Educar en la era de la IA”, realizado por Empantallados.com y GAD3 (2025), el 85% de los estudiantes españoles afirma utilizar herramientas de IA al menos una vez por semana, y el 81% la concibe como un “copiloto” que mejora sus tareas escolares. El 80% recurre a la IA como fuente de información y el 68% la utiliza para estructurar trabajos académicos. Estos datos evidencian la rápida penetración de la IA en la vida cotidiana y académica del alumnado. Sin embargo, este uso creciente contrasta con una preparación insuficiente: el 60% de los docentes y estudiantes coincide en la falta de formación adecuada para utilizar estas herramientas de manera pedagógica, crítica y responsable. A ello se suma la preocupación del profesorado respecto a la posible disminución del esfuerzo del alumnado y a los retos que plantea la IA en los modelos tradicionales de evaluación.

La inteligencia artificial generativa está cada vez más presente en la vida cotidiana de familias, profesorado y estudiantes en España. Más del 60% de los padres ha utilizado estas herramientas al menos una vez, cifra que alcanza el 75% entre quienes tienen estudios universitarios. Entre el profesorado, el uso es aún mayor, llegando al 80%. Además, dos de cada tres padres han dialogado con sus hijos sobre la IA, fundamentalmente para advertirles sobre sus riesgos, aunque también como vía para aprender ellos mismos. Solo un pequeño porcentaje de padres muestra desinterés por tratar este tema en casa. En cuanto a la frecuencia de uso, más de la mitad de los encuestados afirma utilizar herramientas de IA varias veces por semana. Aproximadamente un 15% de los alumnos la emplea diariamente, en comparación con un 13% de docentes y un 9% de padres. Un 70% de los profesores impone restricciones al uso de IA entre los estudiantes, frente al 40% de los padres. A pesar de ello, muchos alumnos no perciben estos límites con claridad y seis de cada diez admiten que los ignoran.

La IA está teniendo un impacto significativo en el ámbito educativo. Cerca del 60% de los profesores y la mitad de los alumnos afirman que esta tecnología está bastante o muy presente en la enseñanza. Sin embargo, solo el 40% de alumnos, padres y profesores cree que los centros educativos están preparando a los estudiantes para un uso adecuado, ético y eficaz de estas herramientas. En lo que respecta al conocimiento sobre IA, la mayoría de los alumnos considera que sus profesores saben más que ellos, aunque no opinan lo mismo respecto a sus padres. A la inversa, tanto padres como docentes piensan que los

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

estudiantes manejan mejor estas tecnologías. A pesar de estas percepciones, más del 70% del alumnado valora positivamente el impacto de la IA en su aprendizaje y futuro profesional, una opinión menos extendida entre profesores y familias, aunque más frecuente entre quienes usan IA con regularidad.

2. Qué es la inteligencia artificial (IA) e inteligencia artificial generativa (IAG)

La inteligencia artificial (IA) se ha alejado del imaginario de la ciencia ficción con robots humanoides y se define hoy como un conjunto de sistemas informáticos capaces de emular ciertas funciones cognitivas humanas. Estas tareas van desde acciones simples como clasificar objetos hasta otras más complejas como comprender y generar lenguaje. Sin embargo, es importante subrayar que la IA no posee inteligencia real: no piensa ni razona como un ser humano, sino que imita esas capacidades mediante el procesamiento masivo de datos y el uso de algoritmos avanzados (Larson, 2022; Chiawa, 2023).

A diferencia de los programas tradicionales, que ejecutan instrucciones específicas sin capacidad de adaptación, los sistemas de IA pueden ajustar sus propios parámetros para “aprender” de manera autónoma. Por ejemplo, una IA entrenada con millones de imágenes puede reconocer nuevos ejemplos de gatos sin haberlos visto previamente. Esto se debe a su capacidad para identificar patrones mediante arquitecturas algorítmicas complejas, conocidas como modelos de aprendizaje automático, basados en redes neuronales artificiales (Brazuelo-Grund y Cacheiro-González, 2024).

La IA GENERATIVA (IAG) representa uno de los avances más disruptivos de la inteligencia artificial moderna. Se especializa en crear contenido original —textos, imágenes, videos, audios e incluso objetos en 3D— a partir de datos existentes o de instrucciones dadas por el usuario. Utiliza algoritmos de aprendizaje profundo (*deep learning*) que no solo replican patrones, sino que generan nuevas respuestas ajustadas al contexto, lo cual la convierte en una herramienta poderosa para múltiples áreas, incluyendo la educación, el arte, la medicina o la comunicación.

El impacto de la IAG es tan amplio que ya se encuentra en numerosos ámbitos, desde la medicina hasta el marketing digital, pasando por la educación, donde ofrece enormes posibilidades tanto para docentes como para estudiantes. En particular, permite a ambos convertirse en prosumidores (productores y consumidores) de contenidos educativos de forma ágil y creativa.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

3. El impacto de la IAG en el campo educativo

La inteligencia artificial generativa (IAG) representa una innovación disruptiva que está redefiniendo los paradigmas tradicionales del ámbito educativo. Su incorporación a los entornos de enseñanza-aprendizaje abre un abanico de posibilidades sin precedentes, al posibilitar una transformación profunda tanto en la forma en que se conciben los contenidos como en la manera en que se desarrollan las experiencias pedagógicas. Esta tecnología no solo permite el consumo pasivo de información, sino que promueve una participación activa y creativa de docentes y estudiantes, quienes asumen el rol de prosumidores —productores y consumidores simultáneamente— de materiales didácticos, generando así una evolución en las prácticas educativas contemporáneas.

Una de las principales aportaciones de la IAG en el ámbito escolar reside en su capacidad para personalizar los procesos educativos. A través del análisis de grandes volúmenes de datos relativos al rendimiento académico, estas herramientas pueden diseñar recursos adaptados a las necesidades, estilos de aprendizaje y ritmos individuales de cada estudiante. Esta personalización se manifiesta en la generación automatizada de ejercicios, recursos complementarios o explicaciones detalladas, los cuales responden a los puntos de dificultad específicos que enfrenta cada alumno. Por ejemplo, un sistema de IAG puede construir cuestionarios o actividades centradas en áreas de bajo desempeño, contribuyendo así a una intervención pedagógica más eficiente y centrada en el estudiante.

Además, la inteligencia artificial generativa estimula el desarrollo de la creatividad en contextos educativos, proporcionando medios innovadores para la expresión y el aprendizaje. Herramientas como ChatGPT y DALL·E permiten la producción automatizada de textos, imágenes, presentaciones, simulaciones y otros recursos, a partir de instrucciones formuladas por el usuario. Esta capacidad otorga a los docentes la posibilidad de diversificar sus metodologías, mediante la creación de materiales visuales, narrativos o interactivos que enriquecen la experiencia de enseñanza. Asimismo, los estudiantes pueden valerse de estas tecnologías para desarrollar proyectos originales —como ensayos, composiciones artísticas, modelos visuales o narrativas digitales—, favoreciendo un aprendizaje más activo, significativo y multidimensional. Como destacan Andreoli et al. (2024) tras llevar a cabo una formación docente “Los participantes reconocieron que la IA, en forma de chatbots como ChatGPT, no solo es una herramienta tecnológica, sino también un interlocutor con el que pueden interactuar y colaborar en la ideación, creación y producción de estrategias de enseñanza y materiales educativos (p. 75)

Por otra parte, las aplicaciones de la IAG trascienden el aula, extendiéndose a los procesos de gestión institucional. Las entidades educativas pueden emplear estas tecnologías para automatizar tareas administrativas rutinarias —como la elaboración de informes académicos, la planificación de horarios o el análisis masivo de datos—, lo que conlleva una optimización del tiempo y recursos. Esta automatización libera a los docentes de cargas burocráticas, permitiéndoles concentrarse en actividades pedagógicas de mayor valor, como la tutoría personalizada y la planificación didáctica.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

4. Propuesta de formación permanente “aplicaciones educativas de la inteligencia artificial generativa (IAG) para la práctica docente” de la universidad nacional a distancia de españa (UNED)

La formación permanente docente constituye un elemento estratégico en las políticas educativas globales, ya que se considera fundamental para su desarrollo profesional (Renta Davids, 2022), permitiendo desarrollar sus competencias profesionales redundando en las intervenciones educativas que realizará a nivel de aula (Cuenca Zambrano et al. 2024).

Partiendo de la premisa anterior y de la radiografía de la situación de la inteligencia artificial en España, se presenta una propuesta específica de formación docente que combina competencias técnicas, pedagógicas y éticas a través de la oferta del curso de formación permanente de la UNED titulado “Aplicaciones educativas de la inteligencia artificial generativa (IAG) para la práctica docente”.

Esta propuesta formativa está orientada a capacitar al profesorado de todos los niveles y especialidades. Su objetivo general es capacitar al profesorado en el uso de herramientas de inteligencia artificial generativa para mejorar los procesos educativos y administrativos en el aula, facilitando una enseñanza más personalizada, creativa y eficiente. Tiene una carga lectiva de 150 horas (6 créditos ECTS) y se realiza completamente en línea, a través de la plataforma virtual de la UNED. Está dividido en 8 módulos, a saber:

- Módulo 1. Introducción a la Inteligencia Artificial Generativa. Exploración de los conceptos básicos de la IAG, su evolución histórica y sus aplicaciones generales, comprendiendo, de forma específica, su alcance en el campo educativo.
- Módulo 2. Herramientas de IAG para la educación. Revisión de las principales herramientas de IAG disponibles para fines educativos, incluyendo plataformas de aprendizaje adaptativo, sistemas de tutoría inteligente, y generadores de contenido (ChatGPT, Gemini, Notion AI, Perplexity, DALLE•E, Midjourney, Stable Diffusion, Adobe Firefly, Leonardo AI, Runway, Fliki, Pica Labs y Kaiber, ElevenLabs, Speechelo, Aiva.ai, Amper, Musenet, etc.).



/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

- Módulo 3. Diseño de contenidos educativos con IAG mediante prompts. Técnicas y estrategias para el diseño y desarrollo de contenidos educativos utilizando herramientas de IAG basado en el dominio de los prompts. Incluye prácticas en la creación de materiales didácticos personalizados y adaptativos.
- Módulo 4. Metodologías para la personalización del aprendizaje a través de la IAG. Enfoques metodológicos para personalizar la experiencia de aprendizaje utilizando IAG. Se aborda cómo adaptar los contenidos y estrategias de enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes y estrategias para promover la creatividad y la colaboración entre estudiantes, además de hacerlos prosumidores de contenidos IAG.
- Módulo 5. Gestión administrativa en el aula y elaboración de programaciones didácticas y situaciones de aprendizaje con IAG. Utilización de herramientas de IAG para automatizar tareas administrativas (como memorias de departamento o informes de tutorías), facilitando la organización y gestión del tiempo, y para apoyar en el diseño de programaciones didácticas y situaciones de aprendizaje innovadoras que respondan a las necesidades individuales de los estudiantes.
- Módulo 6. Evaluación asistida por IAG. Metodologías para la implementación de sistemas de evaluación asistidos por IAG, incluyendo la evaluación formativa y sumativa automatizada, y el análisis de datos para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Creación de herramientas de evaluación como rúbricas, pruebas objetivas, cuestionarios, etc., con IAG.
- Módulo 7. Ética y consideraciones en el uso de IAG en educación. Discusión crítica sobre las implicaciones éticas, los desafíos de privacidad y las consideraciones legales del uso de IAG en entornos educativos. Orientaciones para una implementación responsable.
- Módulo 8. Proyecto final. Desarrollo y presentación de un proyecto final donde los participantes aplicarán los conocimientos adquiridos para diseñar e implementar las herramientas de IAG en su práctica docente.

Esta propuesta de formación docente tiene un enfoque práctico y participativo, basado en el uso real de herramientas de IAG. Las actividades a desarrollar han de incluir análisis de casos, foros, ejercicios prácticos y un proyecto final integrador, fomentando, en todo momento, la autonomía del docente en la aplicación de lo aprendido.

I N T E L I G E N C I A

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

5. Conclusiones

El presente artículo evidencia la creciente presencia de la inteligencia artificial y, en particular, de la inteligencia artificial generativa en nuestra sociedad. En el contexto español, el uso masivo de herramientas de IA por parte del alumnado, evidenciado por los datos del estudio “Educar en la era de la IA”, pone de relieve una realidad ineludible: esta tecnología ya forma parte del ecosistema educativo.

La escuela, como parte de una sociedad altamente tecnológica, no puede mantenerse al margen de esta nueva revolución tecnológica. Por un lado, deberá instruir y educar a las nuevas generaciones sobre los fundamentos de la inteligencia artificial y cómo ésta afecta y afectará a sus vidas en lo personal, académico y profesional. Por otro lado, la escuela debe hacer uso de la inteligencia artificial como un recurso propio para la mejora de la educación en sí misma, especialmente en la personalización de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, mejora en los procesos de gestión de los centros, la creatividad o la motivación escolar, así como en el fomento de nuevos itinerarios y perfiles académicos y profesionales ya demandados por el mercado laboral en relación a la inteligencia artificial. Estos son objetivos educativos de muchos países a nivel mundial, entre los que se encuentra España.

En este sentido, la propuesta de formación permanente impulsada desde la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) constituye una respuesta estructurada y pertinente, al contemplar un enfoque integral que articula competencias técnicas, didácticas y éticas. Dicha formación no solo busca dotar al profesorado de habilidades operativas en el uso de la IA, sino también promover una reflexión crítica sobre su utilización responsable y alineada con los principios fundamentales de la educación.

Se concluye, por tanto, que resulta imprescindible establecer políticas formativas sostenidas, accesibles y de calidad, orientadas a capacitar al cuerpo docente como agente activo en la transformación digital educativa. Solo mediante una formación rigurosa y contextualizada será posible garantizar una incorporación de la IA que respete la diversidad del alumnado y mejore la práctica pedagógica docente.



/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

6. Referencias

ANDREOLI, Silvia, AUBERT, Elsa, CHERBAVAZ, María Cecilia y PERILLO, Luciana (2024). Entre humanos y algoritmos: percepciones docentes sobre la exploración con IAG en la Enseñanza del Nivel Superior. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 37, 63-77. <https://doi.org/10.24215/18509959.37.e6>

BRAZUELO-GRUND, Francisco y CACHEIRO-GONZÁLEZ, María Luz (2024): Inteligencia Artificial Generativa (IAG) para la producción de recursos audiovisuales en educación, en *IA, educación y medios de comunicación: modelo TRIC* (pp. 197-216), Madrid, Dykinson

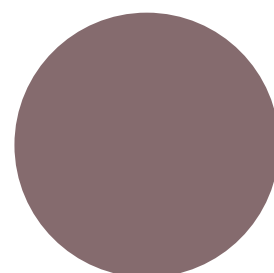
CHIAWA, I. (2023). Application of Artificial Intelligence (AI) in *Educational Management*. *International Journal of Scientific and Research Publications*. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.29322/IJSRP.13.03.2023.p13536> [Consultado el 11/04/2025]

CUENCA ZAMBRANO, M. M., PIN LÓPEZ, F. M., VELASCO MOYANO, C. B., CASAMIN YEPEZ, C. T., & BUSTAMANTE CEDILLO, J. E. (2024). Análisis de la importancia de la formación continua para los docentes y su impacto en la calidad de la educación. *Polo del Conocimiento*, 9(2). Recuperado de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6768> [Consultado el 17/04/2025]

EMPANTALLADOS.COM y GAD3 (2025). “Educar en la era de la IA”. Recuperado de <https://empantallados.com/habilidades-ia> [Consultado el 17/04/2025]

LARSON, E. (2022): *El mito de la Inteligencia Artificial*, Shackleton Books

RENTA DAVIDS, A. I. (2022). Percepción del profesorado universitario sobre el impacto de la formación permanente/continua del docente en su desarrollo profesional. *UTE Teaching & Technology*, Universitas Tarraconensis, 1, 219–233. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8499065> [Consultado el 18/05/2025]



/ La inteligencia artificial: el catalizador a una **nueva era** educativa

Alberto Herráez y Mario Herráez
Etwinnz education

Ya son casi tres años de aquel 30 de noviembre del 2022 cuando el mundo cambió para siempre. Open AI, empresa con base en San Francisco, abrió al público el primer modelo del famoso Chat GPT, un *chatbot* de inteligencia artificial generativa (IAG), entrando directamente en la era de la Inteligencia Artificial (IA).

La inteligencia artificial generativa (IAG) siguió el proceso habitual de cualquier tecnología de adopción masiva, término que hace referencia a las diferentes tecnologías que vertebran nuestra vida como internet o el GPS y que son adoptadas por un porcentaje muy alto de la población. Este proceso se conoce como democratización y alude a cuando una tecnología pasa de ser una tecnología de nicho, utilizada por un porcentaje muy pequeño de la población, a ser una tecnología masiva.

Normalmente este proceso de democratización se produce cuando cae la barrera de entrada a esta tecnología, que puede ser un problema de precio, de infraestructura, de conocimiento o de desarrollo. En el caso de la inteligencia artificial generativa, nos encontrábamos con que la barrera de entrada era una barrera de conocimiento y desarrollo, la tecnología no estaba lo suficientemente desarrollada y la población general no tenía el conocimiento necesario para comunicarse con una IAG en lenguaje de programación.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

Una vez terminado el desarrollo inicial y mínimo para su democratización, se optó por construir una interfaz modo chat para comunicarse de forma natural, en lenguaje natural con la IAG, rompiendo la barrera del conocimiento.

Esta es una de las razones del éxito, 100 millones de usuarios en solo dos meses rompiendo el récord previo de TikTok que lo consiguió en 9 meses, de esta tecnología: la facilidad de uso. La interfaz que tiene esta tecnología se asemeja a la que llevamos usando durante años en las aplicaciones de mensajería de nuestros teléfonos.

En estos tres años, no solo la IAG ha entrado en nuestra vida para quedarse, sino que otros tipos de IA (predictiva, analítica o adaptativa) están sirviendo de catalizador para un desarrollo fulgurante de nuestra sociedad. Solo basta con mirar a nuestro alrededor para ver cómo la IA está cambiando la totalidad de los sectores económicos de nuestra sociedad.

El sector de la agricultura está adoptando la IA para optimizar sus procesos de siembra y recogida, el sector de la ganadería usa la IA para diagnosticar enfermedades entre los animales, el sector de la medicina usa modelos de IA para predecir enfermedades y el sector de la automoción usa IA para potenciar los coches autónomos.

Ningún sector o industria está escapando a esta revolución impulsada por la llegada de la Inteligencia Artificial a nuestras vidas y la educación no va a ser menos.

Según el sexto estudio de Empantallados y GAD3 “Educar en la era de la IA” un 84% de los docentes están utilizando IA en su día a día para elaborar planes, automatizar tareas administrativas y simular situaciones de aprendizaje. Además, un 66% de alumnos y familias están utilizando esta misma tecnología para buscar información, estructurar trabajos o preparar exámenes.

Existe mucho debate en la actualidad sobre el uso de la inteligencia artificial en las aulas, este debate se centra normalmente en dos focos: cuándo debe utilizarse por parte del profesorado en el proceso de enseñanza-aprendizaje y qué consideramos plagio y qué no cuando un alumno utiliza esta tecnología para completar una tarea.

Un debate que se centra en lo que llamamos “el micro de la educación”, el día a día, lo que ocurre en el aula, en cómo se comportan agentes individuales (profesores o estudiantes) dentro de un contexto único (una clase específica) quitando el foco del debate realmente importante: el macro de la educación.

¿Cómo realmente la IA va a redefinir y rediseñar por completo las bases de nuestro sistema educativo que fueron establecidas en hace más de 200 años?

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

Para contestar a esta pregunta, tenemos que entender cómo está diseñado e implementado el sistema educativo que tenemos ahora y para eso tenemos que irnos a 1808, cuándo se fundó en el antiguo reino de Prusia lo que conocemos como el sistema educativo prusiano, antecesor de nuestro sistema educativo actual.

El sistema educativo prusiano fue diseñado explícitamente para responder a las necesidades de una sociedad industrializada e inspirado en las fábricas de la época. Para entender esto solo tenemos que fijarnos en algunos elementos que nos han acompañado hasta la actualidad y que tienen una clara inspiración en una cadena de producción de una fábrica del siglo XIX.

El sistema educativo fue entendido como una línea de producción por la que pasa un producto que tenemos que completar. De esta manera nuestro sistema educativo está dividido en paradas (primero, segundo, tercero, cuarto...) y en cada parada hay un profesional (profesor) que siempre pone la misma pieza (currículum educativo del curso) a todos los productos que pasan por esta cadena (estudiantes). A esta cadena de producción le añadieron otros elementos de las fábricas de la época: timbre para marcar las acciones como finalización del turno u hora de la comida y procesos de calidad de la fábrica conocidos como test estandarizados en nuestro sistema educativo (PISA, PAU, exámenes de fin de ciclo...).

Una vez establecido este sistema, su ideador Wilhelm von Humboldt, filósofo y político prusiano, se encontraba con el problema de la homogeneidad del producto, necesitaba agrupar a los estudiantes de una manera fácil y sencilla para que pasaran por esta cadena de producción en grupos homogéneos. De esta manera, se eligió la edad como variable para agrupar a los estudiantes en diferentes cursos. Este sistema educativo prusiano captó la atención de líderes alrededor del mundo que decidieron importar este sistema a sus países, convirtiéndose en el sistema educativo más extendido del mundo. Un sistema que todavía marca las líneas generales de nuestro sistema educativo y que no se ha alterado desde hace 200 años. Sí que hemos visto evolución en estos años, hemos visto cómo se digitalizaban las aulas mejorando algunos procesos u optimizando algunos otros, pero nunca habíamos sido testigos de una revolución profunda que alterase los pilares y bases de este sistema... hasta ahora.

La inteligencia artificial es una tecnología tan potente que tiene la capacidad de revolucionar por completo nuestro sistema educativo y romper un sistema centenario.

Se puede imaginar una tecnología potenciada por inteligencia artificial analítica, predictiva, adaptativa y generativa que personaliza e individualiza el camino de aprendizaje de cada uno de los estudiantes de nuestro sistema educativo.

Una tecnología que a través de unas pruebas que toman los estudiantes previamente, puede hacer el perfil académico de cada uno de ellos, teniendo en cuenta cómo aprenden mejor, dónde se encuentran sus déficits en cuanto a saberes básicos, qué habilidades son las que se tienen que potenciar y desarrollar, cuáles son sus tiempos ideales de aprendizaje y qué tipo de aprendiz es, y cogiera todo eso y creara un camino formativo que diera respuesta a las necesidades específicas de cada alumno de nuestro país.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /



I N T E L I G E N C I A A R T I F I C I A L

¿Seguiríamos necesitando agrupaciones por edades? ¿Seguiríamos necesitando parcializar el contenido en asignaturas como lo hacemos hoy en día? ¿Seguiríamos necesitando la estructura férrea de cursos?

Imaginad un sistema en el que los estudiantes avancen a su propio ritmo, eligiendo el contenido que mejor se adapta a sus necesidades. Un sistema en el que un estudiante puede estar en nivel avanzado de lengua porque avanza a un ritmo fulgurante pero que está en nivel básico de matemáticas porque no tiene optimizadas sus habilidades de cálculo.

Un sistema que rompiera con todo lo establecido por el sistema prusiano, llevando el proceso de enseñanza-aprendizaje al siguiente nivel y resolviendo el gran dilema histórico de la educación: el *Two Sigma Problem* de Benjamin Bloom.

Benjamin Bloom, conocido por su famosa “taxonomía de Bloom”, nos dejó también un concepto clave, aunque menos conocido: el “Two Sigma Problem”. En él, Bloom plantea una importante reflexión sobre la eficacia de diferentes métodos de enseñanza y cómo la tutoría individualizada puede mejorar significativamente el rendimiento académico en comparación con la enseñanza tradicional.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

Al comparar el rendimiento académico de tres grupos de estudiantes —enseñanza tradicional, enseñanza en grupo con aprendizaje basado en el dominio (*mastery-based learning*) y tutoría individualizada— Benjamin Bloom descubrió que los estudiantes que recibían tutoría individualizada obtenían resultados que estaban dos sigmas (dos desviaciones estándar) por encima del grupo de enseñanza tradicional.

Esto significa que un estudiante promedio con tutoría 1:1 rendía mejor que el 98% de los estudiantes en un entorno convencional.

Este estudio nos planteó un problema estructural en nuestro sistema educativo: ¿cómo podemos replicar este sistema de tutoría 1:1 para todos los estudiantes a gran escala? ¿es el sistema de tutoría individualizado y personalizado escalable?

Tanto en 1984, año en el que se publicó el artículo, como en 2022, antes de la democratización de la IA, el mejor método de enseñanza posible no era escalable. Aquí nos encontramos con un problema estructural muy grande: el mejor sistema para llevar a cabo una acción es logísticamente (número de profesores) y económicamente (salario de profesores) imposible de llevar a cabo.

¿Puede el mayor problema de la historia de la educación ser resuelto con la llegada de la inteligencia artificial? Con los datos en la mano y la experiencia actual en la aplicación de modelos de inteligencia artificial en educación y en otras industrias todo nos hace pensar que sí, que la inteligencia artificial va a ser el catalizador para resolver el mayor problema estructural de nuestro sistema siendo la llave para desbloquear un potencial educativo sin precedentes.

De hecho, ya hay muchos países que están probando soluciones basadas en inteligencia artificial, por ejemplo, a través de la implementación de libros electrónicos impulsados por inteligencia artificial, Corea del Sur quiere llegar a la individualización plena de los contenidos impartidos en su clase antes del año 2030. Unos libros digitales que cambian sus contenidos y pruebas académicas dependiendo de los datos que va recogiendo de la actividad del estudiante.

Además, otros países como Singapur están apostando por sistemas de tutoría inteligente, capaces de adaptar el ritmo, la dificultad y el enfoque pedagógico según las necesidades de cada alumno. Estas herramientas no solo ofrecen explicaciones personalizadas, sino que también detectan patrones y ritmos de aprendizaje.

La llegada de la inteligencia artificial a la educación no va, únicamente, a cambiar los patrones de comportamiento en un entorno micro sino que tiene el potencial de rediseñar y redefinir los pilares establecidos hace más de 200 años en nuestro sistema educativo. Tiene el potencial de ser el catalizador a una nueva era educativa donde la personalización y la adaptabilidad del aprendizaje serán el eje principal de un nuevo sistema que marcará un antes y un después en centros educativos alrededor del mundo.

/ Nuevas oportunidades en la aplicación de la inteligencia artificial en la educación

Sergio Martín Gutiérrez

Universidad Nacional de Educación a Distancia. Catedrático de Universidad

Este artículo analiza el papel de la inteligencia artificial en la transformación de la educación en ingeniería, destacando su aplicación mediante laboratorios remotos en línea. A través del proyecto In4Labs, se desarrollan herramientas abiertas y prácticas que permiten una formación escalable, interactiva y centrada en competencias clave para la Industria 4.0.

1. Introducción

El auge de varias tecnologías, tales como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la computación en la nube y robótica están dando lugar a la llamada cuarta revolución industrial, que está presentando una gran cantidad de nuevas oportunidades y desafíos para la sociedad.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

Sin embargo, también está planteado un desafío educativo significativo. Es necesario educar en estas tecnologías no solo a los 2,76 millones de estudiantes de ingeniería actuales en Europa, sino también mejorar las competencias de los empleados en un sector que abarca más de 2 millones de empresas y 33 millones de empleos en todo el continente. Mientras que los estudiantes jóvenes pueden aprender a través de métodos educativos tradicionales, los empleados probablemente necesitarán recursos en línea para actualizar sus conocimientos y habilidades.

Este artículo aborda este reto haciendo énfasis en el impacto de la inteligencia artificial a nivel educativo, analizando nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, sobre todo en línea.

2. Tecnología educativa e inteligencia artificial

La innovación educativa en los ecosistemas digitales presenta tanto desafíos como oportunidades significativas para la enseñanza y el aprendizaje. La rápida evolución de las tecnologías disruptivas, como la inteligencia artificial (IA), ofrece herramientas poderosas para transformar la educación.

Los ecosistemas digitales en la educación se han expandido significativamente, impulsados por la necesidad de adaptarse a entornos de aprendizaje no presenciales y por el deseo de integrar tecnologías avanzadas en el proceso educativo. La incorporación de tecnologías disruptivas en la educación no solo facilita nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, sino que también plantea importantes cuestiones sobre cómo evaluar y garantizar la calidad educativa en estos nuevos entornos.

El impacto de las tecnologías disruptivas en la educación ha sido profundo. Herramientas basadas en IA, como ChatGPT, están cambiando la forma en que interactuamos con el conocimiento y aprendemos. La presentación de dispositivos revolucionarios, como el iPhone, marcó el inicio de estos cambios, pero la introducción de IA en la educación promete una transformación aún más significativa. Estas tecnologías no solo modifican la manera en que se enseña y aprende, sino que también plantean interrogantes sobre la relevancia de los métodos de evaluación tradicionales y la preparación de los estudiantes para el futuro laboral.

La historia nos muestra que la introducción de nuevas tecnologías a menudo genera resistencia inicial, temor a la obsolescencia y preocupación por el impacto en el empleo. Sin embargo, también ofrece oportunidades para redefinir roles y mejorar procesos. En educación, la llegada de tecnologías como la IA desafía a las instituciones a reconsiderar cómo enseñan y evalúan, promoviendo un cambio hacia competencias menos memorísticas y más analíticas y creativas.

Las universidades a distancia, en particular, se encuentran en una posición única para liderar la integración de estas tecnologías en la educación (López Martín & Martín Gutiérrez, 2023). La falta de interacción



/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

cara a cara con los estudiantes obliga a estas instituciones a confiar más en la tecnología, lo que puede ser tanto un desafío como una ventaja. Este contexto ofrece un campo de pruebas ideal para innovaciones educativas que luego pueden adaptarse a entornos educativos más tradicionales.

Para aprovechar plenamente las tecnologías disruptivas en la educación, es crucial desarrollar estrategias que permitan su integración ética y efectiva. Esto incluye revisar y adaptar los métodos de evaluación para reflejar mejor las habilidades y competencias que serán valiosas en el futuro, así como explorar maneras de utilizar estas tecnologías para personalizar el aprendizaje y hacerlo más accesible.

La evolución de la tecnología requiere una reconsideración de los métodos de evaluación académica. Las tecnologías de IA, como ChatGPT, muestran que es posible obtener resultados sobresalientes en exámenes oficiales sin intervención humana directa, lo que plantea preguntas sobre qué habilidades deben valorarse y cómo. Esto sugiere la necesidad de un cambio hacia la evaluación de competencias más complejas y relevantes para el siglo XXI.

3. Uso de la inteligencia artificial en el aprendizaje de materias relacionadas con la electrónica

La irrupción de la inteligencia artificial como tecnología clave en la transformación digital de la industria ha generado una creciente necesidad de formación especializada, accesible y escalable. En este contexto, como ya se ha visto, el proyecto IN4LABS propone nuevos modelos para la enseñanza en línea, basados en la combinación de laboratorios remotos, aprendizaje activo y entornos de programación reales.

El proyecto IN4LABS tiene como objetivo acelerar la transición digital de la educación en ingeniería y la industria hacia la Industria 4.0. Sus principales contribuciones son el desarrollo de una plataforma para facilitar la creación de laboratorios remotos para Industria 4.0 y el establecimiento y evaluación de laboratorios remotos para diversas tecnologías de Industria 4.0. El código fuente y los diseños de hardware de la plataforma y estos laboratorios serán de acceso público.

El conjunto definido de laboratorios incluye:

- Laboratorio de Internet de las cosas: Desarrollo de un laboratorio remoto con placas compatibles con Arduino que pueden interconectarse de forma inalámbrica, permitiendo el desarrollo de prácticas remotas (Figura 1).

APLICACIÓN EDUCATIVA

- Laboratorio de Sensores: Experimentación con diversos sensores, como sensores de gas, humo, temperatura, humedad y presión, programables de forma remota por los estudiantes.
- Laboratorio de Ciberseguridad: Utilización del laboratorio remoto IoT para desarrollar prácticas de ciberseguridad, incluida la comunicación cifrada y defensa contra ataques como “Man-in-the-Middle”, desbordamiento de búfer y denegación de servicio.
- Laboratorio de Integración de Sistemas: Uso de infraestructura IoT remota para la integración de sistemas con NodeRED, una herramienta de programación que conecta dispositivos de hardware, API y servicios en línea.
- Laboratorio de Robótica: Programación de sistemas robóticos interconectados de forma remota mediante infraestructura IoT con servos robóticos adicionales.

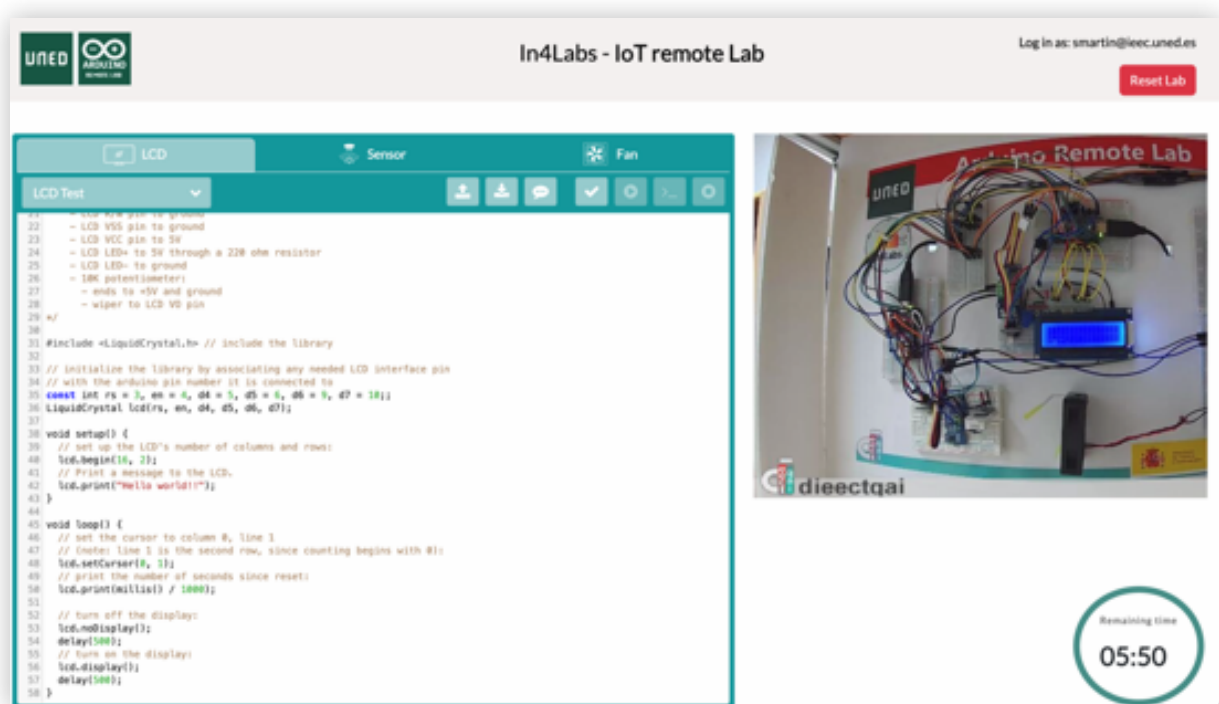


Figura 1. Interfaz laboratorio remoto de IoT.

Todos estos laboratorios incluyen una funcionalidad de apoyo a través de Inteligencia Artificial Generativa que permite que el estudiante analice su código y le de recomendaciones de mejora sin llegar a darle la solución de la práctica a realizar, es decir, es un sistema inteligente que realiza al estudiante las preguntas adecuadas para hacerle reflexionar sobre algunos aspectos de su práctica (Figura 2). Entre otras aspectos sobre los que dará soporte se encuentra:

- Estructura del programa
- Librerías necesarias incluidas
- Configuraciones
- Buen conocimientos de instrucciones y funciones
- Utilización de algoritmo óptimo
- Salida del programa adecuada

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /



Figura 2. Interfaz laboratorio remoto de IoT.

4. Aprendiendo inteligencia artificial a través de laboratorio remoto

Otro de los principales resultados del proyecto IN4LABS es la creación del Laboratorio de Inteligencia Artificial IN4LABS, una herramienta educativa interactiva alojada en JupyterHub e integrada en la plataforma Moodle de la UNED.

Este laboratorio representa un enfoque pedagógico innovador en el que el estudiante no solo consume contenidos teóricos, sino que interactúa directamente con algoritmos de IA en entornos reales de programación. La infraestructura se basa en notebooks de JupyterLab, accesibles mediante navegador web, y ofrece tres entornos de ejecución según las necesidades computacionales: un entorno mínimo de Python para análisis de datos y aprendizaje automático, un entorno con PyTorch para aplicaciones de deep learning, y una versión con PyTorch y acceso a GPU para acelerar el entrenamiento de redes neuronales.

Dentro del MOOC Experimentación en Industria 4.0 con Laboratorios Remotos, el módulo de IA cumple una doble función: por un lado, introduce los conceptos fundamentales del aprendizaje supervisado, el preprocesamiento de datos, la normalización y evaluación de modelos; por otro, permite la experimentación directa con algoritmos como k-nearest neighbors (k-NN), máquinas de vectores soporte (SVM) y árboles de decisión, utilizando bibliotecas como Scikit-learn, Numpy y Pandas.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

La estructura del curso fomenta el aprendizaje activo a través de la ejecución progresiva de código acompañado de anotaciones pedagógicas. Los estudiantes trabajan con conjuntos de datos reales —como el de calidad del vino— y visualizan distribuciones, transforman variables y entrenan modelos, todo dentro de un entorno seguro y controlado que elimina la necesidad de instalaciones locales y reduce las barreras técnicas de acceso.

Uno de los aspectos más relevantes del laboratorio de IA de In4Labs es su carácter abierto y reutilizable. Todo el código, las configuraciones y los entornos utilizados están disponibles como recursos abiertos, lo que permite a otras instituciones replicar y adaptar fácilmente la experiencia. Este enfoque favorece la colaboración, la transferencia tecnológica y la expansión de buenas prácticas en la enseñanza de ingeniería en el contexto de la Industria 4.0.

Al combinar metodologías MOOC con laboratorios de IA en la nube, el proyecto IN4LABS impulsa un nuevo paradigma educativo: interactivo, reproducible y alineado con las necesidades de formación de la economía digital. El laboratorio de IA constituye así un modelo de referencia para enseñar inteligencia artificial en línea, no solo desde una perspectiva teórica, sino a través de experiencias prácticas y contextualizadas en problemas reales.

5. Conclusiones

La incorporación de la inteligencia artificial en el ámbito educativo, especialmente a través de laboratorios remotos y plataformas interactivas, está redefiniendo las metodologías de enseñanza en ingeniería. El proyecto In4Labs demuestra que es posible ofrecer formación especializada, práctica y accesible, adaptada a las necesidades del mercado laboral digital. La apertura del código y recursos promueve la colaboración institucional y la democratización del conocimiento técnico, constituyendo un modelo replicable para la educación en tecnologías emergentes dentro y fuera del entorno universitario.

Agradecimientos

Esta publicación es parte del proyecto IN4LABS con referencia TED2021-131535B-I00 financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por la “Unión Europea NextGenerationEU/PRTR”.

Referencias

BENOTSMANE, R., KOVÁCS, G. y DUDÁS, L. (2019): “Economic, social impacts and operation of smart factories in Industry 4.0 focusing on simulation and artificial intelligence of collaborating robots”, *Social Sciences*, 8(5), 143. <https://doi.org/10.3390/socsci8050143>

FRANK, A.G., DALENOGARE, L.S. y AYALA, N.F. (2019): “Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies”, *International Journal of Production Economics*, 210, pp. 15-26. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.004>

LÓPEZ MARTÍN, Esther y MARTÍN GUTIÉRREZ, Sergio (2023): Guía para integrar las tecnologías basadas en inteligencia artificial generativa en los procesos de enseñanza y aprendizaje (Versión 1.0), Madrid, Vicerrectorado de Innovación Educativa, UNED. Recuperado de https://unedo365-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/smartin_ieec_uned_es/Ear9X0v_kXtBgrZowwGx5yUBICyOClaGHbYmAjHT52dYhQ?e=HyVx80

MARTÍN GUTIÉRREZ, Sergio y LÓPEZ MARTÍN, Esther (2023): Guía de uso de las herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para el profesorado (Versión 1.0), Madrid, Vicerrectorado de Innovación Educativa, UNED. Recuperado de https://unedo365-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/smartin_ieec_uned_es/EWB_2kSxM0hGI9M9YTTNQpoBO8t6Zy4TwXXupNYB-uv_jA?e=UaSbFa

MARTIN, S., FERNÁNDEZ-PACHECO, A., RUIPÉREZ-VALIENTE, J.A., CARRO, G. y CASTRO, M. (2021): “Remote Experimentation Through Arduino-Based Remote Laboratories”, *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 16(2), pp. 180-186. <https://doi.org/10.1109/RITA.2021.30899166>

RUIZ, E.S., MARTÍN, A.P., ORDUÑA, P., MARTÍN, S., GIL, R. y LARROCHA, E.R. (2014): “Virtual and remote industrial laboratory: Integration in learning management systems”, *IEEE Industrial Electronics Magazine*, 8(4), pp. 45-58. <https://doi.org/10.1109/MIE.2012.2235530>

TAO, F.C., QI, Q., ZHANG, M. (2018): “Digital twin-driven product design, manufacturing and service with big data”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 94, pp. 3563-3576. <https://doi.org/10.1007/s00170-017-0233-1>

THOBEN, K.D., WIESNER, S. y WUEST, T. (2017): “Industrie 4.0 and smart manufacturing: a review of research issues and application examples”, *International Journal of Automation Technology*, 11(1), pp. 4-16. <https://doi.org/10.20965/ijat.2017.p0004>

WANG, S., WAN, J., ZHANG, D., LI, D. y ZHANG, C. (2016): “Towards smart factory for Industry 4.0: a self-organized multi-agent system with big data-based feedback and coordination”, *Computer Networks*, 101, pp. 158-168. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2015.12.017>

/ Educar

en la era de la inteligencia artificial

**Las 7 habilidades humanas necesarias
en un entorno cambiante**

Elena Martínez
Empantallados

La inteligencia artificial está transformando todos los aspectos de nuestra sociedad, y la educación no es la excepción. ChatGPT forma parte de la vida cotidiana de los adolescentes, le preguntan casi todo, como si se tratara de su mejor amigo. Pero, ¿están los centros educativos preparados? Y ¿cuáles son las habilidades diferenciadoras en este entorno tecnológico? Este artículo analiza los resultados del estudio 'Educar en la era de la IA' (Empantallados y GAD3), explora sus implicaciones y propone un enfoque centrado en siete habilidades humanas esenciales para este nuevo contexto.

El pasado mes de marzo se presentó el 6º estudio de GAD3 y Empantallados "Educar en la era de la IA. 7 habilidades necesarias en un entorno cambiante" ¹, un informe que analiza el impacto de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito educativo y las habilidades humanas esenciales en un mundo en constante transformación tecnológica.

A lo largo de este artículo presentaremos los principales hallazgos de este informe para comprender el uso, las percepciones, los impactos y las preocupaciones sobre la IA en la educación desde la perspectiva de sus protagonistas.

El estudio se basa en una encuesta realizada a una muestra representativa de la población residente en España, que incluye a padres y madres con hijos menores de 18 años, adolescentes de entre 14 y 18 años, y profesores de colegios. En total, se llevaron a cabo 922 entrevistas: 507 a alumnos, 337 a progenitores y 208 a docentes.

¹ Empantallados y GAD3 (2025). "Educar en la era de la IA. 7 habilidades humanas necesarias en un entorno en cambio". Disponible en: <https://empantallados.com/main-files/uploads/2025/03/Empantallados-informe-educar-en-la-era-de-la-IA-2.pdf>. 12 de mayo 2025.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

1. Radiografía del uso de la IA

Los datos del estudio demuestran que el uso de la inteligencia artificial generativa está ampliamente extendido entre adultos y jóvenes. Se trata de la tecnología que más rápido ha entrado en nuestras vidas. Más del 60% de los padres ha utilizado estas herramientas al menos una vez, porcentaje que asciende al 75% entre aquellos con estudios superiores. Entre los profesores, el uso es aún mayor, alcanzando el 80%. En el caso de los alumnos, un 86% la usa al menos una vez a la semana y el 15% afirma emplearla a diario.

El uso de la IA entre los alumnos se centra en la búsqueda de información, la estructuración de trabajos y la resolución de dudas. Un 30% admite utilizarla para hablar sobre temas personales o para realizar trabajos íntegramente. En el caso de los profesores, la IA se usa para elaborar planes de asignatura, simular situaciones de aprendizaje, preparar exámenes o ejercicios y en menor medida para corregir tareas.

¿Para qué usan las herramientas de IA?



El principal uso que los alumnos le dan a la IA es la búsqueda de información mientras que los padres la utilizan sobre todo para resolver dudas sobre conceptos educativos y ayudar a sus hijos en las tareas escolares. Por su parte, los profesores la usan como apoyo en sus tareas de administrativas y didácticas.

El 80% de los profesores considera que la IA puede contribuir significativamente a mejorar el aprendizaje personalizado de los alumnos, convicción más fuerte entre quienes ya la usan. Esta percepción se basa en el potencial de estas herramientas para adaptar contenidos, ofrecer retroalimentación inmediata y respetar los ritmos individuales de aprendizaje.

La valoración general de la IA es positiva. Más de 7 de cada 10 alumnos creen que tendrá un impacto favorable en su educación y futuro profesional, sin embargo, solo la mitad de los padres y profesores comparte esta visión. Esta percepción es más optimista entre quienes utilizan personalmente la IA.

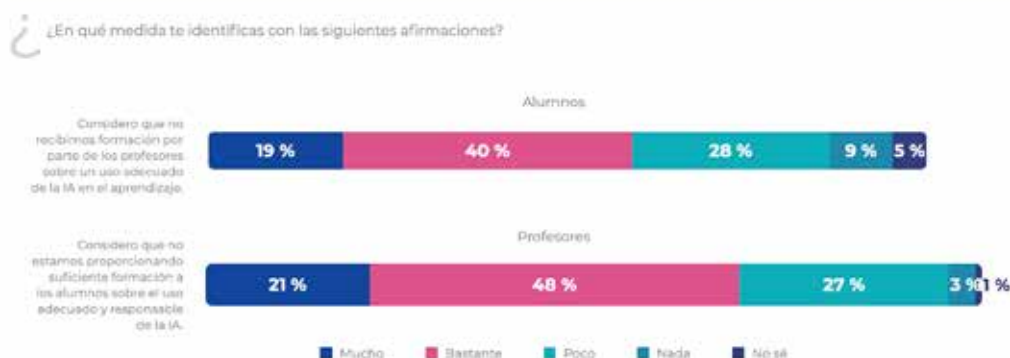
/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

Los adolescentes perciben la IA como un recurso que ayuda a aprender más eficientemente (77%), un ayudante o copiloto que mejora lo que podrían hacer por sí mismos (80%) o una realidad que cambia la forma de trabajar o estudiar (70% de alumnos).

2. Formación en IA en los centros educativos

Uno de los datos más reveladores del estudio es la brecha entre el uso creciente de herramientas de IA generativa por parte de los alumnos y la escasa formación que reciben en los centros educativos. Más de la mitad de los estudiantes considera que no están siendo adecuadamente preparados para utilizar estas tecnologías de forma efectiva y ética. Además, muchos adolescentes perciben que sus profesores no se dan cuenta de cuándo están utilizando IA en sus trabajos. Sin embargo, esta percepción contrasta con la opinión del 70% del profesorado, que afirma poder identificar con facilidad cuándo un trabajo ha sido realizado con ayuda de IA. Alumnos y docentes coinciden, eso sí, en un punto clave: la necesidad urgente de una formación que aborde el uso responsable y ético de estas herramientas.

Formación sobre IA en los centros educativos



6 de cada 10 alumnos y profesores consideran que no reciben la suficiente formación en el ámbito educativo

Se percibe también una creciente conciencia, por parte de estudiantes y docentes, sobre la necesidad de revisar el valor que aportan ciertas tareas escolares. De hecho, la mitad de ambos colectivos considera que algunas de ellas han perdido sentido con la llegada de la inteligencia artificial, lo que obliga a revisar los enfoques de evaluación y los objetivos pedagógicos en el aula.

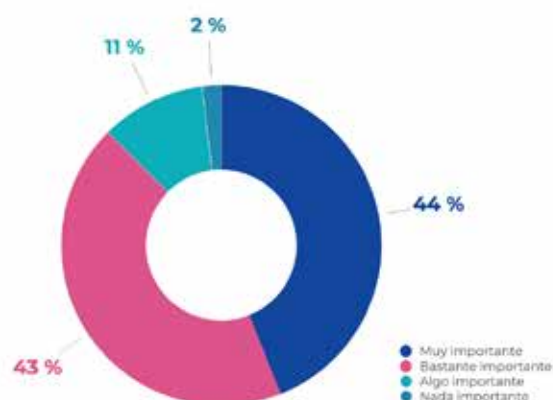
/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

Estos datos invitan a hacer una reflexión a los centros educativos sobre temas como el sistema de evaluación de los alumnos, los trabajos que se les piden, la formación continua de los docentes o la integración de la IA en el currículo académico.

Un dato muy esperanzador del estudio es que la figura del profesor sigue siendo clave: **nueve de cada diez alumnos consideran importante o muy importante la interacción directa con el profesor en su educación**, el rol del docente resulta esencial por su capacidad humana de conexión y acompañamiento y no puede ser delegado en un algoritmo.

Importancia de la interacción con el profesor

¿Qué importancia tiene para ti la interacción directa con un profesor en el aprendizaje?



A pesar de los avances tecnológicos, casi 9 de cada 10 alumnos consideran importante o muy importante la interacción directa con el profesor.

10%

Solo 10% de los alumnos piensa que la IA podría reemplazar a los docentes.

3. Retos y preocupaciones en torno a la IA

Uno de los principales retos para más del 60 % de los profesores es evitar que la IA tenga un impacto negativo en la capacidad de esfuerzo de los alumnos, y en su dependencia de esta herramienta. En torno a un 40 % de los profesores afirma haber observado que sus alumnos han utilizado la IA para generar respuestas sin entender conceptos o para evitar hacer el trabajo autónomamente.

Otra preocupación que refleja el estudio es que la IA afecte a sus habilidades críticas y creativas. Los docentes que utilizan personalmente la IA identifican más estos problemas, además de la difusión de información incorrecta y el uso inadecuado de estas herramientas. El 47% de los profesores cree que es importante fomentar que los alumnos razonen y conecten ideas, más allá de las respuestas generadas por IA. En definitiva, enfrentarse a la realidad con creatividad.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

El dato de que un 30% de los adolescentes usa la IA para preguntarle por asuntos personales enciende la luz de alarma en padres y profesores. La incorporación de voz a las herramientas de IA tiene un aspecto potencialmente peligroso para los menores porque, al interactuar a través de voz con algoritmos y con modelos de inteligencia artificial, es posible que no lleguen a darse cuenta de que hay una máquina y que se conviertan en “amigos”, en alguien en quien confíen más incluso que en sus profesores o en sus propios padres.

4. Las 7 habilidades que nos hacen humanos

A partir del diagnóstico del estudio, identificamos y analizamos qué habilidades humanas se deberían potenciar en la educación de los adolescentes, para que puedan enfrentarse a un entorno en el que la IA va a ser parte de él como el aire que respiramos. Completamos la propuesta con entrevistas a nueve expertos del mundo de la educación, la psicología, la tecnología y la empresa.



La adaptación al cambio.

Esta habilidad se considera vital en un mundo donde las soluciones tecnológicas, como la IA generativa, evolucionan a gran velocidad, de manera que fomentar el aprendizaje continuo y la adaptación a estos cambios permitirá a los estudiantes estar preparados para el futuro y para afrontar desafíos y desarrollar nuevas capacidades tanto en el ámbito educativo como laboral.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

La adaptación también implica la necesidad de equilibrar la rapidez del cambio con la paciencia y la persistencia para consolidar el conocimiento y las trayectorias a largo plazo.

Guillermo Vieira, Global AI en BBVA España, destaca la adaptación al cambio junto con la capacidad de reciclarse y aprender continuamente como las tres capacidades clave para los jóvenes que se preparan para el mundo laboral en el contexto de la IA ².

Pensamiento crítico

Esta es una habilidad clave para discernir información, cuestionar resultados de la IA y formar juicios propios. Francesc Pujol, director de Economics, Leadership & Governance en la Universidad de Navarra, advierte que el uso no guiado de la IA puede hacer perder el pensamiento crítico. Cree que **los profesores deben ayudar a los alumnos a llevar su reflexión a un nivel superior para entender perspectivas e implicaciones, especialmente en un contexto donde las líneas entre verdad y mentira son más finas**.

María Comín, responsable de educación preuniversitaria en Microsoft España, subraya la necesidad de fomentar desde edades tempranas la alfabetización mediática e informacional como herramienta clave para discernir entre lo verdadero y lo falso. Asimismo, señala que el hábito de formular preguntas precisas a la inteligencia artificial no solo mejora la interacción con la tecnología, sino que también fortalece la capacidad de plantear interrogantes significativos en el ámbito personal, contribuyendo así al desarrollo del pensamiento crítico ³.

“En un mundo donde el acceso al conocimiento técnico es cada vez más universal gracias a la data y a la tecnología, la diferencia estará en cómo se digiere y canaliza ese conocimiento, en cómo se cuenta, en la interpretación que se hace y en la creatividad aplicada a ese proceso”, señala Javier Vidaurreta, responsable de People en KPMG España ⁴.

Los entrevistados coinciden en la importancia de fomentar la lectura como base de adquisición de conocimientos y hábitos de reflexión para adquirir el pensamiento crítico desde edades tempranas.

Capacidad de esfuerzo

Como decíamos más arriba, uno de los principales retos para los profesores es evitar que la IA tenga un impacto negativo en la capacidad de esfuerzo de los alumnos, y que no los haga dependientes de esta herramienta. El problema surge cuando utilizan estas herramientas no para potenciar el proceso de

² Cfr. Adaptación y liderazgo colaborativo. Habilidades para educar en la era de la IA. <https://youtu.be/xYiAGK0Lslg?si=J5JlAgXK85UiQlOM>

³ Cfr. El aprendizaje potenciado por la IA. Habilidades para educar en la era de la IA. <https://youtu.be/m3kbXp3Fxtc?si=oOemV6-JICR4cA8u>

⁴ Cfr. Talento y futuro del trabajo. Habilidades para educar en la era de la IA. <https://youtu.be/Ewyl5pqxUWs?si=t3FHPFaHt6oZxBEB>

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

aprendizaje sino para sustituir gran parte del proceso intelectual necesario en el propio aprendizaje, por tanto, que los alumnos se vuelvan más perezosos.

César Poyatos, profesor de Tecnología educativa en la Universidad Autónoma de Madrid, también alude a la importancia del esfuerzo inicial en el aprendizaje. Menciona que incluso tareas cognitivas de nivel inferior deben trabajarse primero “con la hoja en blanco” para entender los fundamentos antes de usar la IA ⁵.

Francesc Pujol advierte que el uso de la IA al inicio del proceso de aprendizaje puede “matar” todo el impacto formativo del trabajo, ya que la IA puede dar respuestas perfectas sin que el alumno realice el esfuerzo de aprendizaje necesario ⁶.

Creatividad

Según los expertos, la creatividad es considerada una habilidad muy relevante en el contexto de la IA. Existe la perspectiva de que la IA generativa, lejos de perjudicarla, puede ayudar a potenciar la creatividad, permitiendo que surjan nuevas ideas que quizás no se habrían considerado sin la herramienta. Expertos como María Comín, comentan que, el uso constante de la IA ha facilitado ser más curioso y conectar ideas de forma que antes no ocurría, lo que sugiere una mejora en la capacidad creativa. También plantea que la IA no sustituirá a la persona, pero sí podría ser reemplazada una persona que no utilice la IA o la use mal por otra que la emplee bien para potenciar sus capacidades ⁷.

Relaciones interpersonales

La educación y el desarrollo humano se basan intrínsecamente en las conexiones entre personas, el acompañamiento y el cuidado, aspectos que la IA no puede sustituir. La habilidad para establecer relaciones interpersonales será una de las más valoradas en el mundo laboral: la combinación equilibrada entre el conocimiento técnico y la capacidad social, que abarca la habilidad para construir relaciones, ayudar a otros, ser generoso y generar un impacto positivo en el entorno social, señala Vidaurreta .

José Luis Guillén, director general de la Universidad Francisco Vitoria, señala la importancia de la “conexión real y la sincronización con los demás”, incluyendo acciones simples como mirar a los ojos y estar presente, considerándolas vitales para el trabajo humano y el bienestar, algo que la tecnología no puede replicar .

Vieira amplía la perspectiva e incluye la importancia de la colaboración no solo entre humanos sino también, en el futuro, entre humanos y herramientas de IA, trabajando juntos hacia objetivos comunes .

5 Cfr. IA al servicio de la docencia. Habilidades para educar en la era de la IA. <https://youtu.be/tdGnfk7Sv4Q?si=80A10-aFKfLJn1F->

6 Op.cit. El profesor como guía de la IA

7 Op.cit. El aprendizaje potenciado por la IA.

/ APLICACIÓN EDUCATIVA /

Aprendizaje intergeneracional.

La naturaleza de la inteligencia artificial generativa, que permite interactuar mediante lenguaje natural (escribir o hablar), la convierte en una de las tecnologías más humanas y accesibles que hemos experimentado. A diferencia de otras tecnologías que pudieron dejar atrás a algunas personas o generaciones, creando una brecha generacional, la IA tiene el potencial de ser mucho más inclusiva y transversal en todo tipo de perfiles y edades.

Esta accesibilidad facilita un aprendizaje intergeneracional, y representa una oportunidad permitiendo a padres, educadores y jóvenes descubrir y aprender sobre la tecnología de manera conjunta, señala Luis Martín, director de soluciones IA en Llorente y Cuenca .

Responsabilidad ética

Cuanto más potente es la tecnología, más necesaria es la ética. Fomentar esta responsabilidad implica desarrollar una sólida visión antropológica y la formación del carácter desde edades tempranas, promoviendo una conciencia ética que permita discernir el componente moral en diversas situaciones. Una manera de hacerlo es a través de ejemplos prácticos y atractivos.

Guillén apunta hacia una responsabilidad que ha de ser compartida: los desarrolladores deben diseñar éticamente, las empresas deben incluir la ética en sus decisiones (evitando la manipulación por negocio), las instituciones educativas deben integrar la ética en todo el currículo y las familias deben acompañar a los jóvenes en el uso responsable de la tecnología. En última instancia, la responsabilidad personal, la atención y la conciencia son esenciales para navegar en este entorno complejo, asegurando que la tecnología sea un medio para amplificar nuestras capacidades para el bien y no algo que nos deshumanice o dirija sin nuestro control consciente .

Conclusión

La inteligencia artificial ya forma parte activa del ecosistema educativo, aunque su uso y percepción difieren entre alumnos, padres y profesores. Persisten preocupaciones importantes sobre la dependencia, el esfuerzo y el uso inadecuado, en un contexto donde también se detecta una falta generalizada de formación. Frente a este panorama, resulta urgente que el sistema educativo se adapte con rapidez, poniendo el foco en el aprendizaje profundo y el desarrollo de habilidades genuinamente humanas como el pensamiento crítico, la creatividad y la ética. En este proceso, el rol del docente se reafirma como pieza clave: no solo como transmisor de conocimientos, sino como guía capaz de acompañar, retar y orientar. Integrar la IA de manera consciente, ética y efectiva es una tarea colectiva que exige una mirada humanista, con el fin último de fortalecer el crecimiento integral de cada estudiante.

/ Enseñar idiomas

en la era de la inteligencia artificial: ¿una nueva dimensión de la pedagogía?

Manuela Mohor y Franck Tarin

Profesora de español en el liceo Paul Valéry de París y profesor de español en el hospital de día Raymond Cahn de París e IAN (contacto académico para tecnología digital en lenguas extranjeras)

/ Abstract

La inteligencia artificial está revolucionando la educación e impacta la noción de aprendizaje. La integración de la inteligencia artificial en nuestra práctica docente implica tener un rol diferente, de acompañamiento y encuadre. Es indispensable que los alumnos encarnen y se apropien de su proceso de aprendizaje para pasar de una postura de consumidor pasivo a una de co-creación participativa. ¿Cómo pensar el encuentro entre la inteligencia humana y la inteligencia artificial al servicio de la práctica de la enseñanza de un idioma extranjero?

Revolución “digital”

No pasa un día sin que oigamos hablar de la IA. Muchos sectores están preocupados por el trastorno que inevitablemente causarán estas nuevas herramientas, y ya es una realidad, principalmente en el sector terciario. El mundo de la educación no es una excepción, y la enseñanza de lenguas extranjeras es una de las primeras en verse más afectadas.

Como suele ocurrir con los avances tecnológicos, los alumnos no han tardado en familiarizarse con estas nuevas herramientas. Muchos de ellos ya utilizaban ampliamente los traductores en línea con relativa eficiencia. Las IA generativas de textos avanzan cada día más y son cada vez más eficaces a la hora de producir textos elaborados que respondan a preguntas concretas. La era digital ha cambiado la noción de tiempo y espacio: el ritmo de flujo y asimilación de información ha cambiado. Es un aspecto muy importante y que entra directamente en juego con la práctica de la enseñanza y transmisión: estamos llamados a adaptarnos a esta nueva era, en la que se han construido nuestros alumnos, ya que el formato y el modo

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

de enseñanza siempre debe tener sentido para los alumnos, si no la transmisión se ve “bloqueada”. A partir de ahí, la pregunta que nos surge es la siguiente: ¿cómo apropiarnos de las posibilidades pedagógicas de la inteligencia artificial, para la enseñanza de una lengua extranjera, de tal modo que favorezcan la autonomía de los alumnos y promuevan el desarrollo de una pedagogía diferencial?

Integrar la IA generativa en el aula

Hemos podido observar que **muchas veces nuestros alumnos utilizan las aplicaciones de IA como un reemplazo, para omitir un proceso reflexivo necesario a todo aprendizaje de una lengua extranjera**. Este tipo de uso niega que el aprendizaje a partir de un ejercicio reflexivo estructurado es lo que permite -sobre todo a jóvenes en construcción- desarrollar un espíritu crítico.

Es evidente que no podemos contentarnos con este tipo de consumo pasivo, que nunca permitirá a los alumnos progresar en su aprendizaje ni comunicarse en la lengua extranjera que se supone están aprendiendo. Así que enseñar con las herramientas de la inteligencia artificial parece ser una consecuencia absolutamente necesaria del modelo societal actual. Es más: enseñar el mundo en el que vivimos es una parte esencial de nuestras misiones. Nuestro desafío consiste en pensar cómo hacer de estas herramientas un elemento facilitador para la inteligencia humana, pensar la inteligencia artificial como una suerte de ayudante para que el alumno pueda apoyarse en él y lograr así solicitar funciones cognitivas más complejas y desarrollar reflexiones y competencias más elaboradas. Integrar las herramientas IA en nuestra práctica, para facilitar el aprendizaje, manteniendo siempre el alumno en una posición activa, definir el rol y la función que le damos en clase se vuelve un imperativo. Para garantizar el éxito de este propósito, hay que tener en cuenta tres puntos clave: probar, criticar e imaginar.



/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

Del consumo pasivo al consumo interactivo de las IA generativas

Para guiarnos en nuestros experimentos, nos hemos basado en las investigaciones de Simon Duguay y Margarida Romero que han definido una progresión en el uso de la IA en la educación ¹:



La integración de la IA generativa en clase es un camino largo y difícil que pasa por etapas progresivas con obstáculos. El primer escollo es la formación del profesorado; nos encontramos en una situación inédita en la que también necesitamos experimentar, al igual que nuestros alumnos. Es indispensable que los alumnos cuenten con la supervisión y el acompañamiento de profesores formados para que no se queden como consumidores pasivos. Esto presenta una nueva oportunidad, que rara vez se da en las aulas, para establecer una nueva relación profesor-alumno, en la que trabajemos y aprendamos juntos.

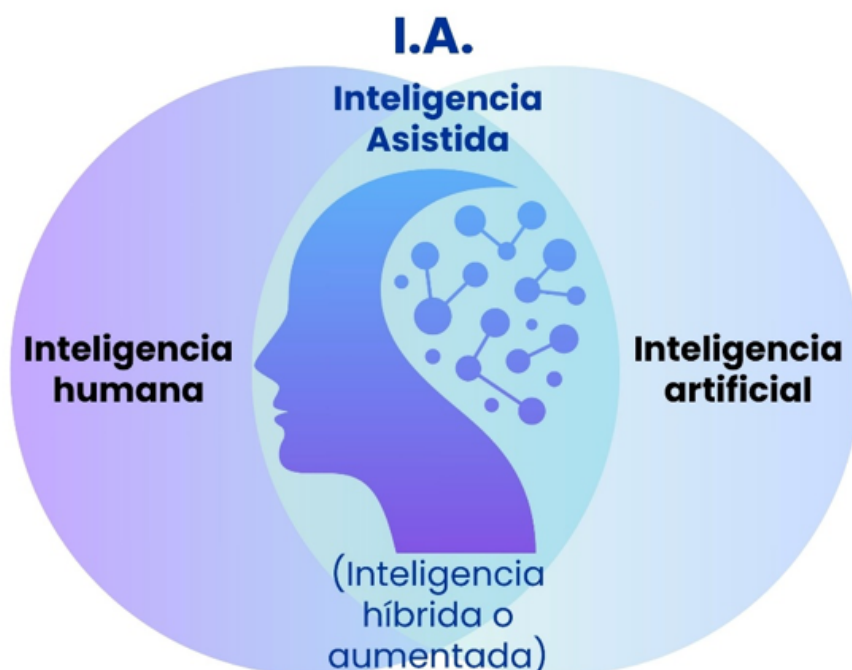
El segundo obstáculo es entender cómo funciona la IA generativa: no es posible detenerse en el primer texto que produce, sino que es necesario evaluar la respuesta según criterios de éxito y, a continuación, proceder por iteración (entablar un diálogo con la IA para guiarla en la redacción de otro texto que se ajuste más a determinadas expectativas). El papel del profesor consiste entonces en proporcionar a los alumnos criterios de evaluación que les den las herramientas necesarias para evaluar correctamente. Atribuir este papel a nuestros alumnos es una actividad que hacemos muy poco, aunque motive a muchos de ellos, incluso pueden ser muy críticos y excesivamente exigentes. Criticar la producción de una

¹ Cf. Infographie de Simon Duguay (2023). Basée sur les travaux de Margarida Romero (2015), Usages pédagogiques des TIC : de la consommation à la cocréation participative. <https://formation-profession.org/fr/pages/article/31/38/a309> (consultado por última vez el 12/05/2025)

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

máquina en lugar de la de un compañero o su propio trabajo también tiene la ventaja de evitar juicios de valor sobre la producción de una persona real y evitar posibles problemas en la relación entre alumnos. Por último, este tipo de actividad permite a cada alumno comprender la posición del profesor a la hora de evaluar: asumen como propias las expectativas y serán más capaces de poner en marcha las estrategias de aprendizaje que necesitan para mejorar sus futuras producciones personales. El diálogo iterativo con la IA también obliga a los alumnos a reelaborar su primera instrucción (o “prompt”), a aclarar expectativas, a pedir aclaraciones sobre ciertos puntos de detalle y, en definitiva, a trabajar una expresión escrita ampliada. El objetivo se ha cumplido para el profesor, que ha podido ayudar a sus alumnos a progresar hacia un consumo interactivo de la IA generativa.

Una vez superada esta fase inicial, **el profesor puede plantearse evaluar no la producción escrita final, sino la instrucción escrita que ha permitido obtener ese resultado**, por supuesto con la condición de que se exija a los estudiantes que realicen todo el proceso en la lengua meta y no en su lengua materna. La inteligencia artificial no vendría entonces a reemplazar la inteligencia humana (¡que no es reemplazable!) sino a generar una articulación entre ambas: una inteligencia asistida. La inteligencia asistida se refiere a la tecnología que ayuda a los humanos a efectuar tareas de manera más eficaz o precisa. Es decir que, cuando se trata de inteligencia asistida, la herramienta IA está al servicio de la inteligencia humana, es operada por un humano, no es autónoma ².



² Cf. <https://diroxx.com/fr-fr/post/intelligence-assistee-augmentee-autonome-differences> (consultado por última vez el 10/05/2025)

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

Del consumo interactivo a la cocreación asistida

Interactuando con una IA generativa, los alumnos ya comprenderán mejor cómo funciona esta herramienta. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el ser humano es un ser social que aprende ante todo de y con los demás. Por lo tanto, podemos dar un paso más en la educación de los alumnos en el uso y dominio de la IA. En un trabajo en grupo, las iteraciones con la IA se beneficiarán al enriquecerse con las ideas de todos. Así, el texto de entrada será más rico y complejo.

Al final de una secuencia sobre cuentos tradicionales y modernos en la cultura hispánica, pedimos a los alumnos que escribieran un cuento original como una pieza colaborativa de escritura imaginativa. Al principio, los alumnos de cada grupo negociaron el contenido de este cuento, imaginando personajes, una situación inicial, un elemento perturbador, aventuras y una resolución de la historia. Sobre esta base, construyeron una instrucción y obtuvieron un texto inicial... que por supuesto no correspondía a lo que esperaban. Durante la fase de iteración fue interesante analizar cómo la IA interpretó las diferentes instrucciones: ¿Cuáles son los sesgos?, ¿Cómo pueden eludirse? ¿Es posible salir del esquema habitual de buenos y villanos? ¿Puede una princesa soñar con otra cosa que no sea casarse y tener muchos hijos? ³

Con este tipo de trabajo, guiamos a los alumnos para que comprendieran los límites de la herramienta utilizada, así como su funcionamiento, que consiste en generar un texto a partir de todas las fuentes de que dispone. Entonces surgió rápidamente la pregunta de cómo el creador de una IA puede dirigir las respuestas de la herramienta e incorporar sus propios prejuicios en función de la base de datos utilizada por el modelo de lenguaje. Las anomalías serán aún más numerosas si se pide a distintos grupos que utilicen diferentes modelos generativos de IA para comparar los sesgos, estereotipos y alucinaciones (una alucinación es una respuesta falsa o engañosa que se presenta como un hecho cierto) que puedan aparecer en las respuestas generadas.

Para resumir todas estas limitaciones, podemos comparar las herramientas de IA con un cuento de Pinocho moderno. Como la marioneta de madera, la IA puede mentir dado que, en resumidas cuentas, los modelos de lenguaje de gran tamaño (LLM para *Large Language Model*) no son más que un código predictivo y algoritmos, la IA puede tener alucinaciones. Por el lado del usuario, podríamos identificar la tendencia a la antropomorfización como un “síndrome de Geppetto”: la IA no es humana (y por tanto tiene dificultades para captar contextos, matices y emociones; no tiene sentido moral, inteligencia emocional ni empatía, por ejemplo), pero le atribuimos capacidades propias de los seres humanos.

A partir de este experimento, se pudo llevar a cabo una tarea de cocreación con intercambios reflexivos mucho más adelantados sobre la herramienta, su funcionamiento y sus límites actuales. Al fin y al cabo,

³ Cf. <https://www.unesco.org/fr/articles/ia-generative-une-etude-de-lunesco-revele-la-presence-dimportants-stereotypes-de-genre> (consultado por última vez el 12/05/2025)

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

Llegamos a la conclusión de que **las IA no son más que herramientas diseñadas para ayudar a la inteligencia y no remplazarla porque la inteligencia es decididamente humana.**

Educar para la ciudadanía digital

El experimento anterior nos permite considerar otras cuestiones relacionadas con la educación para la ciudadanía digital. Cada área cultural tiene una percepción diferente de los usos de la IA y de las normas específicas que se aplican en cada país. Comprender que estos sistemas tienen límites que no podemos controlar nos lleva a la conclusión de que implementar una IA generativa soberana es absolutamente necesario si no queremos depender de las decisiones sociales y políticas de otra nación. Las cuestiones éticas de este tipo pueden abordarse en las clases de idiomas de secundaria.

Otro punto de crucial importancia es el cumplimiento del RGPD (Reglamento General de la Protección de Datos). En un contexto en el que los datos personales son un producto económico con valor de mercado, como profesores tenemos el deber de advertir a nuestros alumnos y enseñarles a gestionar y proteger estos datos. Predicar con el ejemplo es una de las formas más eficaces para que los alumnos reflexionen sobre la importancia de no dar ciegamente su identidad, datos de contacto u otros datos sensibles a sitios que no ofrecen garantías sobre el uso que se hará de ellos. Así, es inconcebible que un profesor pida a sus alumnos que utilicen aplicaciones de IA que requieren estos datos para utilizar sus servicios. Ya existen sitios donde se pueden probar e incluso comparar diferentes IA generativas en línea sin necesidad de registrarse previamente. Estas serán las páginas en las que habrá que centrarse a la hora de integrar la IA en las aulas.

Por último, no podemos ignorar la cuestión crucial del impacto ecológico de las nuevas tecnologías digitales. La protección del medio ambiente es una de las principales preocupaciones de muchos de nuestros alumnos, y hablarles del consumo energético de la IA en términos de agua, electricidad y metales raros es una forma importante de hacerles reflexionar sobre el impacto del uso de la IA. De este modo, se beneficiarán de que se les den las herramientas para decidir cuándo utilizar la IA y cuándo no, y para evaluar la pertinencia de este uso.

Inteligencia artificial y pedagogía diferenciada

La diversidad inagotable de herramientas basadas en inteligencia artificial para el aprendizaje de lenguas puede representar una vía enriquecedora para comprender y dominar el idioma español en toda su complejidad y riqueza cultural. Entre la multitud de sitios accesibles, podemos considerar el uso de aplicaciones en línea para ayudar a mejorar la entonación y permitir familiarizarse con varios acentos

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

hispanohablantes (Youglish en su versión “for spanish” entre otros). Otras aplicaciones permiten a los profesores “programar” un chatbot con el que los alumnos pueden practicar la interacción escrita u oral (como Mizou, por ejemplo).

Estas aplicaciones de IA posibilitan una enseñanza más “en situación”, que se aproxima a una situación de comunicación real y más personalizada. En efecto, un chatbot para el aprendizaje de una lengua extranjera confronta a los alumnos a una situación de conversación con un feedback, correcciones y reajustes que se hacen en el momento (en función de las instrucciones redactadas por el profesor). Cada alumno tendrá un intercambio diferente con el chatbot; cada experiencia de aprendizaje será particular y personal: estas herramientas pueden adaptarse con precisión a las necesidades individuales de los alumnos en un momento dado de su trayectoria de aprendizaje de una lengua extranjera. Esta adaptabilidad constante es aún más beneficiosa para los alumnos con necesidades especiales. Hablar con una máquina (o un robot) puede liberar a algunos alumnos del miedo a equivocarse: saben que la intención comunicativa que están utilizando no tendrá ningún efecto en otra persona; el alumno se libera así del miedo a una reacción inesperada por parte de su interlocutor.

Así, la integración de estas aplicaciones IA facilita la manera en que los profesores abordan la diferenciación pedagógica: ofrece a los alumnos una amplia posibilidad de enfoques, metodologías y documentos. Hoy tenemos entonces la posibilidad de personalizar la enseñanza en distintos niveles del aprendizaje: el contenido, el proceso, la producción y el contexto de aprendizaje. Algunos alumnos pueden trabajar con ejercicios de comprensión oral adaptados a su nivel, mientras otros realizan actividades de expresión escrita con ayuda de sugerencias automáticas. Gracias a las aplicaciones IA, los estudiantes pueden escribir relatos, correos o diálogos y recibir retroalimentación inmediata sobre la gramática, el vocabulario o el estilo. También pueden grabar audios o vídeos con herramientas que analizan la pronunciación o incluso generan avatares que hablan en español. Así, los alumnos ganan confianza y mejoran su expresión de forma personalizada y creativa. Vemos entonces que estas herramientas ofrecen una nueva plataforma al servicio del desarrollo de la pedagogía diferenciada, donde enseñar se vuelve una práctica más inclusiva, capaz de tomar en cuenta, de manera mucho más fina y precisa, la heterogeneidad del grupo clase.

Sin embargo, no debemos olvidar que esta revolución digital, implica una reorganización del tiempo y el espacio (como mencionamos en la introducción) y esta reorganización no excluye la sala de clase. Nos exige preguntarnos a qué nos referimos cuando hablamos de “enseñar, transmitir y aprender”. Nos vemos confrontados a saber cómo articular lo virtual con lo presencial. Este desafío actual nos recuerda que esta reorganización “tiempo-espacio” la coconstruye el profesor con el alumnado: pasa por el encuentro humano, el conocimiento del grupo y de la particularidad de cada miembro del grupo clase. Para ello, es necesaria una cierta empatía. Es ahí donde vemos que la inteligencia artificial no suple la inteligencia humana. Porque, como bien dice David Bish⁴: “los aprendices necesitan un entorno en el que se sientan seguros para tomar riesgos. Y eso requiere inteligencia emocional, es decir, la capacidad de interpretar gestos, expresiones y otros pequeños comportamientos.”

4 <https://corporatelearning.ef.com/fr/ressources/articles/ai-language-learning/> (consultado por última vez el 12/05/2025)

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

Conclusión

Estas son solo algunas reflexiones acerca de la llegada de la IA en la esfera de la enseñanza de las lenguas extranjeras. Hemos visto que se ha generado un cambio estructural que interpela directamente nuestras prácticas docentes. Lejos de representar una amenaza, estas herramientas pueden convertirse en aliadas poderosas si las integramos de forma crítica, creativa y pedagógicamente responsable.

Al promover regularmente una interacción entre el alumno y la IA, se puede facilitar el desarrollo de competencias lingüísticas complejas, al tiempo que se refuerza la autonomía y el pensamiento crítico. Sin embargo, estos avances solo cobran sentido si se articulan con la inteligencia humana: la del docente, que guía, encuadra y acompaña; y la del alumno, que experimenta, duda, crea y aprende. En efecto, la IA no sustituye en ningún caso la mirada empática del docente, ni el vínculo pedagógico que se construye en el aula. Enseñar en la era digital requiere combinar inteligencia artificial con inteligencia humana: una inteligencia asistida. De esta manera, podremos formar ciudadanos críticos, autónomos y conscientes del mundo en que viven y que están construyendo.

Referencias bibliográficas

BRUYEN, Christian, FIALAIRE, Bernard, rapporteurs (2024): Rapport thématique #3 *IA et éducation*, Sénat.

DUGUAY, Simon (2023): D'utilisateur passif à la cocréation de connaissances, comment l'IA peut-elle être utilisée dans nos classes ?, revue *Formation et profession*, volume 31, numéro 2, p. 1–4.

DUGUAY, Simon (2024). Guide pour une approche réflexive de l'IA en éducation, avec la collaboration de Audrey Miller, ill. par Laurie Couture.

OLLIVIER, Christian, JEANNEAU, Catherine (2023): Développer citoyenneté numérique et compétences langagières, Centre européen pour les langues vivantes du Conseil de l'Europe, Graz.

PANAZOL, Jean-Marie, directeur (2018): *Les données à caractère personnel*, éditions Canopé.

RIOUX, Martine (2024): *Démystifier l'intelligence artificielle en éducation*, dossier École Branchée, Québec.

ROMERO, Margarida (2018): Développer la pensée informatique pour démystifier l'intelligence artificielle, *Bulletin de la société informatique de France*, numéro 12, pp. 67–75.

UNESCO (2024): Challenging systematic prejudices: an investigation into bias against women and girls in large language models, Centre international de recherche sur l'intelligence artificielle.

UNESCO (2025): Référentiel de compétences en IA pour les apprenants, Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture.

/ Estrategias para la integración de la
inteligencia artificial en la educación:

Lecciones Internacionales

OCDE

/ Resumen

A medida que la inteligencia artificial redefine el panorama educativo, analizar las estrategias implementadas en distintos países resulta esencial para comprender los retos y oportunidades de su integración. Experiencias como las de Corea del Sur, Singapur y Estonia muestran que la personalización del aprendizaje, la formación docente y la equidad en el acceso son elementos clave para una adopción efectiva de la IA en la educación. Estas iniciativas ofrecen modelos valiosos para orientar políticas y prácticas de cara a esta tecnología.

Poder medir y seguir la evolución de las capacidades tecnológicas es fundamental para desarrollar políticas sociales que respondan a las necesidades cambiantes de la economía y de la sociedad. En 2023, y con el objetivo de aportar una visión clara sobre lo que la inteligencia artificial (IA) es capaz de hacer, la OCDE puso en marcha una iniciativa para evaluar el rendimiento de la IA en el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA). Los resultados mostraron que, en comparación con la puntuación media de los estudiantes de 15 años de los países de la OCDE, GPT-4 obtuvo aproximadamente 28 puntos porcentuales más en las preguntas de lectura y 31 puntos porcentuales más en las de ciencias¹.

¹ OECD (2023), "Putting AI to the test: How does the performance of GPT and 15-year-old students in PISA compare?", OECD Education Spotlights, No. 6, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2c297e0b-en>, p. 3

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

Estos resultados obligan a replantear el papel de la educación formal en un mundo donde la IA puede realizar, e incluso superar, muchas de las tareas cognitivas que tradicionalmente se consideraban exclusivas del ser humano. Si la IA es capaz de responder con mayor precisión y rapidez a las preguntas de las pruebas estandarizadas, surge la pregunta de qué competencias deben priorizarse en la formación de los estudiantes. Estos datos subrayan la urgencia de dotar tanto a estudiantes como a docentes de competencias específicas para utilizar las herramientas de IA y evaluar críticamente sus resultados.

El reto contemporáneo consiste en aprender a trabajar con esta nueva tecnología aprovechando su potencial para enriquecer los procesos didácticos. Esto implica no solo la necesidad de implementar una formación técnica, sino también de fomentar una reflexión ética y social sobre el uso responsable de la IA.

Como muestran los resultados del estudio de la OCDE, hay que reconocer y destacar la necesidad de adaptar los currículos, los métodos de evaluación y las políticas educativas a una realidad en la que la IA será una presencia constante y cada vez más influyente. Ignorar este cambio equivaldría a preparar a los estudiantes para un mundo que ya no existe. Por el contrario, integrar la IA de manera crítica y estratégica en la educación puede abrir la puerta a una enseñanza más personalizada, inclusiva y relevante. Por eso, el estudio de la OCDE recomienda la reorientación del enfoque de la educación hacia enseñar a los estudiantes a comprender y trabajar con sistemas de IA.

La IA tiene el potencial de mejorar la calidad y la equidad del aprendizaje, liberar tiempo para que el profesorado pueda centrarse en la enseñanza y ofrecer al alumnado nuevas formas de acceder al conocimiento. Estos objetivos educativos pueden convertirse en realidad gracias al apoyo de la tecnología, siempre que tanto docentes como estudiantes dispongan de las condiciones adecuadas para utilizarla de manera efectiva.

En un artículo redactado conjuntamente por la OCDE y Education International se reconocen dos usos principales de la IA en el contexto educativo ². En primer lugar, las herramientas IA de aprendizaje adaptativo permiten realizar un seguimiento detallado del progreso de los estudiantes, identificando con precisión tanto sus puntos fuertes como las áreas en las que necesitan apoyo. Estas tecnologías facilitan a los docentes la posibilidad de ofrecer una enseñanza más personalizada y permiten que los alumnos trabajen con mayor autonomía y motivación. Además, algunas de estas herramientas contribuyen a que los estudiantes mantengan el interés y el compromiso con su propio aprendizaje. La tecnología analítica también puede ser de gran ayuda para mejorar las estrategias de enseñanza. Asimismo, los simuladores y las tecnologías de realidad virtual y aumentada ofrecen a los alumnos, especialmente a quienes cursan programas de formación profesional, la oportunidad de desarrollar habilidades prácticas en entornos seguros que reproducen fielmente situaciones reales del mundo laboral.

En segundo lugar, la IA puede ser una herramienta clave para fomentar la educación inclusiva y la equidad. Las aplicaciones de accesibilidad que utilizan IA, como el reconocimiento de voz a texto o la genera-

² OECD-Education International (2023), *Opportunities, Guidelines and Guardrails on Effective and Equitable Use of AI in Education*, OECD Publishing, Paris, pp. 3-4.

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

ción automática de subtítulos, permiten que estudiantes con discapacidad visual o auditiva participen de manera más activa. Además, las dificultades de aprendizaje, como la dislexia, la discalculia o la disgrafía, pueden detectarse de forma más temprana y abordarse eficazmente gracias a la combinación de tecnología e intervención humana. Los sistemas de alerta temprana basados en IA pueden identificar a alumnos en riesgo de abandono escolar y ayudar a docentes y equipos directivos a diseñar intervenciones adecuadas. Por otro lado, cuando los estudiantes disponen de acceso a Internet y dispositivos tecnológicos, la IA puede facilitar el acceso a recursos educativos y al conocimiento a un público mucho más amplio, incluso en países de bajos ingresos, y contribuir al desarrollo de habilidades sociales y colaborativas.

En una reciente encuesta realizada por la OCDE en 2025 sobre las políticas para la transformación digital de la educación escolar, los 37 países que participaron señalaron haber puesto en marcha iniciativas para apoyar al profesorado en el uso de recursos digitales ³. De estos países, solo 17 (el 46% de los encuestados), entre los que se encuentran España y Francia, han puesto en marcha iniciativas específicas sobre el uso de la IA en la enseñanza. Además, en cuanto a la regulación del uso de estas nuevas tecnologías, únicamente la mitad de los países ha establecido directrices sobre el uso de la IA generativa en el aula. España ha implementado directrices centrales sobre esta cuestión, mientras que Francia no lo ha hecho todavía. Es relevante destacar que Francia no cuenta con ninguna directriz central sobre el uso de la IA en el ámbito educativo. Por el contrario, siete países han implementado también directrices relativas al uso de la IA generativa por parte de alumnos y docentes fuera del aula. Todo ello pone de manifiesto que, **aunque existe una conciencia generalizada sobre la necesidad de regular el uso de la IA en la educación, la adopción de enfoques centralizados y nacionales en este ámbito avanza de forma lenta y desigual.**

Corea del Sur es uno de los países de la OCDE que ha avanzado más en la integración de la IA en la educación, destacándose como el único país miembro que ha establecido directrices específicas para la supervisión de posibles sesgos algorítmicos, un aspecto que debe ser una preocupación central al utilizar IA en entornos educativos ⁴. Un sesgo algorítmico se produce cuando un algoritmo incorpora, generalmente de forma involuntaria, los prejuicios existentes en la sociedad, generando predicciones o inferencias que resultan claramente discriminatorias para determinados grupos ⁵. Este problema debería ser una preocupación más amplia en el ámbito educativo de lo que es actualmente. **Diversos estudios han demostrado que los algoritmos diseñados para identificar a estudiantes que están en riesgo de suspender un curso pueden subestimar sistemáticamente el peligro en grupos demográficos específicos, lo que les niega acceso a los recursos de apoyo necesarios** ⁶.

3 Boeskens, L. and K. Meyer (2025), Policies for the digital transformation of school education: Evidence from the Policy Survey on School Education in the Digital Age, OECD Education Working Papers, No. 328, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/464dab4d-en>, pp. 43-44.

4 Ibídem, p. 59.

5 OECD (2023), OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an Effective Digital Education Ecosystem, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/c74f03de-en>, p. 17.

6 Hu, Q. and H. Rangwala (2020), Towards Fair Educational Data Mining: A Case Study on Detecting At-risk Students, <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED608050.pdf>.

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

Un aspecto destacado del enfoque educativo de Corea del Sur es la adopción de una estrategia de “enseñanza invertida”. En este modelo, los “profesores IA”, a través de libros de texto digitales y sistemas de tutoría inteligente, proporcionan a los estudiantes los conocimientos previos y los contenidos fundamentales antes de la clase presencial ⁷. Los alumnos acceden a materiales personalizados, actividades adaptadas y explicaciones ajustadas a su nivel mediante plataformas impulsadas por IA, que analizan su progreso y ajustan el ritmo y la dificultad según sus necesidades individuales. Esto permite aprovechar el tiempo en el aula de manera más eficiente, ya que los estudiantes que necesitan más apoyo o tiempo en la fase de adquisición de conocimientos no ralentizan el progreso del resto de la clase. Este año, Corea ha puesto en marcha libros de texto digitales con IA para matemáticas, inglés e informática. En matemáticas, se ha introducido tutoría personalizada mediante IA para que cada estudiante pueda avanzar a su propio ritmo y superar las dificultades sin rendirse ante los problemas matemáticos. En inglés, se ha integrado una función de reconocimiento de voz basada en IA para reforzar las destrezas de comprensión auditiva y expresión oral. En informática, se ha dado mayor peso tanto a la programación como al aprendizaje práctico y experiencial dentro del currículo escolar. El Ministerio de Educación de Corea ha creado, además, un Centro de Apoyo a la Educación Digital que, entre otras funciones, velará por una implantación segura y equitativa de estas tecnologías. Este centro supervisará especialmente el uso de la IA en estudiantes de entornos desfavorecidos, que son quienes tienen mayor riesgo de verse afectados por posibles sesgos algorítmicos.

La estrategia “Smart Nation” de Singapur tiene como objetivo ofrecer una educación más eficiente y personalizada a través de tres sistemas clave ⁸. En primer lugar, el aprendizaje de los estudiantes se ve enriquecido gracias a un sistema de aprendizaje adaptativo basado en IA. Este sistema emplea algoritmos de aprendizaje automático para analizar cómo responde cada alumno a los materiales y actividades, y así recomendar un itinerario de aprendizaje personalizado y progresivo que se ajusta a las necesidades individuales de cada estudiante. En segundo lugar, el profesorado dispone de un sistema automatizado de corrección, también impulsado por IA, que le permite evaluar los trabajos de los alumnos de manera mucho más eficiente y precisa. Este sistema es capaz de corregir ensayos y proporcionar una retroalimentación rápida y detallada, liberando así tiempo para que los docentes puedan centrarse en tareas de mayor valor pedagógico. Por último, el desarrollo integral del alumnado se ve apoyado por un compañero de aprendizaje virtual basado en IA. Esta herramienta no solo motiva a los estudiantes y les ayuda a mantener el compromiso durante las tareas más exigentes, sino que también les invita a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y les sugiere nuevas actividades adaptadas a sus intereses y necesidades. Al igual que Corea del Sur, Singapur también ha implementado directrices para la supervisión del sesgo algorítmico.

7 Ministry of Education of the Republic of Korea (2023), Digital-driven Education Reform Plan Announced; Unlocking Opportunities for Personalized Learning in Education, <https://english.moe.go.kr/boardCnts/viewRenewal.do?boardID=265&boardSeq=94073&lev=0&search-Type=null&statusYN=W&page=1&s=english&m=020> (última consulta: 14/05/2025).

8 Singapore Government. (2019). National Artificial Intelligence Strategy. Smart Nation and Digital Government Office, <https://www.smartnation.gov.sg/files/publications/national-ai-strategy.pdf>

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

En Europa, Estonia ha anunciado recientemente el lanzamiento del programa “AI Leap 2025”, una ambiciosa iniciativa nacional para integrar la IA en su sistema educativo⁹. Este programa está centralizado y coordinado por el Ministerio de Educación e Investigación de Estonia, lo que garantiza una implementación coherente y alineada con las prioridades nacionales. En su primera fase, que comenzará este otoño, 20.000 estudiantes de bachillerato recibirán acceso gratuito a las aplicaciones de IA más avanzadas, mientras que 3.000 profesores serán formados específicamente para utilizar estas herramientas, garantizando así una experiencia de aprendizaje personalizada adaptada a las necesidades de cada alumno y optimizando las estrategias de los docentes. Un aspecto especialmente innovador de la iniciativa estonia es que será el propio Ministerio quien definirá, de manera centralizada, las competencias que se deben alcanzar, así como los planes de estudio y los programas de formación necesarios para ello. Este enfoque, impulsado por un propósito claro y estructurado desde el Ministerio, representa un proceso orientado a resultados que hasta ahora no se ha observado en otras partes del mundo y constituye uno de los principales puntos diferenciadores del caso estonio.

El objetivo principal del programa es enseñar a los estudiantes a utilizar la tecnología de manera eficaz. Esto marca una diferencia significativa con respecto a los enfoques de Singapur y Corea, ya que el programa estonio se centra directamente en capacitar a los alumnos en el uso de aplicaciones de IA, en lugar de emplear la IA para mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Además, está previsto que el programa se extienda a todos los estudiantes de bachillerato y formación profesional en 2026, convirtiendo a Estonia en el primer país del mundo en implementar una estrategia educativa para el uso de la IA a nivel nacional.

La puesta en marcha del programa “AI Leap 2025” refleja la conciencia sobre la importancia de reconocer que muchos estudiantes ya utilizan aplicaciones de IA en sus tareas educativas, aunque el acceso a estas tecnologías no es universal y quienes no pueden permitírselas quedan en desventaja. Al facilitar el acceso igualitario y la formación en el uso de estas aplicaciones, Estonia intenta asegurar que ningún estudiante quede atrás en la adopción de estas tecnologías, promoviendo así la equidad y la preparación para un futuro en el que la IA será una herramienta cotidiana en la educación y el trabajo.

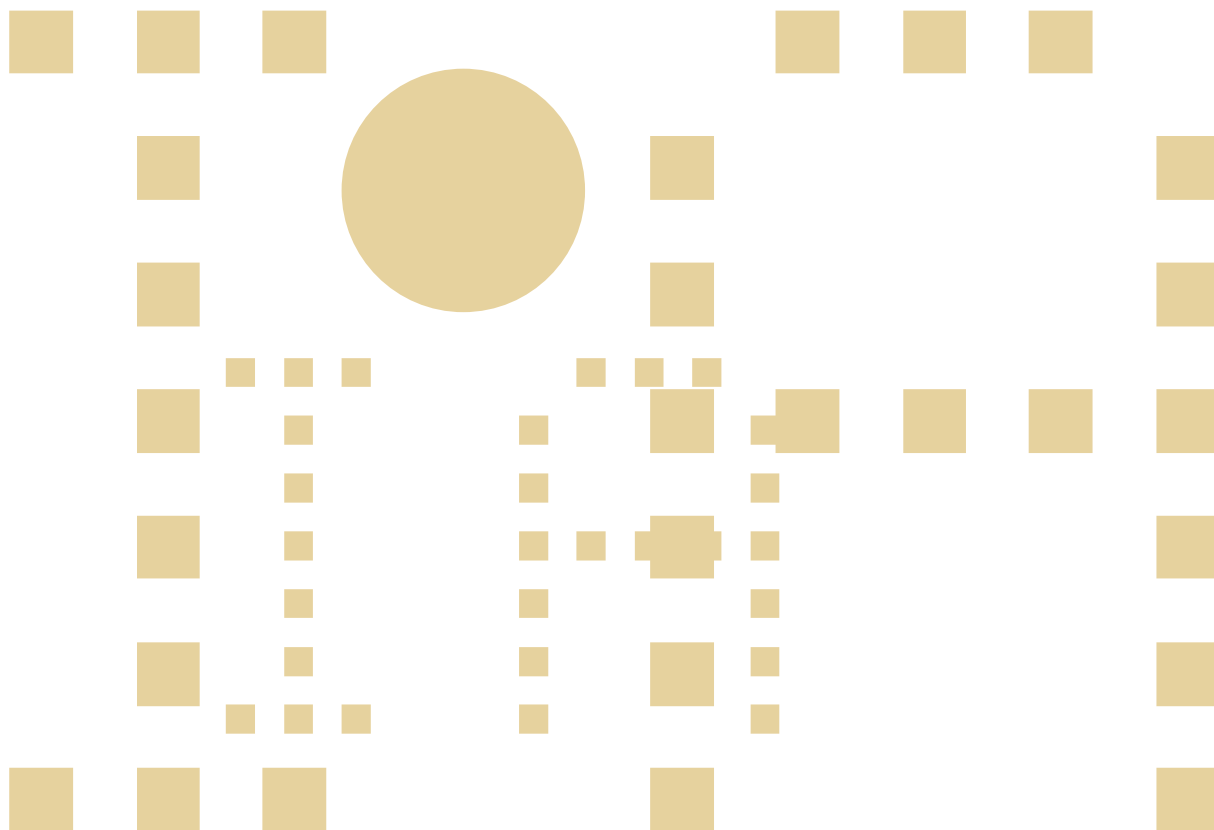
Aunque la integración de la IA en la educación abre oportunidades inéditas, también implica riesgos que deben ser abordados con seriedad. Entre las principales preocupaciones se encuentran la privacidad y la seguridad de los datos: las aplicaciones de IA recopilan grandes volúmenes de información personal de los estudiantes, exponiéndolos a posibles filtraciones y usos no autorizados. En este sentido, la Unión Europea desempeña un papel de liderazgo a nivel mundial con la Ley de IA, promulgada el año pasado, que establece límites claros para proteger la privacidad y los derechos fundamentales de los estudiantes, prohibiendo, por ejemplo, el uso de sistemas de reconocimiento de emociones y regulando estrictamente los sistemas de alto riesgo como los utilizados para la evaluación o el control de exámenes.

9 Petrone, J. (2025), AI Leap 2025: Estonia sets the global standard for AI in education. e-Estonia. <https://e-estonia.com/ai-leap-2025-estonia-sets-ai-standard-in-education/> (última consulta: 14/05/2025).

/ DIMENSIÓN INTERNACIONAL /

Por otro lado, el uso intensivo de estas herramientas puede fomentar una tendencia a delegar tareas intelectuales en la tecnología, debilitando habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas. La dependencia sistemática de la IA puede reducir la capacidad de análisis y la memoria a largo plazo, especialmente entre los estudiantes más jóvenes, ya que el impacto sobre la creatividad es ambivalente: mientras algunos usuarios ven potenciada su producción creativa, otros experimentan una menor originalidad y diversidad en sus ideas. Por ello, resulta imprescindible establecer marcos éticos y políticas claras que garanticen un uso responsable, transparente y equitativo de la IA.

La integración de la IA en la educación representa tanto un desafío como una oportunidad sin precedentes. Es claro que la IA tiene el potencial de transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, permitiendo una educación más personalizada, inclusiva y eficiente. La educación del futuro no puede prescindir de la IA, pero su integración debe ser crítica, responsable y centrada en ayudar a los estudiantes. Solo así será posible aprovechar la IA para preparar a los estudiantes para los retos de un mundo en constante transformación, garantizando que todos tengan las herramientas necesarias para participar activamente en un mundo digitalizado.



/ Educación Literaria

experiencias educativas en torno al uso de
chatbots en clase de Lengua y Literatura
en Educación Secundaria Obligatoria en el
Liceo Luis Buñuel

Antonio Acosta Sánchez

Universidad de Granada

Departamento de Didáctica de la Lengua y la Literatura
Antiguo profesor interino en el Liceo Español Luis Buñuel

/ Introducción

La inteligencia artificial generativa (IAG) emerge como un paradigma transformador en el ámbito educativo, ofreciendo un abanico de posibilidades para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Docentes y discentes pueden aprovechar estas herramientas para abordar tareas complejas que demandan un consumo significativo de tiempo y recursos¹. Entre sus aplicaciones, destaca la creación de materiales didácticos personalizados, la automatización de procesos administrativos y la implementación de sistemas de evaluación adaptativos. Paralelamente, la IAG fomenta el desarrollo de la competencia digital y la autonomía del estudiante¹, al tiempo que estimula su motivación intrínseca².

1 GRANDA-ENCALADA, Paola Lucía, BURBANO-PADILLA, Consuelo Del Pilar, ROBALINO-BERNAL, María Elena, BASTIDAS-RODRÍGUEZ, Marilyn Juliana (2024): "Fortalezas de la Inteligencia Artificial en la Educación: Un Análisis de Beneficios y Aplicaciones", Polo del Conocimiento, volumen 9, número 6, <https://doi.org/10.23857/pc.v9i6.7357>

2 ADIGUZEL, Tufan; KAYA, Mehmet Haldun; CANSU, Fatih Kürşat "Revolutionizing Education with AI: Exploring the Transformative Potential of ChatGPT". Contemporary Educational Technology, volumen 15, número 3. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

No obstante, la irrupción de la IAG en el contexto educativo global exige una reflexión crítica sobre sus aplicaciones específicas en las diversas didácticas disciplinares, en consonancia con los requerimientos del marco legislativo vigente en la Educación Secundaria Obligatoria. En este sentido, la didáctica de la lengua y la literatura no es ajena a esta revolución tecnológica, y la enseñanza de la literatura, en particular, demanda un análisis exhaustivo de las potencialidades de la IAG en el aula.

En este artículo se abordará, en primer lugar, la intersección entre la IAG y la educación literaria en el marco de la LOMLOE, examinando cómo estas herramientas pueden potenciar la enseñanza y el aprendizaje de la literatura, al tiempo que se analizan los desafíos éticos y pedagógicos inherentes a su implementación³; las oportunidades que la IA proporciona al docente para adaptarse al marco legislativo actual y el uso de la IAG en dos experiencias didácticas implementadas en el Liceo Luis Buñuel durante el curso 2024-2025 en el contexto de las situaciones de aprendizaje “Ruta literarias por París” y “Hablando con los románticos”. En la primera, se emplearon chatbots –herramientas basadas en inteligencia artificial que permiten mantener conversaciones simuladas ofreciendo respuestas automáticas a preguntas– para la obtención de información y el apoyo a la generación de ideas, mientras que, en la segunda, los estudiantes accedieron a información sobre la poesía romántica a través de chatbots personalizados. De este modo, se pretende contribuir a verificar la hipótesis según la cual los chatbots son una herramienta pedagógica útil en clase de lengua y literatura.⁴

1. Oportunidades para la IA desde el prisma de la LOMLOE

Uno de los compromisos del docente consiste en proporcionar al alumnado experiencias educativas basadas en un marco legislativo. A pesar de su flexibilidad, la legislación vigente ha de ser el punto de partida desde el que el docente diseñe y planifique el ejercicio de su profesión. No obstante, la actualización constante del sistema educativo a través de Leyes y Reales Decretos supone una adaptación continua e integral de sus prácticas que puede constituir un desafío para determinados profesionales educativos, especialmente ante la presencia de textos legislativos propios en las distintas Comunidades Autónomas. **En lo que a la aplicación de la legislación vigente se refiere**, en el marco del currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, conforme a la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, que modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, **el docente puede servirse de las distintas herramientas de inteligencia artificial del mercado con distintos fines**, tales como:

- Diseñar programaciones didácticas, situaciones de aprendizaje y actividades individuales ajustadas al marco legislativo. En un nivel macro, los docentes han de diseñar programaciones di-

3 HAMAL, Oussama; EL FADDOULI, Nour-Eddine; ALAOUI HAROUNI, Moulay Hachem; LU, Joan. (2022). “Artificial Intelligent in Education”. Sustainability, 14(5), <https://doi.org/10.3390/su14052862>

4 LUCANA WEHR, Yudi Elizabeth; ROLDAN BALUIS, Walter Luis. (2023). “Chatbot basado en inteligencia artificial para la educación escolar”. Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 7(29), <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.614>

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

dácticas en las que se integren distintas situaciones de aprendizaje basadas en un marco legislativo concreto. Herramientas como Matthew.ai o 4Docents proporcionan al docente un recurso de incalculable valor, al permitir generar situaciones de aprendizaje basadas en la legislación actual. Lamentablemente, estas aplicaciones ofrecen pocos recursos gratuitos al docente, por lo que el profesorado debe acceder a ellas mediante suscripción. En la creación de actividades individuales, herramientas como ChatGPT, Copilot o Gemini, se han convertido en verdaderos asistentes docentes, que permiten aportar ideas a partir de “prompts” bien elaborados.

- Detectar centros de interés del alumnado. Como asistente al docente, también conviene subrayar la utilidad de estos chatbots para detectar centros de interés del alumnado. A pesar de que se puede obtener información sobre los mismos a través de la observación directa o cuestionarios, estas herramientas permiten descubrir los intereses del alumnado y conocerlos con mayor profundidad. Las herramientas de IA pueden revelar elementos populares entre nuestro alumnado, por ejemplo, series de televisión o tendencias en las redes sociales, que pueden ser desconocidos para los docentes. A partir de estos centros de interés, las inteligencias artificiales pueden ayudarnos a personalizar nuestras actividades para hacerlas más atractivas y motivadoras para el alumnado.
- La IA puede ser un material útil para crear productos finales en situaciones de aprendizaje. Algunas ideas de productos finales pueden beneficiarse de herramientas de inteligencia artificial en el proceso de creación. Por ejemplo, tareas que se pueden realizar utilizando la IA son la creación de canciones (Sunno), de imágenes (Leonardo, Midjourney, Dall-E), de vídeos (HeyGen, CapCut), de podcast (Sppechify, NotebookLM) o de presentaciones (Tome, Curipod, Gamma).
- Implementar medidas de atención a la diversidad. La IA puede servir al docente para hacer sus clases más adaptadas y para solicitar ideas para que las situaciones de aprendizaje creadas –y cualquier otra experiencia educativa– puedan adecuarse a las necesidades educativas especiales y, en última instancia al DUA (Diseño Universal del Aprendizaje).
- Crear herramientas de evaluación adaptadas a los criterios de evaluación. En este sentido, además de ChatGPT, Copilot o Gemini, entre otras; conviene subrayar aplicaciones como Erubrica, que permiten crear herramientas de evaluación (rúbricas, listas de cotejo, etc.) basadas en los criterios de evaluación de la LOMLOE.

Esta lista no es exhaustiva y se pueden encontrar otras aplicaciones en el seno de las didácticas específicas o en función de las necesidades particulares del docente. Sin embargo, sí constituyen buenos ejemplos de prácticas docentes, que parten de algunos de los conceptos básicos para la legislación vigente, propios del diseño de experiencias educativas: “situación de aprendizaje”, “centro de interés”, “producto final” o de la concreción curricular “competencias específicas”, “criterios de evaluación”, “saberes básicos”, “competencias clave”.



/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

2. IAG y la asignatura de Lengua Castellana y Literatura

A pesar de que las investigaciones sobre el uso de la IA en la asignatura de Lengua Castellana y Literatura son aún incipientes, particularmente si se contrastan con los hallazgos en otras materias como la enseñanza del inglés⁵ o de lenguas extranjeras en general⁶, conviene afirmar que de las conclusiones de los trabajos de Rodríguez Fuentes y colaboradores (2024) y de Huang (2023) y colaboradores pueden extraerse ideas valiosas a la hora de aplicar la IA en la asignatura de Lengua Castellana y Literatura.

Precisamente, dada la naturaleza comunicativa de la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras, muchos de los hallazgos que subrayan estos artículos se pueden extrapolar a la hora de diseñar prácticas educativas vinculadas a los saberes básicos del bloque de Comunicación, recogidos en la LOMLOE. En lo que respecta a los bloques relativos a “Las Lenguas y sus hablantes y Reflexión sobre la lengua”, la inteligencia artificial puede suponer un punto interesante para la reflexión metalingüística y sociolingüística. Por ejemplo, sería conveniente hacer reflexionar al alumnado sobre qué rasgos dialectales imitan herramientas de creación de voz a partir de texto (como Speechify), o qué sesgos se incluyen en las respuestas de ChatGPT al solicitarle que reproduzca un habla específica.

En cuanto a la educación literaria encontramos varias aplicabilidades, teniendo en cuenta los dos ejes fundamentales que plantea la LOMLOE: la lectura autónoma y la lectura guiada. En cuanto a la primera, la IA puede ayudar a los docentes en el proceso de lluvia de ideas a la hora de seleccionar textos para el alumnado. Además, herramientas como ChatGPT permiten detectar cuáles podrían ser las dificultades principales del alumnado, en términos de comprensión y ayudarles a diseñar actividades que faciliten su aprendizaje. En esa misma línea, la IA puede servir como mediadora entre los textos y los discentes, proporcionándoles herramientas que faciliten su comprensión. En el contexto de la lectura guiada, además de las aplicaciones anteriores, sería conveniente subrayar aquellas relacionadas con la creación literaria. **En el campo de la enseñanza de la literatura con IA, los trabajos científicos sobre la creación de textos literarios por inteligencias artificiales y por mediación de esta son aún un campo de estudio por explorar⁷.** A continuación, se plantean dos actividades enmarcadas en el campo de la educación literaria y la animación a la lectura. A pesar de que en estas actividades no se trabajó con textos literarios directamente, sí tenían como objetivo estimular la lectura.

5 RODRÍGUEZ FUENTES, Ana, SANCHO NORIEGA, Carmen, CABRERA TORRES, A. Alejandro, y VÍLCHEZ DELGADO, Rosa M. (2024): “Revisión sistemática sobre la Inteligencia Artificial para el aprendizaje del inglés L2”, *Porta Linguarum. Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*, XI, 91–107.

6 HUANG, Xiaoyan, ZOU, Di, CHENG, Gang, CHEN, Xun, y XIE, Haoran (2023): “Trends, Research Issues and Applicationsof Artificial Intelligence in LanguageEducation”, *EducationalTechnology&Society*, 26(1), 112–131.

7 DE VICENTE-YAGÜE-JARA, María-Isabel; LÓPEZ-MARTÍNEZ, Olivia; NAVARRO-NAVARRO, Verónica; y CUÉLLAR-SANTIAGO, Francisco (2023): “Escritura, creatividad e inteligencia artificial. ChatGPT en el contexto universitario”, *Comunicar*, 77.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

3. Experiencias en el aula

3.1. Ruta literaria por París

La situación de aprendizaje titulada “Ruta literatura por París”, destinada a los grupos de 1º y 2º de la ESO, se desarrolló en cinco sesiones diferentes y, a pesar de que su finalidad principal era la de evaluar la expresión oral, pretendía además contribuir a la incitación a la lectura y a la vinculación de la literatura con otras manifestaciones artísticas, como el cine. Esta situación de aprendizaje partía del siguiente producto final: realizar una exposición oral en forma de juego de rol, en la que los estudiantes se convertían en guías turísticos y presentaban a sus compañeros unas rutas diseñadas por ellos en torno a la temática de los libros, el cine y la literatura en París. Conectaba directamente con sus centros de interés, en la medida en que eran estudiantes que, o bien vivían en esta ciudad, o bien, acababan de llegar a la misma y estaban ávidos de conocerla mejor.

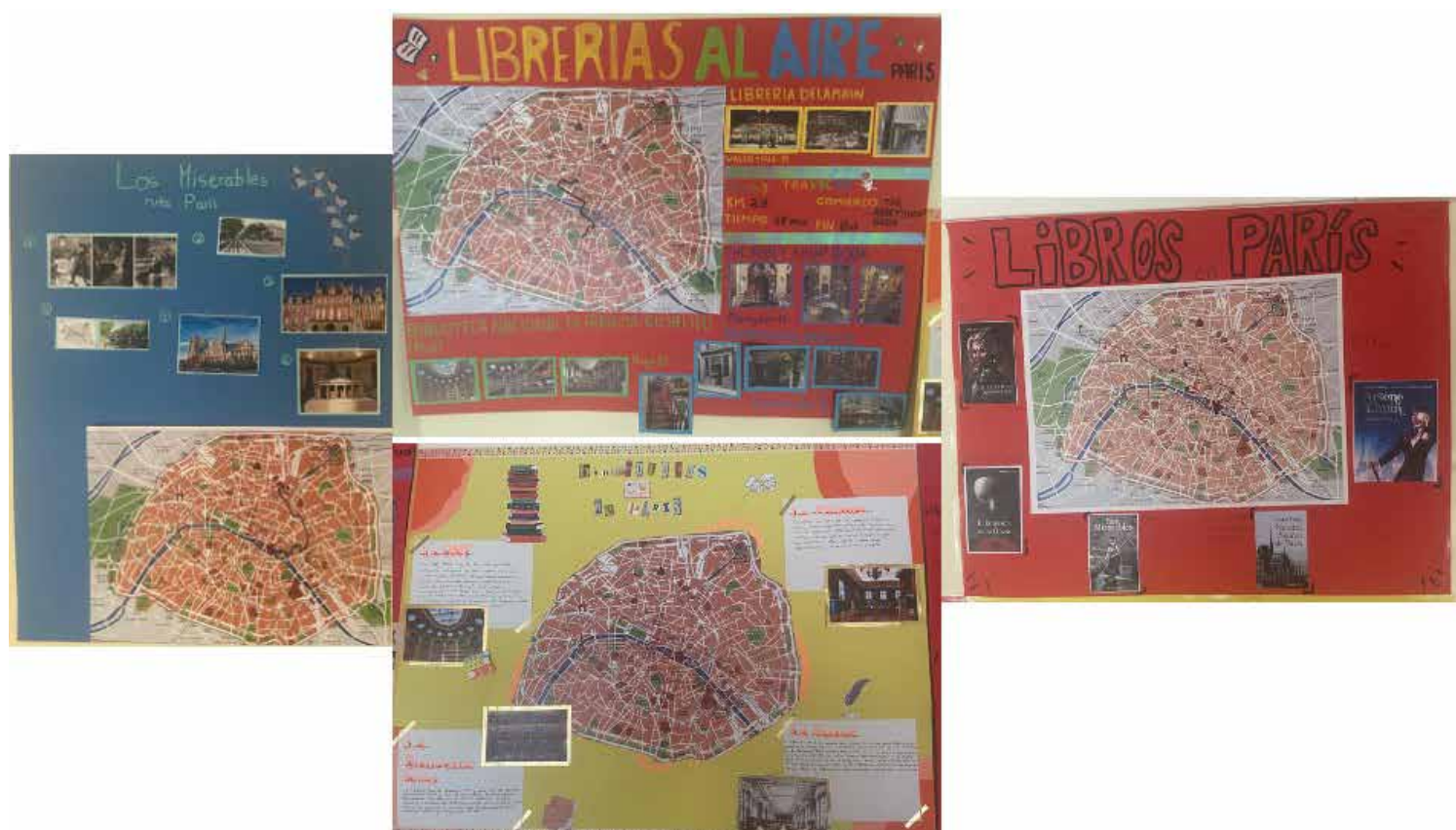
Los objetivos fundamentales que se plantearon a partir de la situación de aprendizaje fueron los siguientes: (1) Utilizar de manera crítica la inteligencia artificial para obtener información, a partir de la cual elaborar una ruta turística por París. (2) Diseñar una ruta basada en la literatura o el cine, integrando lugares emblemáticos de París. (3) Plasmar la información a través de un mapa y elaborar una infografía en cartulina. (4) Exponer de forma oral los hallazgos obtenidos a la usanza de los/las guías turísticos.

A continuación, se detalla por sesiones cómo se llevaron a cabo las actividades: la primera jornada se dedicó a la introducción al proyecto y búsqueda de información. Se dividió a los estudiantes en grupos y posteriormente, se les propuso que eligieran el tema de la ruta. A modo de ejemplo se les sugirieron temas como “cuentos y leyendas de París”, “escritoras y escritores en París”, “arte y escritura en París”, “lugares de París que aparecen en libros”, “poemas y canciones sobre París”, “librerías y/o bibliotecas de París”. Con este fin, se animó a los estudiantes a que utilizaran herramientas de inteligencia artificial como ChatGPT, Copilot o Gemini. Previamente al uso de estas herramientas, se advirtió al alumnado de que debían contrastar la información proporcionada por estos recursos con otras fuentes y se les explicó cómo generan contenido estas inteligencias artificiales, a través de algoritmos y de predicciones estadísticas. A continuación, se les indicó que cada miembro del grupo debía encargarse de, al menos, una parada en su ruta y que, con el fin de obtener ideas, podían utilizar las inteligencias artificiales. Al final de la clase, fueron capaces de decidir el tema de la ruta y, de forma individual, exponer por qué motivos había elegido esa parada en la ruta y algún dato interesante de la misma. Con el fin de poder llevar a cabo las sesiones posteriores, se le pidió a cada integrante del grupo que descargara y compartiera en un Google Drive colaborativo una fotografía de la parada sobre la que iba a investigar. El profesor supervisó en todo momento el uso de las inteligencias artificiales y el cumplimiento de las tareas.

Durante la segunda y la tercera sesión se les proporcionó un mapa de París con el fin de situar los lugares que formarían parte de su ruta y diseñar la misma con un rotulador. Previamente, se les pidió a los estudiantes que buscaran la localización de los lugares en Google Maps y que, en función de la localización en el mapa, determinaran la viabilidad de su ruta. Para obtener la ruta más viable también podían servirse

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

de la inteligencia artificial. Una vez decidida, se les proporcionaron materiales para crear un cartel, que incluirían el título de su ruta, los lugares visitados –representados a través de fotografías– y la ruta indicada. Este cartel servirá de apoyo posteriormente a la exposición oral. Además de la creación del cartel, se dedicó tiempo en clase para que cada grupo obtuviera ideas para la exposición oral. Al tratarse de una exposición oral, no se les pidió ningún documento escrito; no obstante, sí se les pidió a los estudiantes que contrastaran la información en varias fuentes, especialmente, si una de las fuentes de información había sido una aplicación de tipo ChatGPT, Copilot o Gemini.



Durante la cuarta sesión, se solicitó a los grupos que ensayaran de forma oral la presentación, de forma que esto disminuyera su ansiedad lingüística y con el fin de poder recibir una retroalimentación previa. Finalmente, la última sesión sirvió para exponer oralmente la ruta a sus compañeras y compañeros. El profesor realizó un análisis crítico a partir de los trabajos realizados y recogió la información mediante una rúbrica de evaluación elaborada a partir de ChatGPT.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Rúbrica de Evaluación para la Exposición Oral sobre una Ruta Imaginaria en París				
Criterio	1 - Insuficiente	2 - Suficiente	3 - Bien	4 - Excelente
Elaboración del Cartel (Apoyos Visuales)	El cartel es muy poco elaborado, con poco esfuerzo en su diseño o relevancia.	El cartel es algo elaborado, pero carece de detalles importantes y no refleja completamente el tema.	El cartel es adecuado, con información relevante y algunos detalles visuales bien organizados.	El cartel está muy bien diseñado, con detalles creativos, información clara y relevante, y bien organizado visualmente.
Contenido Relevante	El contenido es escaso, irrelevante o no relacionado con la tarea.	El contenido es básico y cubre algunos aspectos importantes, pero no todos son relevantes.	El contenido es relevante y cubre los puntos más importantes de la ruta, aunque podría ser más detallado.	El contenido es muy relevante, detallado y cubre todos los aspectos importantes de la ruta.
Coherencia y Cohesión de las Ideas	Las ideas están desordenadas y no siguen un hilo lógico.	Las ideas están algo desordenadas y la exposición tiene momentos de confusión.	Las ideas están bien organizadas y siguen un hilo lógico en su mayoría.	Las ideas están perfectamente organizadas, con una estructura clara y coherente.
Lenguaje No Verbal y Paraverbal	El lenguaje corporal es muy limitado o inapropiado (gestos, postura).	El lenguaje corporal es algo limitado, con pocos gestos o movimientos.	El lenguaje corporal es adecuado, con algunos gestos y movimientos que refuerzan el mensaje.	El lenguaje corporal es excelente: uso adecuado de gestos, movimientos y contacto visual para reforzar la exposición.
Lenguaje Claro y Fluido	El lenguaje es confuso, con muchas pausas, repeticiones o errores.	El lenguaje es comprensible, pero con algunas pausas y errores.	El lenguaje es claro y fluido, con pocas pausas o errores.	El lenguaje es muy claro, fluido y sin errores, con un ritmo adecuado y sin pausas innecesarias.

A lo largo de esta dinámica se pudo verificar la hipótesis según la cual la inteligencia artificial puede ser usada en el aula como herramienta de búsqueda de información y generador de ideas que despierte la creatividad del alumnado. La búsqueda, a través de chatbots, facilitó a los estudiantes diseñar rutas coherentes y basadas en las necesidades de la actividad. Así mismo, la creación de la rúbrica por ChatGPT verificó su utilidad como herramienta para crear instrumentos de evaluación.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

3.2. “Hablando con los románticos”

La actividad “Hablando con los románticos”, integrada dentro de una situación de aprendizaje sobre la poesía romántica, permitió a los estudiantes conocer las principales características del movimiento literario romántico y algunos autores representativos. Esta actividad tuvo lugar en 4º de la ESO y se desarrolló durante una única sesión. La explotación didáctica partió de los siguientes objetivos: (1) Conocer los principales rasgos de la poesía del Romanticismo (2) Responder a una serie de preguntas sobre autores y autoras imprescindibles del periodo. (3) Utilizar la IA para obtener información relevante y utilizar la IA como herramienta de mediación comunicativa, facilitando en primer lugar la interacción entre el estudiante y la información, y en segundo lugar, la transmisión de ese conocimiento entre iguales a través de la exposición oral.

En lugar de brindar la información por medio de un esquema, resumen, o través de una explicación oral o textual –a partir del libro de texto–, la actividad pretendía que los estudiantes obtuvieran una serie de informaciones a partir de chatbots creados con ese fin. Previamente a la actividad, el profesor creó cuatro chatbots a través de la herramienta Poe.com basados en los personajes de José de Espronceda, Gustavo Adolfo Bécquer, Carolina Coronado y Rosalía de Castro: cuatro poetas representativos del romanticismo español. En el diseño de los chatbots, la aplicación Poe.com permite que la información se extraiga de un documento previamente elaborado para este fin, a través de la sección “base de conocimiento”, tal y como se indica en la siguiente imagen:

Instrucción *
Indica a tu bot cómo comportarse y cómo responder a los mensajes de los usuarios. Intenta ser lo más claro y específico posible.
[Ver mejores prácticas para instrucciones](#)

Eres Carolina Coronado. Eres una poeta del siglo 19 por lo que debes hablar con el estilo de hablar de la época. Tienes que dar información adecuada sobre tu obra, tu vida. Para extraer la información, utiliza el documento subido en base de conocimiento.

Optimizar la instrucción para vistas previas ☐
Si se activa, se añadirán instrucciones adicionales al bot para optimizar su rendimiento al generar aplicaciones web interactivas.
[¿Cómo funciona esto? >](#)

Base de conocimiento
Proporciona conocimientos personalizados en los que tu bot pueda basar sus respuestas. Tu bot tomará secciones relevantes de la base de conocimientos teniendo en cuenta el mensaje del usuario. Los datos en la base de conocimientos pueden hacerse visibles para otros usuarios a través de las respuestas del bot o de citas.

Victoria Carolina Coronado y Romero de Tejada.pdf
Archivo · Última actualización 16:57

×

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

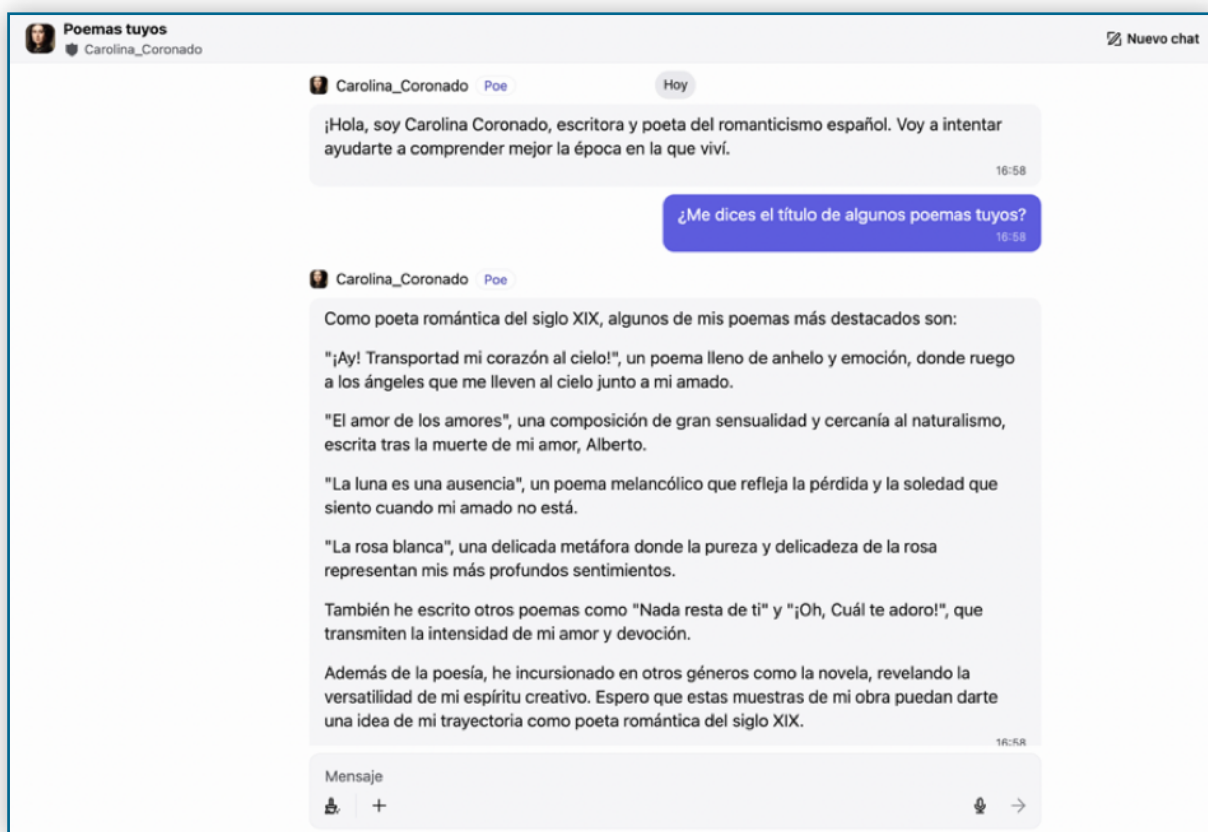
Una vez puestos a punto los requerimientos previos para poder llevar a cabo la actividad, la sesión de trabajo comenzó con una introducción acerca de qué recordaban sobre las características del Romanticismo y el periodo histórico en el que se enmarca este periodo literario. De esta forma se pretendía –partiendo del modelo pedagógico del aprendizaje en espiral de Bruner⁸– que los estudiantes conectaran los nuevos saberes con saberes previos, puesto que, en sesiones anteriores, se había abordado el mismo periodo histórico desde el género literario de la narrativa. Tras una lluvia de ideas inicial, se les preguntó si habían utilizado chatbots anteriormente y si conocían herramientas como Gemini, ChatGPT o Copilot, cuya respuesta fue claramente afirmativa. Se les advirtió del funcionamiento de estas herramientas y se reflexionó brevemente acerca de cómo generan contenido estas aplicaciones y de la importancia de contrastar las fuentes de información a partir de las cuales se obtiene la información. A continuación, tras dividir a los estudiantes en cuatro grupos, se les explicó la actividad. En primer lugar, se les compartió una diapositiva gracias a la cual podían acceder a los cuatro chatbots creados por el profesor. En ella se recogía una imagen relacionada con cada uno de los cuatro autores, junto con el enlace, a través del cual podían acceder al recurso. Posteriormente, se asignó un autor romántico a cada uno de los grupos.



8 ESTEBAN GUILAR, Moisés (2009): *Las ideas de Bruner: 'de la revolución cognitiva' a la 'revolución cultural'*, Educere, 13(44), pp. 235-241.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Tras acceder al chatbot, tenían que responder a una serie de preguntas relacionadas con la poesía romántica. A modo de ejemplo, presentamos una captura de pantalla de la conversación con Carolina Coronado:



Finalmente, durante los últimos veinte minutos de sesión, el portavoz de cada uno de los grupos presentó sus hallazgos de forma oral, a través de las notas tomadas en cada uno de los mismos. La acogida de la actividad por parte de los alumnos fue pues los alumnos mostraron un gran interés. Los discentes manifestaban verbalmente su asombro al verificar que la información que les proporcionaban los chatbots era correcta, al contrastarla con otras fuentes como el libro de texto u otras páginas de internet. **Actividades de este tipo fomentan la participación del estudiante, convirtiéndolo en protagonista de su propio aprendizaje, capaz de valorar e integrar la información obtenida a través de la IA y adaptándola para responder a los fines didácticos que el docente plantea.**

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Algunas reflexiones:

A pesar de que en ninguna de las experiencias llevadas a cabo se valoró con datos empíricos, las herramientas de evaluación empleadas ponen de manifiesto resultados favorables al respecto. Las actividades realizadas cumplieron con los objetivos establecidos y los resultados de aprendizaje fueron provechosos, en general. Ambos casos indican que la IA Generativa puede ser una herramienta útil para mediar el aprendizaje, siempre que exista una planificación previa por parte del docente y, particularmente, en el contexto de la LOMLOE.

A diferencia de los recursos tradicionales, el uso de la inteligencia artificial permite una interacción dinámica. Al poder formular preguntas específicas y obtener respuestas adaptadas a sus necesidades, el alumnado accede a la información de forma más inmersiva, por lo que mejora significativamente su autonomía y motivación, al mismo tiempo que favorece la comprensión profunda y el recuerdo más duradero de los conocimientos. Así mismo, la IA permite acceder rápidamente a una síntesis de información que, a pesar de no reemplazar la verificación, sí ahorra en tiempo y guía la búsqueda posterior, ayudando a los alumnos a centrarse en lo esencial, a diferencia de una búsqueda tradicional.

Así mismo, el alumnado se mostró motivado al realizar actividades de este tipo. Experiencias como las presentadas en este artículo manifiestan que el uso de la IA permite una metodología activa en la que los estudiantes son agentes creadores de conocimiento. Si bien estas experiencias solo son la punta del iceberg, sí ponen sobre la mesa el hecho de que la IA es un recurso didáctico útil del que no debemos huir en nuestras aulas, particularmente en el caso de la didáctica de la literatura. Con el fin de que su implementación sea efectiva, la formación docente y la investigación educativa en torno al uso de la inteligencia artificial en el aula –sus desafíos, retos y aplicaciones– son esenciales en la era de la cuarta revolución industrial en la que el aprendizaje sobre IA y con la IA, por parte de docentes e investigadores educativos, ocurre prácticamente, de forma simultánea.



/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Bibliografía

ADIGUZEL, Tufan; KAYA, Mehmet Haldun; CANSU, Fatih Kürşat “Revolutionizing Education with AI: Exploring the Transformative Potential of ChatGPT”. *Contemporary Educational Technology*, volumen 15, número 3. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13152>.

DE VICENTE-YAGÜE-JARA, María-Isabel; LÓPEZ-MARTÍNEZ, Olivia; NAVARRO-NAVARRO, Verónica; y CUÉLLAR-SANTIAGO, Francisco (2023): “Escritura, creatividad e inteligencia artificial. ChatGPT en el contexto universitario”, *Comunicar*, 77.

ESTEBAN GUILAR, Moisés (2009): “Las ideas de Bruner: ‘de la revolución cognitiva’ a la ‘revolución cultural’”, *Educere*, 13(44), pp. 235-241.

GRANDA-ENCALADA, Paola Lucía, BURBANO-PADILLA, Consuelo Del Pilar, ROBALINO-BERNAL, María Elena, BASTIDAS-RODRÍGUEZ, Marilyn Juliana (2024): “Fortalezas de la Inteligencia Artificial en la Educación: Un Análisis de Beneficios y Aplicaciones”, *Polo del Conocimiento*, volumen 9, número 6, <https://doi.org/10.23857/pc.v9i6.7357>

HAMAL, Oussama; EL FADDOULI, Nour-Eddine; ALAOUI HAROUNI, Moulay Hachem; LU, Joan. (2022). “Artificial Intelligent in Education”. *Sustainability*, 14(5), <https://doi.org/10.3390/su14052862>

HUANG, Xiaoyan, ZOU, Di, CHENG, Gang, CHEN, Xun, y XIE, Haoran (2023): “Trends, Research Issues and Application of Artificial Intelligence in Language Education”, *Educational Technology & Society*, 26(1), 112–131.

LUCANA WEHR, Yudi Elizabeth; ROLDAN BALUIS, Walter Luis. (2023). “Chatbot basado en inteligencia artificial para la educación escolar”. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 7(29), <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.614>

RODRÍGUEZ FUENTES, Ana, SANCHO NORIEGA, Carmen, CABRERA TORRES, A. Alejandro, y VÍLCHEZ DELGADO, Rosa M. (2024): “Revisión sistemática sobre la Inteligencia Artificial para el aprendizaje del inglés L2”, *Porta Linguarum. Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*, XI, 91–107.

Toda referencia a colectivos del ámbito académico (estudiantado o profesorado) que figuran en el presente artículo en género masculino estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo, por tanto, la posibilidad de referirse tanto a hombres como mujeres. Cuando proceda, será válida la cita de los preceptos correspondientes en género femenino.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

/ La inteligencia artificial
al servicio
de la educación

Yohann Le Boulair

Professeur de Mathématiques au Lycée International de Saint-Germain-en-Laye

Co-référent numérique en charge de la e-éducation

Formateur académique en formation continue dans l'Académie de Versailles

/ De la innovación pedagógica a la
transformación educativa

Fundado en 1952, cuando se estableció en Francia la sede de la OTAN, el Lycée International de Saint-Germain-en-Laye lleva casi 75 años siendo un modelo de excelencia educativa en un entorno multicultural excepcional. Con sus 14 secciones internacionales, el centro atiende a unos 2.200 alumnos desde infantil hasta el último curso, y cuenta con el apoyo de 250 profesionales de la educación dedicados a su misión educativa.

A lo largo de las décadas, el liceo se ha consolidado como un auténtico laboratorio de innovación. Un impulso decisivo en este derrotero lo constituyó un intercambio Erasmus+ en matemáticas con el Liceo Francisco Scaduto de Bagheria, Italia. Gracias al apoyo del Club Internacional de Saint-Germain-en-Laye y a la formación impartida por XR Pedagogy, pudimos llevar a buen puerto un proyecto pionero: un Metaverso Hackathon en Sicilia, que reunió durante dos días a 40 estudiantes de secundaria franceses e italianos. Esta experiencia de inmersión, única en el mundo por su dimensión internacional, permitió a los participantes aprender a utilizar dispositivos de realidad virtual en un contexto educativo, y trabajar juntos para crear universos digitales que integraran temas contemporáneos y conceptos matemáticos.
<https://youtu.be/VdgwsW3OStM>

El entusiasmo generado por esta iniciativa llevó a la creación del «Virtual Lab», un espacio dedicado a la realidad virtual que se ha convertido en parte esencial de nuestra institución. Apoyado por Seine et Yvelines Numérique y la Direction Académique au Numérique pour l'Éducation (DANE) de Versailles, el laboratorio se ha convertido en un espacio clave para la experimentación y la formación. Cada año, unos 200

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

estudiantes de todos los niveles y una veintena de profesores reciben formación y desarrollan proyectos innovadores en realidad virtual, realidad aumentada, programación, animación 3D y, más recientemente, inteligencia artificial.

Los conocimientos desarrollados en el Laboratorio Virtual se extienden mucho más allá del centro educativo. Nuestros estudiantes y profesores imparten regularmente conferencias en universidades francesas, en ferias especializadas como Educatech en París, e incluso en el Ministerio de Educación francés durante las Jornadas Europeas del Patrimonio. Para consolidar nuestra creciente red, organizamos un foro anual sobre innovaciones educativas, el tercero de los cuales se celebró el 13 de mayo de 2025, con la inteligencia artificial en el centro de los debates desde hace dos años.



El carácter multicultural del Lycée International, combinado con su singularidad organizativa lo han convertido naturalmente en precursor de la adopción de las tecnologías digitales. Los referentes digitales, en colaboración con los técnicos de la parte francesa y de las secciones internacionales, siguen constantemente la evolución tecnológica y experimentan con diversas aplicaciones para optimizar el funcionamiento de nuestra comunidad educativa.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Ya se trate de implantar entornos de trabajo digitales (ENT), de adaptarse a los retos planteados por la crisis sanitaria COVID-19 o de integrar los avances de la inteligencia artificial, este equipo siempre ha sabido anticiparse y responder a la evolución de las necesidades de nuestra institución. Su reconocida experiencia hace que el equipo sea consultado con frecuencia por especialistas en educación digital, lo que refuerza su capacidad de anticipación y adaptación. Así pues, es lógico que, a partir de 2023, los referentes digitales y otros profesores del Lycée International aprovechen el potencial que ofrece la inteligencia artificial para enriquecer nuestro ecosistema educativo.

1. La inteligencia artificial al servicio de los profesores

1.1 Una adopción gradual y meditada

En el Lycée International, la integración de la inteligencia artificial en las prácticas pedagógicas se está llevando a cabo de forma metódica y gradual.

A partir de 2024, se ha organizado una serie de talleres de sensibilización para familiarizar al personal docente con las posibilidades y los límites de estas nuevas herramientas, respondiendo al mismo tiempo a las preguntas de los colegas. Se empezaron a publicar artículos en la gaceta interna, inicialmente dirigidos al profesorado más experto en tecnología. Estos cursos se extendieron rápidamente a todas las asignaturas, reflejando el creciente interés por estas herramientas transformadoras. Poco a poco, los profesores tomaron el relevo para formar al resto de docentes.

La institución optó por crear un comité digital, formado por docentes y personal administrativo, encargado de elaborar una carta ética para el uso responsable de la IA. Esta iniciativa proporciona un marco para la experimentación al tiempo que garantiza el respeto a los valores educativos fundamentales del centro.

1.2 La transformación de las prácticas docentes

La inteligencia artificial está cambiando profundamente la forma en que los profesores preparan e imparten las clases. Las aplicaciones prácticas son muchas y variadas:

- Personalización de las rutas de aprendizaje: Los profesores utilizan plataformas adaptativas para ofrecer ejercicios diferenciados según el nivel y las necesidades específicas de cada alumno. El liceo fue uno de los pioneros en probar la plataforma MIA en matemáticas y francés.
- Creación de recursos didácticos innovadores: Las herramientas de IA generativa permiten a los profesores diseñar de forma eficiente materiales didácticos, ejercicios y evaluaciones adaptados.



/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

- Ayuda en la evaluación: Los sistemas automatizados de análisis de trabajos escritos facilitan el seguimiento de los progresos y la detección de dificultades recurrentes. Una docena de profesores han recibido formación para utilizar Logbook, una plataforma de ayuda para la corrección cofundada por una antigua alumna del centro.

Los testimonios recogidos de los profesores revelan, para algunos, un cambio significativo en su postura profesional:

La IA me ha permitido dedicar más tiempo al apoyo individual de los alumnos. Ya no pierdo horas creando ejercicios de recuperación, la IA me ayuda en esta tarea respetando mi enfoque pedagógico. Trabajo con la IA a diario.

1.3 Retos y formación continua

La integración de la IA en las prácticas pedagógicas plantea cuestiones legítimas, sobre todo en relación con la protección de los datos personales o el temor a una dependencia excesiva de estas herramientas, pero fundamentalmente en lo relacionado con la detección de plagios o trampas con la IA.

Para responder a estas preocupaciones, el Lycée International organizó en mayo de 2024 una conferencia titulada “¿Podemos fiarnos de la IA?” en el Foro de Innovaciones Pedagógicas, con la participación de Jean-Gabriel Ganascia, Cléo Collomb y Maurice N’Diaye. Al mismo tiempo, los referentes digitales mantienen un diálogo constante con sus colegas y la administración, y se ha elaborado una carta de referencia para el uso de la IA, como ya hemos señalado.

En cuanto a la formación de los profesores, destacamos algunas acciones:

- El Sr. Huguet, profesor de Matemáticas y de NSI (Numérique et Sciences de l’Informatique) y formador en el INSPE, formó a sus colegas el año anterior.
- En octubre de 2024 se impartió formación complementaria a los profesores de Matemáticas, con sesiones previstas para el curso 2025-2026 en la Academia de Versailles. Docentes de otras disciplinas también están siguiendo este camino, como el Sr. Yven, profesor de Economía y Ciencias Sociales, que está formando a colegas a nivel académico.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

2. La inteligencia artificial en la vida de los alumnos

2.1 Una generación digital frente a la IA

Los estudiantes del Lycée International, ya familiarizados con las herramientas digitales, se acercan a la inteligencia artificial con una mezcla de curiosidad y pragmatismo. Contrariamente a lo que se cree, su enfoque no es uniformemente intuitivo, sino que varía mucho en función de su experiencia previa y de la sección a la que pertenecen.

Una encuesta realizada en varias clases de *seconde* reveló que más del 90% del alumnado ya utilizan herramientas de IA en sus trabajos escolares.

Una delegación de unos cuarenta estudiantes fue invitada al Ministerio de Educación francés en enero de 2025 para debatir sobre el uso de la IA. Se dijo que la IA podría sustituir una clase particular (“cuesta menos”) y permitir profundizar en determinados conceptos, al tiempo que insistieron en la importancia de comprobar las fuentes. De estos debates se desprende un principio esencial: la honestidad. Parece esencial que alumnos y profesores indiquen explícitamente cuándo y cómo se ha utilizado la inteligencia artificial. El uso de un icono para indicar cuándo se ha trabajado con IA podría ser una medida interesante, al igual que la conservación de avisos.

El Sr. Sykes, subdirector de la sección británica, propuso a sus alumnos un vídeo recordando este principio de honestidad al utilizar la IA: Academic Honesty for Students.mp4

Los sistemas de iconos, como los desarrollados por Martine Peters, investigadora y profesora de Ciencias de la Educación, directora de la University Partnership on Plagiarism Prevention, pueden consultarse en la siguiente dirección:

<https://mpeters.uqo.ca/utilisation-transparente-de-lintelligence-artificielle/>

La inteligencia artificial se ha convertido en parte integrante de nuestra vida cotidiana. Nuestra responsabilidad es apoyar a los estudiantes en su uso de la IA, al tiempo que desarrollamos sus facultades críticas.

El gran número de herramientas de IA disponibles hace imposible evaluarlas todas, sobre todo porque una solución puede ser pertinente para algunas tareas y menos adecuada para otras.

Las herramientas preferidas en el Lycée International por los profesores son:

- Copilot y Perplexity para sus citas de fuentes.
- Claude AI y NotebookLM para el tratamiento de documentos.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

- POE y Mizou para la creación de chatbots.
- Spirit de Pearltrees y Nolej AI como asistentes de enseñanza.
- Suno AI para la creación de música y Canva o Dall-E para la generación de imágenes.

Los estudiantes suelen dominar un abanico aún más amplio de herramientas. Por tanto, sería ilusorio formarlos en una IA específica. En su lugar, la formación ha de tener un enfoque global, que los anime a utilizar la IA de forma reflexiva y a considerarla una herramienta que requiere discernimiento.

En las clases de Matemáticas, los alumnos de seconde desarrollaron un trabajo con ejercicios sobre estadística descriptiva con ayuda de la IA. Este experimento fue documentado por un equipo de BFM TV: https://www.bfmtv.com/societe/l-intelligence-artificielle-pour-les-cours-de-mathematiques-entre-innovation-et-apprentissage-actif_VN-202502100057.html

2.2 Desarrollo de capacidades críticas y creativas

El enfoque educativo aplicado en el Lycée International pretende transformar a los alumnos de meros consumidores de IA a usuarios informados y creativos. Se han puesto en marcha varias iniciativas:

- La integración de módulos de «IA y ciudadanía digital» en los planes de estudio de EMC («Educación Moral y Cívica»), abordando cuestiones éticas, sesgos algorítmicos e implicaciones sociales de la IA.
- En *4ème*, con la Sra. Boisson, profesora de Tecnología y SNT, los alumnos aprenden a formular un prompt de forma eficaz mediante IA generadora de texto, con el objetivo de aplicarlo a un trabajo de redacción sobre los elementos de comunicación.
- En *3ème*, además de programar robots “tradicionales” como mBot, el uso de robots de inteligencia artificial (robots AlphaI) permite explorar los conceptos de aprendizaje automático y redes neuronales.
- En *2nde* SNT, presentación de la historia de la IA, formulación de prompts y organización de retos entre los alumnos para mejorar sus habilidades utilizando IA generadora de imágenes (twinpics.ai).

3. Los retos

La integración de la inteligencia artificial en el contexto educativo plantea numerosos retos, sobre todo porque se trata de un campo aún nuevo. La colaboración y los intercambios entre los agentes educativos son esenciales. La formación del conjunto de la comunidad educativa es una prioridad, en un contexto en el que las herramientas evolucionan constantemente y ganan en prestaciones. Los principales retos son:

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

- El reto ético: ¿Cómo garantizar un uso respetuoso de los datos personales en un entorno de uso intensivo de la IA?
- El reto de la equidad: ¿Cómo podemos garantizar que todos los estudiantes, sea cual sea su sección o situación socioeconómica, se beneficien equitativamente de las aportaciones de la IA?
- El reto técnico: ¿Cómo podemos desarrollar una infraestructura digital sólida y escalable capaz de soportar futuras innovaciones?
- El reto del equilibrio: ¿Cómo podemos preservar la interacción humana esencial para la educación al tiempo que explotamos el potencial de la IA?

Para responder a estas cuestiones, los referentes digitales y otros colegas del Liceo Internacional siguen constantemente la evolución tecnológica. La sesión de brainstorming prevista para el Foro de Innovaciones Pedagógicas del 13 de mayo permitió enriquecer la Carta de la IA con las sugerencias de los alumnos.

La posición única del Lycée International lo convierte en un laboratorio ideal para explorar las implicaciones multiculturales de la IA en la educación. Los experimentos realizados ya están alimentando varios proyectos de investigación internacionales e inspirando a otros centros de Francia y del extranjero.

Esta dimensión de intercambio se inscribe plenamente en la tradición de apertura de la institución y contribuye a su reputación internacional. Nuestra ambición va más allá de la mera utilización de la IA para nuestra propia enseñanza; queremos participar activamente en un debate colectivo sobre el futuro de la educación en la era de la inteligencia artificial.

Con esta idea surgen proyectos de investigación que integran la IA, como el proyecto STEAMCI con Karine Buard, profesora de Ciencias de la Educación y la Formación en el INSPE de Nueva Caledonia. Los estudiantes de último curso de Ciencias están utilizando la IA para resolver problemas prácticos, como determinar el número óptimo de paneles fotovoltaicos para cubrir el consumo eléctrico del liceo o estimar la población de abejas del centro. Entre otras cuestiones, esta investigación está evaluando el impacto de la IA en la colaboración entre los estudiantes en sus proyectos.

4. Casos prácticos y logros concretos

En Artes Visuales, la Sra. Patzelt y sus alumnos de 3ème crearon carteles para el Foro de Innovaciones Educativas, que luego se mejoraron mediante IA generadora de imágenes. Los objetivos educativos eran varios:

- Explorar la complementariedad entre la creación manual tradicional y las herramientas digitales contemporáneas.



/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

- Desarrollar un enfoque crítico de las tecnologías artísticas emergentes.
- Iniciar una reflexión sobre el lugar de la inteligencia artificial en la creación artística.
- Adquirir competencias técnicas híbridas.
- Sensibilizar sobre las cuestiones éticas y creativas que plantea el uso de la IA en el arte.



En Matemáticas y NSI, los alumnos alófonos del Sr. Huguet diseñaron un panel generador de imágenes léxicas. Su tarea consistía en escribir un texto que permitiera a una IA generar una imagen que ilustrara un verbo concreto, en un proceso colaborativo.

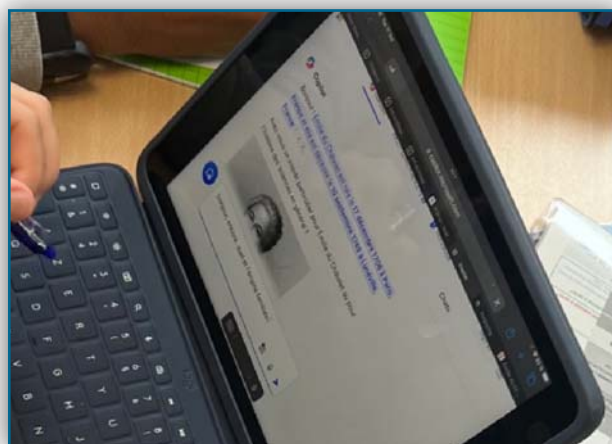
Otro proyecto utiliza la IA como facilitadora de la cohesión de la clase: los alumnos describen brevemente a un compañero y, a continuación, una IA compone una canción sobre todo el grupo.

El alumnado de terminale NSI utilizan la IA para validar su código informático y obtener sugerencias de correcciones en caso necesario.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

La Sra. Zeiger, profesora de Historia-Geografía y EMC, ha integrado la IA en sus distintos niveles de enseñanza:

- En *5ème* (EMC), creación de carteles sobre estereotipos y discriminación mediante IA generadora de imágenes.
- En *4ème* (EMC), diseño de reportajes radiofónicos sobre la justicia en Francia con ayuda de la IA. En Historia, comparación entre los resultados de una IA y los de sitios especializados en biografías de filósofos de la Ilustración.
- En *2nde* (EMC), elaboración de cuestionarios de entrevista sobre el tema de la IA en el periodismo, iniciando una reflexión sobre la IA como amenaza para nuestras libertades o palanca de emancipación.
- En *terminale* (Historia), mejora estructural de las composiciones y desarrollo de las competencias de redacción sobre el tema de Francia en la Segunda Guerra Mundial.



El Sr. Yven, profesor de Economía y Ciencias Sociales, propone a sus alumnos de secundaria que utilicen modelos lingüísticos avanzados (ALM) para perfeccionar su metodología ensayística y desarrollar párrafos argumentativos. Este enfoque innovador coloca a los alumnos en una posición de aprendizaje activo: su papel es guiar a la inteligencia artificial sin influir directamente en el contenido. De este modo, se convierten en auténticas 'comadronas de la IA', fomentando un compromiso cognitivo en profundidad y una exploración original de la interacción humano-máquina.

Los elementos clave de esta experiencia educativa incluyen:

- Un ejercicio de alto compromiso cognitivo: los alumnos movilizan habilidades avanzadas, lo que garantiza una auténtica estimulación intelectual.
- Una comprensión profunda de la materia: un sólido dominio de los conceptos es esencial para analizar las respuestas de la IA y continuar el proceso.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

- Análisis crítico riguroso: los alumnos identifican los elementos relevantes en las respuestas generadas, reforzando su dominio del conocimiento.
- Perfeccionamiento de las técnicas de redacción de peticiones: el ejercicio requiere reflexionar sobre la formulación de las cuestiones para guiar a la IA con eficacia.
- Un enfoque iterativo: los participantes se familiarizan con el proceso de perfeccionamiento progresivo de las respuestas a través de peticiones sucesivas.

Esto estimula la reflexión continua y la interacción inteligente con la herramienta, al tiempo que desarrolla habilidades transferibles como el análisis crítico, la comunicación precisa y el dominio de los procesos de iteración.

El Sr. Yven también invita a sus alumnos a explorar cómo los sesgos incorporados a los sistemas de IA amplifican nuestras propias tendencias, a menudo adquiridas durante la socialización. La IA gráfica es una excelente forma de ilustrar estos conceptos y hacer más tangibles estos prejuicios. La educación en IA también implica concienciar sobre los múltiples rumbos de los algoritmos y los sistemas generativos.

En la sección británica, el Sr. Sykes explica que la inteligencia artificial se ha convertido silenciosamente en parte de nuestra práctica cotidiana. Ya no es un artilugio futurista, sino una herramienta concreta que ha dado un nuevo impulso a rutinas bien conocidas.

Un buen ejemplo fueron las clases de Historia en *seconde*. Pasajes sencillos de los libros de texto se introducían en un modelo generativo que los transformaba en tarjetas de juego de rol. Los alumnos se metían en la piel de mercaderes o eclesiásticos del siglo XVII, negociando y debatiendo con sus compañeros. A medida que el programa adaptaba el nivel lingüístico y el punto de vista de cada ficha, todos participaban con confianza y el pasado cobraba vida en lugar de reducirse a palabras lejanas en una página.

El mismo espíritu ha guiado los experimentos con Notebook LM. Tras importar unidades enteras de apuntes de clase, la plataforma generó breves podcasts y hojas de preguntas frecuentes siguiendo el modelo de las lecciones de la semana. Los alumnos repasaban en casa escuchando un intercambio que sonaba como la voz de su profesor, o consultando preguntas frecuentes que daban respuestas precisas a malentendidos surgidos en clase. El objetivo no era sustituir la voz del profesor, sino ofrecer a los alumnos otra forma de escucharla y cuestionarla.

La inteligencia artificial también demostró su utilidad durante las primeras entrevistas de los proyectos de Conocimiento del Mundo. Cuando los alumnos presentaron temas de investigación muy amplios, los modelos lingüísticos sugirieron otros ángulos, estudios de casos contrastados o nuevos conjuntos de datos. Los propios estudiantes utilizaron la IA para escanear revistas densas y localizar artículos clave mucho más rápido que con una búsqueda manual. No se trataba de un atajo en el desarrollo de un pensamiento crítico, sino de un camino mejor señalado hacia él, que permitía a los jóvenes dedicar su tiempo a evaluar pruebas en lugar de pasarlo en buscarlas.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Una vez iniciada la fase de redacción, la IA aceleró la retroalimentación. Los profesores grabaron breves notas de voz mientras leían las propuestas; el reconocimiento de voz transformó estas notas en comentarios estructurados que los alumnos recibieron casi de inmediato. Cuando enviaban sus presentaciones en vídeo, Speaker Coach de Microsoft les ofrecía asesoramiento instantáneo sobre cómo perfeccionar su actuación.

Al margen de los trabajos individuales, hemos enviado los resultados anónimos de las evaluaciones de los últimos años a scripts de aprendizaje automático. Estos detectan patrones: progresos repentinos en una clase o signos tempranos de dificultad en otra, lo que permite a los tutores intervenir rápidamente con un apoyo específico en lugar de medidas demasiado generales.

El mismo hábito de detección de patrones se ha incorporado a nuestro programa de política educativa: mediante la comparación de las orientaciones de las escuelas británicas de todo el mundo, la IA ha ayudado a nuestros directivos a comprobar que nuestros procesos de tecnología educativa reflejan las últimas investigaciones y las mejores prácticas.

Conclusión: la inteligencia artificial, catalizadora de una visión educativa humanista

La experiencia del Lycée International de Saint-Germain-en-Laye demuestra que una integración reflexiva y progresiva de la inteligencia artificial puede estar al servicio de una visión educativa profundamente humanista. Al poner estas tecnologías al servicio de los valores fundamentales del liceo -la excelencia académica, la apertura internacional y el respeto a la diversidad cultural- estamos transformando lo que podría haber sido un simple desarrollo técnico en una auténtica metamorfosis educativa.

Las iniciativas desarrolladas desde 2022 han enriquecido la experiencia educativa de nuestros alumnos, al tiempo que han mejorado la eficacia pedagógica de nuestros profesores. Más allá de estos resultados tangibles, quizás sea el propio enfoque lo que merezca ser destacado: un prisma colaborativo, experimental y reflexivo, en el que la tecnología se evalúa constantemente en función de su contribución real al proyecto educativo.

En un momento en que la inteligencia artificial está transformando profundamente nuestras sociedades, el Lycée International se compromete a formar ciudadanos capaces no solo de utilizar estas herramientas, sino también de comprenderlas, cuestionarlas y orientarlas hacia el bien común. Esta es sin duda la ambición fundamental de nuestro enfoque: hacer de la inteligencia artificial no un fin en sí mismo, sino un medio para una educación cada vez más rica, inclusiva y emancipadora.

Aún nos queda mucho camino por recorrer: tenemos que seguir formando a los miembros de la comunidad educativa, asumir los retos éticos y medioambientales, y profundizar en la investigación.

Estoy convencido de que, en un futuro próximo, nuestros antiguos alumnos se convertirán, como sugiere Samuel Gaulay (fundador de Magitech), en “humanos aumentados”, combinando armoniosamente IA+I-B+IC (Inteligencia Artificial, Inteligencia Biológica e Inteligencia Colectiva).

<https://youtu.be/fSJlxyiQyc8>

/ De bits a melodías: experiencia didáctica con IA para la creación de

música de videojuegos

Elíizabeth Carrascosa Martínez

Profesora de música del Colegio Español Federico García Lorca de París

/ 1. Introducción

En el ámbito educativo, la inteligencia artificial (IA) presenta múltiples aplicaciones prácticas. Concretamente en el área de Música y Danza, permite enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje aportando posibilidades creativas que facilitan al alumnado la realización de producciones musicales propias, contribuyendo al desarrollo de la creatividad, la expresión musical y el trabajo en equipo, entre otros.

El objetivo de este artículo es describir una experiencia pedagógica de composición musical colaborativa, llevada a cabo con el alumnado de sexto de Educación Primaria del Colegio Español Federico García Lorca de París, que consistió en la creación de música para videojuegos y otros recursos de gamificación, utilizando herramientas gratuitas de Inteligencia Artificial. La situación de aprendizaje que presentamos, implementada en el último trimestre del curso escolar 2024-2025, se enmarca en el área de Educación Artística, y responde a los objetivos del Plan Digital y del Plan Erasmus del centro, además de enlazarse directamente con las prioridades del Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027) de la Unión Europea¹, contribuyendo así a la estrategia europea a través del desarrollo de la competencia digital del alumnado.

¹ COMISIÓN EUROPEA (2020)



/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

2. Fundamentación teórica

2.1. La composición en la educación musical

La importancia del papel de la composición musical en el aula de música y la consideración de los niños/as como creadores ha sido puesta de relieve por importantes pedagogos musicales. Dentro del corpus teórico que conforman las investigaciones en educación musical, destaca el enfoque de Keith Swanwick, profesor emérito del Instituto de Educación de la Universidad de Londres y figura ilustre en la educación musical a nivel internacional, para quien **la creación musical es un elemento esencial en el desarrollo integral del alumnado**. El investigador británico parte de tres principios fundamentales que deben orientar la práctica educativa²: considerar la música como discurso, considerar el discurso musical de los alumnos y alumnas, y mantener la fluidez musical del comienzo al fin. En este sentido, en el caso de los dos primeros principios, el alumnado debe ser capaz de involucrarse en “conversaciones musicales” mediante, por ejemplo, improvisaciones colectivas, donde se producen diálogos a modo de pregunta-respuesta. Es precisamente a través de estas composiciones musicales –ya sea en forma de improvisación, arreglo, u otras expresiones– como los alumnos y alumnas incorporan su bagaje musical personal. En cuanto al tercer principio, Swanwick propone una educación musical centrada en el “hacer musical”, donde el alumnado está en contacto directo con la música desde el principio hasta el final de la clase, a lo que llama “enseñar música musicalmente”. A partir de estas premisas, el autor propone el Modelo C(L)A(S)P³ (por sus siglas en inglés Composition, Literature studies, Audition, Skills Acquisition, Performance, también conocido como (T)EC(L)A en español). Según este modelo, la enseñanza musical, para ser una experiencia significativa, debe abarcar cinco parámetros, siendo los tres centrales la composición, la apreciación y la interpretación, y los dos periféricos –entre paréntesis– la teoría musical y la adquisición de destrezas, habilidades y la técnica musical. Dentro de este modelo, la composición comprende la creación musical, la improvisación o el arreglo; la apreciación comprende la escucha activa, el análisis y comprensión de la música y la ejecución musical incluye la interpretación vocal y/o instrumental (o, en su defecto, mediante herramientas digitales).

Así pues, el enfoque metodológico de la experiencia que se presenta en este artículo se nutre de la propuesta desarrollada por el investigador británico, con quien la autora tuvo el privilegio de colaborar estrechamente en 2009 y 2010 en la elaboración del proyecto pedagógico de una de las organizaciones sociales de cultura más importantes de América Latina, el Proyecto Guri del estado de São Paulo⁴, y que apuesta por este modelo de educación musical.

2.2. La IA como herramienta didáctica en educación musical

El término “Inteligencia Artificial”, acuñado en 1956 por el informático estadounidense John McCarthy durante la histórica conferencia de Dartmouth, ha adquirido un significado muy distinto con el paso de casi

2 SWANWICK, K. (2003)

3 SWANWICK, K. (1979)

4 GOBIERNO DEL ESTADO DE SÃO PAULO (2010)

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

siete décadas y el vertiginoso avance tecnológico. La RAE⁵ la define como la “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”.

Dentro de las investigaciones con IA y música resaltamos el trabajo de Roger B. Dannenberg, de la Universidad Carnegie Mellon (Estados Unidos), precursor en el campo de la informática musical y cocreador de Audacity⁶. En España, la Universidad Pompeu Fabra (UPF) es pionera en este ámbito; tanto es así que recientemente ha creado una cátedra específica sobre música e inteligencia artificial. Por su parte, la Universitat Politècnica de València (UPV) acoge al grupo de investigación en artes performativas y tecnología “PerformingARTech”⁷ formado por un equipo de investigadores/as de perfiles artísticos, técnicos y pedagógicos, integrado por músicos, videoartistas, ingenieros, pedagogos y expertos en comunicación audiovisual, y del cual la autora es miembro. Este equipo ha desarrollado el proyecto Soundcool⁸, destinado a la creación musical colaborativa con dispositivos móviles, y ha publicado numerosos artículos de investigación en revistas científicas de alto impacto sobre esta temática, en ocasiones con la colaboración del propio Dannenberg, como es el caso de la más reciente dedicada a “Dispositivos móviles y sensores para un proyecto de ópera multimedia educativa”⁹. En un contexto más próximo al alumnado del Colegio Español, en París, el IRCAM (Institut de Recherche et Coordination Acoustique/Musique), es un referente mundial en creación e investigación musical y su grupo de investigación de Inteligencia Creativa Artificial y Ciencia de Datos (ACIDS) trabaja en el modelado de la creatividad musical mediante la innovación en inteligencia artificial¹⁰. Además, la institución ofrece numerosos conciertos gratuitos a los que nuestros estudiantes pueden asistir con sus familias, dentro de la política de transmisión de su programa educativo.

Con la intención de unir arte, tecnología, lengua y literatura, en el campo de los nuevos modelos de metodologías activas de enseñanza-aprendizaje de la lengua, la literatura y las artes en el aula, el grupo de investigación Lit(T)erart Research Group de la Universitat de València realiza un trabajo inter y transdisciplinar mediante el estudio y puesta en práctica de recursos analógicos y digitales multimodales que sirven en contextos educativos actuales con base en el modelo de la Pedagogía de las Multiliteracidades¹¹. La autora es colaboradora de este grupo y su labor investigadora se centra en la exploración del potencial pedagógico de los marcos cognitivos y artístico-musicales en el aula, así como del valor de incorporar la multimodalidad y las multiliteracidades en contextos educativos contemporáneos. Las sinergias entre los diferentes ámbitos de la educación, la investigación y la formación han motivado la realización de la experiencia didáctica que se presenta en este artículo.

Pasando ya al aspecto curricular, en el contexto de la Educación Primaria, el currículum establecido por la Orden EFP/678/2022, de 15 de julio, determina que la competencia digital –una de las ocho competencias clave del currículum– se debe trabajar transversalmente en todas las áreas. Por su parte, el currículum de

5 RAE (2025)

6 DANNENBERG, R.B. (2000)

7 UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA (UPV) (2025)

8 SOUNDCOOL (2013)

9 DANNENBERG, R.B. y otros (2023)

10 IRCAM (1977)

11 UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (2019)

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Educación Artística, que se puede desdoblar en Educación Plástica y Visual y Música y Danza, explicita la necesidad del empleo de herramientas digitales aduciendo que **“los medios tecnológicos ponen a disposición del alumnado un enorme abanico de posibilidades expresivas con las que poder comunicar y transmitir cualquier idea o sentimiento”**¹². Con respecto a la aplicación de la IA en la educación musical, destacamos que existe una amplia variedad de herramientas digitales, en concreto mediante la utilización de la tipología denominada IA generativa (como tipo de IA capaz de crear nuevos contenidos e ideas), que podemos utilizar en diversos ámbitos: acceso a fuentes de información, manipulación sonora, análisis musical, mejora y edición de audio, síntesis de voz, composición asistida, registro sonoro y generación de música, entre otros. Para la experiencia que se describe en este artículo se han utilizado plataformas que permiten generar música original en multitud de estilos y géneros diferentes a partir de descripciones textuales (prompts), como Suno, Udio y AIVA; esta última, además, permite la edición de partituras ya generadas y la exportación de las creaciones en diferentes formatos, como por ejemplo MIDI (Musical Instrument Digital Interface). Para la creación de imágenes y vídeos se han utilizado Haiper, Sora y PixVerse, que permiten la creación de audiovisuales (videoclips, animaciones, contenido inmersivo, etc.) a partir de imágenes o descripciones de texto.

No obstante, en la utilización de las herramientas digitales que tenemos a nuestro alcance, debemos evitar caer en la trampa de reproducir prácticas pedagógicas obsoletas. En este sentido, la profesora e investigadora Andrea Giráldez (2014)¹³ aboga por un cambio de mirada hacia el arte y las prácticas artísticas contemporáneas desde el ámbito de la educación. Giráldez hace referencia a la existencia de un cambio de paradigma debido al acelerado desarrollo tecnológico, y ancla como ideas fuerza que el docente debe ser consciente del nuevo escenario en el que se mueve, así como la importancia de considerar la realidad del alumnado al que van dirigidas las prácticas pedagógicas. Además, propone que para integrar las artes y las TIC en la educación se parta de prácticas artísticas reales, de producciones de arte digital, para diseñar proyectos pedagógicos significativos que conviertan al alumnado y al profesorado en creadores artísticos. Así pues, para Giráldez, **las producciones que se hacen en la vida real deben ser la base de lo que se haga en la escuela**. Por otro lado, según la autora, **la verdadera innovación educativa no viene garantizada por el uso de las TIC –ya que las herramientas tecnológicas como tales no suponen ningún cambio–, sino por el uso que el profesorado hace de ellas**, justificando su empleo para únicamente aquellos casos en los que nos permiten hacer algo que no podríamos hacer sin las mismas.

3. Aplicación didáctica: Situación de Aprendizaje (SdA)

Pasamos ahora a describir los elementos curriculares y la implementación de la situación de aprendizaje.

¹² MEFP (2022b)

¹³ GIRÁLDEZ, A. (2014)

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

3.1. Elementos curriculares: estructura de la SdA

Título: “De bits a melodías: creando música para videojuegos con inteligencia artificial”	
Etapas, ciclo y curso: Educación Primaria, tercer ciclo, 6º curso	
Centro educativo: Colegio Español Federico García Lorca de París	
Número de alumnos: 17 estudiantes	
Área: Educación Artística – Música y Danza	
Temporalización: 6 sesiones de 60 minutos, tercer trimestre 2024-2025.	
Descripción y finalidad de los aprendizajes: Esta SdA parte de la realidad y los intereses del alumnado y su relación con el mundo cultural y artístico del presente. Después de un proceso de indagación y experimentación se entrará en el proceso de creación artística de composiciones musicales colaborativas para acompañar escenas de videojuegos educativos y otros recursos de gamificación utilizando herramientas de Inteligencia Artificial (IA) de acceso gratuito.	
Conexión con los elementos curriculares:	
Descriptorios operativos de las competencias clave del Perfil de salida: CCL1, CD2, CPSAA1, CPSAA5, CC2, CE1, CCEC3, CCEC4.	
Objetivos de área¹⁴: b) e) i) y j) .	
Competencia específica 3. Expresar y comunicar de manera creativa ideas, sentimientos y emociones, experimentando con las posibilidades del sonido, la imagen, el cuerpo y los medios digitales, para producir obras propias.	Criterios de evaluación: 3.1. Producir obras propias básicas, utilizando las posibilidades expresivas del cuerpo, el sonido, la imagen y los medios digitales básicos y mostrando confianza en las capacidades propias.
Saberes básicos:	
A. Recepción y análisis – Recursos digitales de uso común para las artes plásticas y visuales, las artes audiovisuales, la música y las artes escénicas y performativas. B. Creación e interpretación – Fases del proceso creativo: planificación, interpretación, experimentación y evaluación. C. Artes plásticas, visuales y audiovisuales – Técnicas, materiales y recursos informáticos y tecnológicos: su aplicación para la captura, creación, manipulación y difusión de producciones plásticas y visuales. – Producciones multimodales: realización con diversas herramientas. D. Música, artes escénicas y performativas – Aplicaciones informáticas de grabación, edición de audio y edición de partituras: utilización en la audición, conocimiento, interpretación, grabación, reproducción, improvisación y creación de obras diversas.	

14 MEFP (2022a)

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Objetivos del Plan Erasmus del centro: O.4. Crear una competencia digital real: de consumidores a creadores	
Metodología: Aprendizaje basado en proyectos, Aprendizaje cooperativo, Clase invertida (Flipped Classroom), Técnicas y dinámicas de grupo y C(L)ASP.	
Evaluación: tipos global, continua y formativa, heteroevaluación y autoevaluación.	
Productos evaluables: <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información • Presentación de grupo de expertos • Plantilla de planificación • Grabaciones del alumnado • Productos finales 	Técnicas de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> - Observación sistemática y directa - Escucha activa de las aportaciones - Reflexiones e intervenciones orales - Análisis de las composiciones realizadas Instrumentos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> - Escala de observación sistemática - Listas de control - Rúbricas de autoevaluación - Portfolio digital (padlet)

Figura 1. Tabla de los elementos curriculares de la SdA

3.3. Implementación: desarrollo de la situación de aprendizaje

La implementación de la situación de aprendizaje se realizó en 6 sesiones:

Sesión 1: Introducción a la música en los videojuegos
Sesión 2: Introducción a la IA musical
Sesión 3: Análisis y planificación creativa
Sesión 4: Composición musical colaborativa
Sesión 5: Ensamblaje y presentación
Sesión 6: Reflexión y evaluación

Figura 2. Sesiones de implementación de la SdA

A modo de resumen, ya que no es nuestra intención proporcionar recetas sino compartir las ideas generadoras, describiremos las fases de la implementación didáctica de manera sucinta. Comenzamos la propuesta con una fase de brainstorming (¿Qué sabes sobre la música de videojuegos?, ¿Cómo influye la música en la experiencia emocional del jugador/a en los videojuegos?, ¿Qué elementos musicales hacen que una banda sonora de videojuego sea memorable?) a la que siguió la fase de indagación y planteamiento de interrogantes (¿Qué te gustaría saber?). A partir de las respuestas se inició la fase de investigación, donde el alumnado se dividió en grupos de expertos y expertas por temáticas. En las siguientes sesiones se utilizó la técnica de flipped classroom, con exploración y experimentación de las principales herramientas de IA y música y el visionado de video tutoriales. Siguió una revisión en el aula,

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

el planteamiento del producto final y la planificación del proceso creativo en grupos. Después de algunas sesiones de creación individual y colectiva, el alumnado presentó sus productos finales, se comentaron las composiciones realizadas (para fragmentos de vídeo, para acompañar imágenes fijas, para Breakouts de Genially, etc.) y se grabaron archivos de audio con la explicación del proceso creativo.

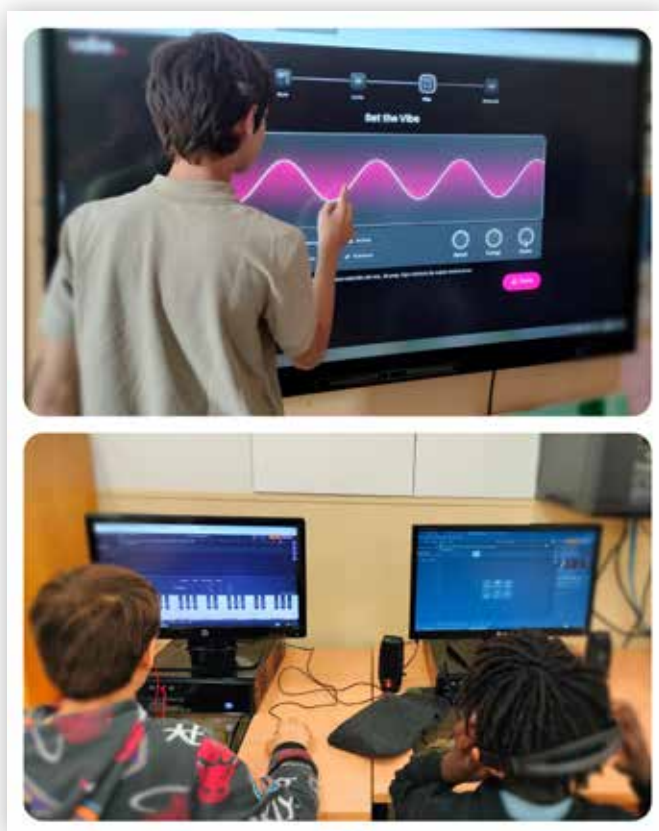


Figura 3. Fase de exploración

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /



Figura 4. Fase de planificación



Figura 5. Fase de creación

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Como parte de la fase de reflexión y evaluación hicimos una recapitulación de lo que habíamos aprendido. Además, planteamos el debate sobre los derechos de autor, y otros dilemas éticos con respecto al uso de la IA. El alumnado completó la rúbrica de evaluación individual y grupal (valoración del proceso, trabajo en equipo, valoración técnica, artística y estética del producto final, etc.) y se subieron las evidencias del proceso y las composiciones realizadas al padlet de la SdA, que se puede consultar en: <https://shorturl.at/YgTpN>



Figura 5. Código QR padlet de la SdA

Finalmente, se hicieron propuestas de mejora sobre las creaciones generadas y surgieron nuevas ideas para futuros proyectos.

4. Conclusiones

Esta experiencia de innovación pedagógica nos permitió aproximarnos a prácticas artísticas y musicales reales mediante el uso de interfaces sencillas y accesibles, integradas en la experiencia de usuario (conocida como “User eXperience” o UX). La propuesta permitió que los alumnos y alumnas ganaran seguridad en el ámbito de la creación, al tiempo que democratizó el acceso a la composición musical desde edades tempranas, superando muchas de las barreras técnicas tradicionales. No obstante, en algunos momentos, el alumnado siguió enfrentando ciertas limitaciones derivadas de su nivel de competencia digital y de los recursos tecnológicos disponibles en el entorno escolar.

Además, la propuesta brindó a los y las estudiantes oportunidades para disfrutar, expresarse, aprender de manera significativa y participar activamente en contextos auténticos. **Desde esta perspectiva, consideramos que la Inteligencia Artificial constituye una herramienta de gran valor y una oportunidad extraordinaria para enriquecer la educación artística y musical contemporánea.**

Referencias bibliográficas

COMISIÓN EUROPEA (2020) Plan de Acción de Educación Digital (2021-2027). En línea: <https://education.ec.europa.eu/es/focus-topics/digital-education/action-plan> Última consulta: 14/05/2025

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

DANNENBERG Roger B. (2000) Artificial Intelligence, Machine Learning, and Music Understanding In Proceedings of the Brazilian Symposium on Computer Music, Curitiba, Brazil, (SBCM2000).DANNENBERG Roger B., SASTRE, J., SCARANI, S., LLORET, N. y CARRASCOSA, E. (2023) Mobile Devices and Sensors for an Educational Multimedia Opera Project In Sensors 2023, 23(9), 4378; <https://doi.org/10.3390/s23094378>

GOBIERNO DEL ESTADO DE SÃO PAULO (2010) Proyecto Político-Pedagógico de la Asociación Amigos del Proyecto Guri. Sao Paulo, Secretaría de Estado de Culura del Gobierno de Sao Paulo. En línea: <https://www.scribd.com/document/487583471/Projeto-Pedagogico-GURI> Última consulta: 12/05/2025.

IRCAM (2025). En línea: <https://www.ircam.fr/>. Última consulta: 14/05/2025

MEFP (2022a). Orden EFP/678/2022, de 15 de julio, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la Educación Primaria en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación y Formación Profesional. Madrid, BOE.

En línea <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-12066> Última consulta: 14/05/2025

_____(2022b) Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. BOE En línea <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-3296> Última consulta: 14/05/2025

REAL ACADEMIA DE LA LENGUA ESPAÑOLA (RAE), (2025). En línea: <https://dle.rae.es/inteligencia> Última consulta: 10/05/2025

SANABRIA-NAVARRO, J.R., SILVEIRA-PÉREZ, Y., PÉREZ-BRAVO, D.D. y CORTINA-NÚÑEZ, M.J. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea, en Revista *Científica de Comunicación y Educación*, Solihull, UK, Oxbridge Publishing House, LTD. Acceso en línea: <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08> Última consulta: 13/05/2025.

SOUNDCOOL (2013). En línea: <https://soundcool.org/>, Valencia, SOUNDCOOL. Última consulta: 14/05/2025

SWA NWICK, Keith (1979). *A basis for music education*. London, Routledge.

____ (2003): *Music, mind and education*. London, Routledge.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALÈNCIA (UPV). En línea: <https://performingartech.blogs.upv.es/> Valencia, PerformingARTech Última consulta: 14/05/2025

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (UV) (2019). Lit(T)erart Research Group. En línea: <https://www.literart-research-group.com/> Último acceso: 14/05/2025

GIRALDEZ, Andrea (2014). Artes y tecnologías para educar. Organización de Estados Iberoamericanos OEI, IBERTIC. En línea https://youtu.be/KR_JiWQWfDg?si=iTU9ogFrk_vkFp_n Último acceso: 14/05/2025

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

/ Diseño e implementación en el aula de una situación de aprendizaje utilizando la inteligencia artificial:

Una **PROPUESTA ERASMUS +**

Juan Eduardo Rodríguez de Vicente

Jefe de departamento de Matemáticas. Liceo Español Luis Buñuel (París)

Rubén Pajares Pescador

Jefe de departamento de Tecnología y coordinador TIC. Liceo Español Luis Buñuel (París)

/ Resumen

El artículo presenta una situación de aprendizaje sobre inteligencia artificial (IA) como parte del compromiso del Liceo Español Luis Buñuel con una educación innovadora y de calidad en el marco del proyecto Erasmus+. La propuesta permitió valorar la importancia de la IA, la creación de machine learning, su integración en Scratch¹ y una reflexión sobre sus sesgos y limitaciones.

¹ Scratch es un lenguaje de programación visual desarrollado por el MIT, diseñado especialmente para que jóvenes aprendan a programar de forma intuitiva y creativa utilizando bloques gráficos (<https://scratch.mit.edu>)

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

1. Introducción

La inteligencia artificial (IA) se ha convertido en los últimos tiempos en uno de los temas más discutidos y controvertidos en la sociedad actual y también, como no podía ser de otra manera, en el ámbito educativo. En el entorno escolar genera curiosidad, inquietud e, incluso, temor por parte del profesorado debido al uso indiscriminado de dichos sistemas por parte del alumnado. Este nuevo escenario puede acarrear situaciones indeseables en el normal funcionamiento de una escuela que debe estar abierta a la permanente adaptación a los cambios tecnológicos y a la digitalización que demanda la sociedad actual.

En esta línea, los autores del artículo consideran que es necesario integrar este tipo de tecnologías emergentes en el currículo, especialmente en materias como Matemáticas y Tecnología donde el pensamiento computacional representa un eje común de sus programaciones didácticas en toda la etapa educativa de secundaria.

Además, la UNESCO y la Comisión Europea en su Plan de Acción Digital 2021/2027 afirman que existe una necesidad creciente de que docentes y estudiantes tengan una comprensión básica de la IA y el uso de datos para poder interactuar de manera positiva, crítica y ética con esta tecnología y explotar todo su potencial.

Ese es, por tanto, nuestro objetivo principal al abordar este proyecto: contribuir a la formación del alumnado en este campo desde una perspectiva educativa, transformadora y responsable que les amplíe la visión a las inmensas posibilidades del buen uso que puede tener la IA más allá de la utilización indiscriminada de ChatGPT.

2. Diseño didáctico de una secuencia de aprendizaje

La intervención educativa buscaba promover una alfabetización crítica en IA mediante una metodología activa y contextualizada, elaborando una secuencia estructurada de actividades de complejidad creciente para alcanzar los objetivos propuestos y evaluar los resultados obtenidos. Con el fin de garantizar una experiencia inclusiva que respondiera a los distintos estilos, ritmos y necesidades de aprendizaje, se siguieron los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), tratando de implicar al alumnado de manera activa con estrategias variadas, presentando la información de diferentes formas y ofreciendo opciones variadas para la acción y expresión del resultado.

La experiencia que se describe a continuación fue realizada el 27 de marzo de 2025 con alumnado de 15 y 16 años, coincidiendo con la visita de un grupo de estudiantes croatas en el marco del proyecto Erasmus+, vigente en el Liceo Español Luis Buñuel desde el curso escolar 2021/22. La propuesta de trabajo se



/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

concretó en una situación de aprendizaje (SA) con una estructura claramente definida en 11 fases, presentadas de manera esquemática en la siguiente figura:

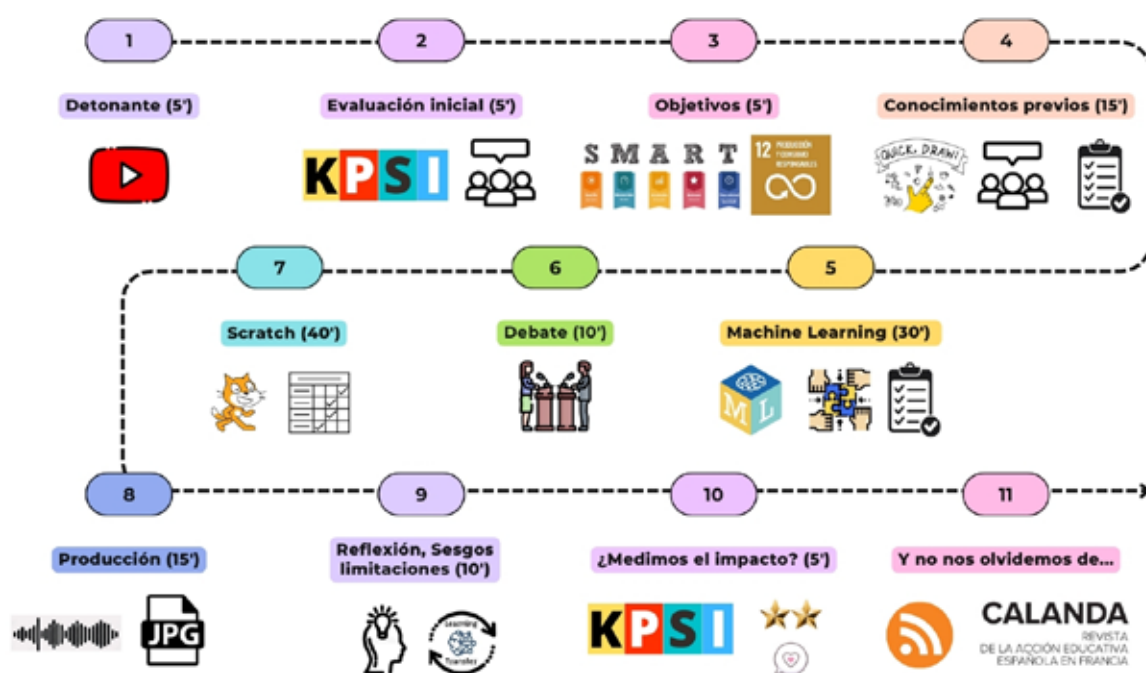


Figura 1. Secuencia didáctica de la SA y temporalización

Fase 1. Detonante: encender la chispa de la curiosidad

“La curiosidad enciende la emoción. Y con la emoción se abren las ventanas de la atención, foco necesario para la creación de conocimiento”. Francisco Mora (2013)

Toda situación de aprendizaje (SA) debería comenzar con una actividad que despierte la curiosidad del alumnado —con un vídeo o artículo de prensa de actualidad, por ejemplo— para, a continuación, plantear un reto intelectual que conlleve la producción de un objeto o un recurso que dé respuesta al problema planteado inicialmente. El objetivo de esta fase era situar la IA en el contexto actual y el impacto que genera en sus vidas, provocando que los estudiantes reaccionaran ante preguntas que llamaran su atención y despertaran su curiosidad. En este sentido, después de la visualización de un vídeo introductorio que presentaba aplicaciones relacionadas con la IA —asistentes virtuales, algoritmos de recomendación, etc.— se inició un interesante debate con preguntas como: “¿Qué ejemplos de IA reconoces en tu vida diaria?” o “¿Qué tipo de sentimiento te genera su uso y por qué?” La diversidad de opiniones expresadas por los estudiantes (algunos reconocían su fascinación por el potencial de esta herramienta, mientras que otros dejaban clara su preocupación e, incluso su inquietud), no solo permitió desde el comienzo generar interés y captar su atención, sino también fomentar su pensamiento crítico para una reflexión más profunda en las siguientes fases.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Fase 2. Evaluación inicial con KPSI: instrumento eficaz y sencillo

“La evaluación inicial es imprescindible para identificar las ideas previas del alumno y planificar intervenciones que promuevan aprendizajes significativos y funcionales”. Neus Sanmartí (2007)

El segundo paso fue organizar al alumnado en grupos cooperativos y presentarles el KPSI, instrumento de evaluación basado en tres preguntas clave: “¿Qué sé?, ¿Qué pienso? y “¿Qué sé hacer? Esta herramienta pedagógica permitió explorar el conocimiento previo, activar procesos metacognitivos y organizar el pensamiento sobre el tema de estudio.

La mayoría de estudiantes afirmaba conocer e, incluso, utilizar software relacionado con la IA, pero desconocía su fundamento técnico de diseño y funcionamiento, lo que ofreció una buena oportunidad para la construcción del aprendizaje. Por último, el mismo instrumento KPSI fue reutilizado en la fase de cierre para valorar el impacto educativo del taller, favoreciendo una evaluación formativa donde el alumnado podía regular su propio proceso de aprendizaje.

Fase 3. Objetivos

Los objetivos didácticos del taller fueron formulados siguiendo el modelo SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporalizados) y se concretaron en los siguientes:

1. Comprender el fundamento técnico de la IA.
2. Crear un modelo de entrenamiento con IA.
3. Implementar el machine learning en un entorno de programación gráfico (Scratch).
4. Identificar sesgos y limitaciones de la IA, y reflexionar sobre su uso ético y responsable.

La temática central del taller fue la gestión de residuos sólidos urbanos, por lo que se vinculó con el ODS 12: producción y consumo responsables. De esta manera, la propuesta pedagógica no solo trataba de realizar una actividad puntual más, sino de conectarla con los valores y compromisos del Liceo plasmados en el Proyecto Educativo de Centro y el proyecto Erasmus+.

Fase 4. Ampliar conocimientos previos. ¿Cómo aprende una inteligencia artificial?

La primera tarea para introducir al alumnado en el conocimiento de esta tecnología emergente de manera accesible y motivadora fue que interactuara con la aplicación gratuita Quick, Draw!². Este software educativo, que reconoce en tiempo real los objetos dibujados por los estudiantes, permite visualizar de manera inmediata cómo un modelo de IA reconoce patrones generados a partir de datos previamente etiquetados y aprende gracias a los nuevos datos que proporcionamos al utilizar esta aplicación.

2 <https://quickdraw.withgoogle.com>

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Posteriormente, se abrió un espacio de debate sobre la importancia de ser precisos en la introducción de datos que proporcionamos al sistema, el reconocimiento de patrones y la importancia de la retroalimentación para mejorar el modelo de entrenamiento.

Esta fase resultó fundamental para la transición de lo lúdico a lo conceptual, ya que después de reforzar los conocimientos previos, se preparó al alumnado para la siguiente etapa, el diseño de su propio modelo de IA.

Fase 5. Nuestro primer modelo de Machine Learning

“Aprender algo en profundidad requiere usarlo en contextos que le den sentido”.

David Perkins (1993)

La teoría del aprendizaje situado (Lave y Wenger, 1991) establece que el conocimiento se construye en contextos culturales y sociales concretos de manera que el aprendizaje implica no solo adquirir información abstracta, sino también la participación activa en prácticas significativas para el discente. Basándose en esta teoría pedagógica, el equipo docente propuso a los grupos de trabajo el uso de la plataforma LearningML³ para el diseño y creación del primer modelo de aprendizaje automático.



Figura 2. Trabajo en grupo

Con el objetivo de contextualizar el aprendizaje, esta fase se vinculó al ODS 12 y a uno de los ejes de actuación del proyecto Erasmus+ del Liceo: la concienciación medioambiental. La pregunta que se lanzó al alumnado fue la siguiente:

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

¿Cómo puede la IA ayudarnos al reciclaje correcto de los residuos sólidos urbanos?

Atendiendo a esa premisa, los grupos de trabajo recopilaron información sobre residuos sólidos urbanos (plásticos, vidrio, papel, orgánico, etc.) con el objetivo de generar un modelo automático de gestión de residuos. En la plataforma educativa LearningML introdujeron datos, los etiquetaron correctamente y entrenaron un modelo básico que pudiera identificar el residuo y predijera el color del contenedor adecuado con un alto porcentaje de éxito.

Durante el proceso, el alumnado iba siendo consciente de la importancia de implementar una base de entrenamiento sólida, con categorías bien definidas (sin solapamientos), lo que necesariamente llevó a reflexionar sobre si la IA puede “equivocarse” e incluso, de manera intencional o fortuita, si esta tecnología puede presentar sesgos en sus resultados.

Esta fase fue crucial en la secuencia didáctica de la SA ya que supuso un salto cualitativo en el aprendizaje. En términos de la taxonomía de Bloom, el estudiante comenzó en el nivel cognitivo de orden inferior (comprensión y aplicación) progresando hasta habilidades cognitivas de orden superior (análisis, evaluación y creación), lo que favoreció la comprensión íntegra de todos los conceptos. Sin duda, fue uno de los momentos más intensos y reveladores del taller.

Fase 6. Debate: ¿nos podemos fiar de la IA?

“No deberíamos preguntar si podemos confiar en la IA, sino en quién y en qué estructuras podemos confiar cuando se utiliza”.
Joanna Bryson (2018).

Esta fase sirvió de transición entre la parte técnica, y la ética y social de la formación. El debate fue muy enriquecedor por la diversidad cultural del grupo, compuesto de alumnado latinoamericano, español, francés y croata, ya que las distintas perspectivas aportaron matices muy valiosos sobre cómo se percibe la tecnología, el poder creciente de las máquinas y la confianza en los sistemas automatizados en contextos sociales y educativos, en particular.

Fase 7. Implementación en Scratch: conectar código y aprendizaje automático

Otro paso decisivo en el taller formativo fue la integración del modelo creado previamente en LearningML en un entorno de programación que conectara conceptos del pensamiento computacional con la IA. Esta actividad supuso un desafío técnico y creativo, puesto que exigía a los grupos vincular conceptos de IA con herramientas propias de un entorno de programación informática.

En esta fase se pretendía que los grupos crearan un programa que ayudara al reciclaje de residuos, permitiendo que el usuario de la aplicación interactuara con un lenguaje cotidiano. El entorno utilizado fue LearningML Scratch⁴, una versión de Scratch 3.0 que incorpora bloques específicos para integrar modelos machine learning entrenados en la plataforma LearningML. Los “jóvenes programadores” pudieron ver

⁴ <https://learningml.org/scratch>

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

en tiempo real cómo la IA respondía a las entradas de información, observar los aciertos y errores del sistema, considerar el error como una oportunidad de aprendizaje (Sanmartí, N., 2007) y revisar recurrentemente el modelo de entrenamiento, entrando en un bucle de mejora continua del producto final. En definitiva, la experiencia contribuyó no solo a adquirir competencias digitales, sino también a trabajar competencias transversales asociadas al trabajo en equipo donde los participantes debían discutir, reflexionar y tomar decisiones de manera consensuada con el objetivo final de resolver un problema.



Figura 3. Interfaz del programa creado con Scratch

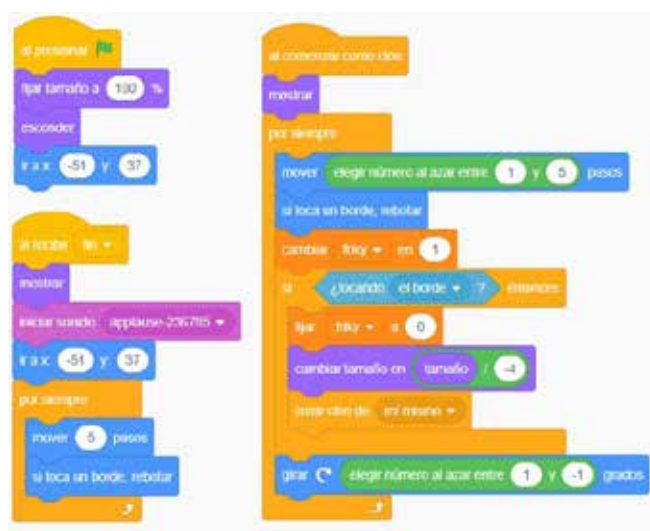


Figura 4. Parte del código de un Sprite del entorno Scratch

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Fase 8. Producción final: nuestros primeros proyectos de IA con Scratch

“Demasiado a menudo, los jóvenes son consumidores pasivos de tecnología. Nosotros queremos que se conviertan en creadores activos”.

Mitchel Resnick (2017)

La realización de los programas en el entorno Scratch por parte de los grupos de trabajo representó un momento culminante de la SA. El software permitía interactuar con el usuario describiendo, en primer lugar, el tipo de residuo que había que reciclar para que, a continuación, un personaje seleccionara el contenedor adecuado probando el modelo IA que previamente habían entrenado. Habían conseguido gran parte de los objetivos. Sin embargo, todavía faltaba abordar un asunto esencial.



Figura 5. Presentación y discusión de los programas creados

Fase 9. ¿Qué limitaciones tiene la IA y en qué sesgos se puede incurrir?

“Los algoritmos son opiniones incrustadas en código”.

Cathy O’Neil (2016).

Esta fase permitió reflexionar de manera crítica sobre los límites técnicos y éticos de la IA, comprobando, gracias a uno de los modelos presentados por uno de los grupos, que este tipo de tecnología puede presentar sesgos. Después de ver un breve video titulado “Sesgos algorítmicos”, se lanzaron algunas preguntas como: “¿Quién entrena a la IA y con qué datos?”, “¿Qué responsabilidad tenemos como creadores de tecnología?” y “¿Es posible evitar los sesgos en IA?”, entre otras. El posterior debate llevó a la conclusión sobre la importancia y la responsabilidad de introducir en la machine learning datos de calidad, variados y lo más neutros posibles.

Fase 10. Evaluación del impacto: ¿Qué hemos aprendido?

“Evaluar no es calificar, sino ayudar a aprender. Y para ello es necesario que el alumno participe activamente en la evaluación, que reflexione sobre lo que ha aprendido y lo que aún necesita mejorar”.

Neus Sanmartí (2007).

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Para medir el impacto educativo del taller, se pasó de nuevo el mismo instrumento KPSI utilizado en la fase 2 de la SA. Para ello, los participantes respondieron de nuevo a las mismas preguntas y las compararon con las respuestas iniciales, activando procesos metacognitivos para, en último término, tomar conciencia del proceso de aprendizaje experimentado.

También los grupos de trabajo valoraron la actividad formativa mediante un cuestionario. La valoración fue muy positiva (media: 4,2 sobre 5), destacando el interés suscitado por el uso de la machine learning y la gestión de datos en los sistemas de la IA, así como la motivación para seguir profundizando en esta tecnología emergente.

Por último, cada estudiante completó de forma anónima una tarjeta en la que indicaba dos aprendizajes relevantes y compartía un deseo o una duda que aún mantenía tras el taller, lo que contribuyó a la evaluación formativa.



Figura 6. Grupo docente y estudiantes que participaron en el taller formativo

Fase 11. Difusión: cuando el aula se abre al mundo

“Cuando el niño trabaja en proyectos que le importan y los comparte con otros, se implica más profundamente y desarrolla un sentido de propósito”.

Mitchel Resnick (2017)

El aprendizaje generado en una SA no debería quedarse entre las cuatro paredes del aula, sino proyectarse a la comunidad educativa y, en general, a la sociedad, con el objetivo de generar un mayor impacto educativo y más significativo. Por esta razón, se decidió difundir la experiencia en las redes sociales del Liceo Español, así como con la redacción del presente artículo para su publicación en la revista Calanda.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

3.- Conclusión

La UNESCO afirma que la mayoría de los países occidentales no han integrado la IA en sus sistemas educativos y señala la necesidad urgente de establecer políticas claras y bien definidas para implementarla de manera efectiva. Una escuela comprometida con una educación de calidad sugiere estar en sintonía con los retos y necesidades de la sociedad del siglo XXI y debe abordar no solo la enseñanza de las bases técnicas de la IA, sino también educar con y sobre ella, promoviendo la reflexión crítica y su uso responsable.

La actividad descrita en este artículo, enmarcada en el proyecto Erasmus+ del Liceo Español Luis Buñuel, tenía clara esa directriz: mostrar los fundamentos de esta tecnología emergente y, simultáneamente, utilizarla de una manera constructiva, crítica e interdisciplinar. Sin duda, este proyecto seguirá enriqueciéndose en el futuro con nuevas aportaciones y experiencias.

Somos conscientes de que queda mucho camino por recorrer, por lo que invitamos a otros docentes e instituciones educativas a adaptar este tipo de experiencias, replicarlas y mejorarlas compartiendo sus resultados para construir colaborativamente propuestas pedagógicas relevantes. Solo de esta manera podremos avanzar hacia una educación de calidad conectando las necesidades del presente con las oportunidades que nos ofrecerá el futuro.

4.- Referencias bibliográficas

BRYSON, Joanna J. (2018): "The artificial intelligence of the ethics of artificial intelligence: An introductory overview for law and regulation", Oxford University Press.

LAVE, Jean y WENGER, Étienne (1991): *Situated learning: Legitimate peripheral participation*, Cambridge, Cambridge University Press.

MORA, Francisco (2013): *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*, Madrid, Alianza Editorial.

O'NEIL, Cathy (2016): *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*, Nueva York, Crown Publishing Group.

PERKINS, David (1993): "Teaching for understanding", *American Educator*, vol. 17, nº 3, pp. 28–35.

RESNICK, Mitchel (2017): *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*, Cambridge (MA), MIT Press.

SANMARTÍ, Neus (2007): *10 ideas clave. Evaluar para aprender*, Barcelona, Graó.



/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

/ Propuestas didácticas para promover el uso ético

De la IA en el aula de conversación de español

Marina Lorenzo Gómez

Licenciada en Educación Primaria con especialidad en lengua extranjera francés. Auxiliar de conversación en lengua española en el Lycée Polyvalent de Haute Auvergne y el Collège Blaise Pascal en Saint Flour, Cantal, Francia

/ Resumen

La inteligencia artificial plantea retos en todos los sectores de la sociedad y, por ello, resulta necesario proponer nuevas metodologías dentro de la educación para alfabetizar al alumnado y profesorado en el correcto uso de dichas herramientas y aprovechar al máximo sus funcionalidades.

Palabras clave:

inteligencia artificial, innovación, propuestas didácticas, uso ético.

¿QUÉ ES LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL? ¿CÓMO HA SURGIDO? ¿POR QUÉ HA COSECHADO TANTO ÉXITO EN TAN POCO TIEMPO?

La inteligencia artificial ha llegado para quedarse. Cada vez son más las empresas que la usan de manera habitual; para elaborar planes de trabajo, informes, imágenes de marca, etc. Ha sido implantada en las industrias, donde la inteligencia artificial (a partir de ahora IA) agiliza los tiempos de producción, economizando los recursos, reduciendo los costes y aumentando, de tal modo, las ganancias. Asimismo, proporciona al consumidor una experiencia personalizada, en la cual adecua las necesidades de cada uno de los inversores con el fin de lograr un resultado impecable.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

En la sanidad, la IA ha conseguido, entre otros muchos avances, desarrollar un sistema de aprendizaje profundo (DLS) que permite detectar biomarcadores sistémicos a partir de fotografías del ojo de manera externa. Con ello, se pueden detectar de manera temprana afecciones que puedan repercutir en enfermedades del tipo ceguera o similares afecciones oculares, tal y como explican Babenko, Boris et al. (2023)¹. La IA reduce el nivel de invasión que infligimos, y con ello, acelera el tiempo de recuperación del paciente.

Asimismo, respecto al sector de la educación, que es el que nos atañe especialmente, su presencia no ha pasado inadvertida. La herramienta ha sido utilizada por diversos docentes, en tareas tales como la elaboración de recursos, análisis de rendimiento, adaptación de pruebas al alumnado con NEAE, etc. Ejemplo de esto es la opinión de un maestro de un CRA (Colegio Rural Agrupado), recogida en Montiel, F.J & López, M. (2023)²:

“La verdad es que en este tiempo me ha ayudado mucho en mi trabajo como maestro. Gracias a las herramientas con IA, puedo planificar mis clases de forma más fácil y rápida, porque me dan ideas, recursos y materiales que se adaptan a lo que necesitan y quieren aprender mis alumnos. Además, me ahorran tiempo, porque me hacen algunas tareas que antes tenía que hacer yo, como corregir exámenes o hacer informes y que al final pues tengo más tiempo y puedo atender mejor a los alumnos”.

En innegable que la IA trae cambios significativos, tanto en los métodos docentes, como en la forma en la que se adquiere el conocimiento. Esta tendrá como finalidad crear softwares que se adapten a las necesidades de los estudiantes, alcanzando un nivel de aprendizaje personalizado. (Valencia Tafur, A.T. y Figueroa Molina, R., 2023)³.

Además, la educación tendrá que poner en duda aspectos hasta ahora inamovibles, tales como la eficacia de las pruebas escritas, o la utilidad de los deberes, tareas que ahora pueden ser realizadas por el alumnado en cuestión de segundos mediante herramientas como ChatGPT. Los deberes son actualmente el reflejo de un modelo educativo basado aún en la memorización y repetición sistemática de contenidos (Feito Alonso, 2020)⁴, y el tiempo que se dedica a estas tareas se acorta de manera significativa mediante el uso de la IA. Extraemos un fragmento escrito hace más de 50 años que puede ilustrar la situación actual en la educación, y es que,

“(…)Los medios audiovisuales de información los hacen vivir (a los alumnos) en un mundo que no tiene nada en común con la vieja escuela donde ustedes (los docentes) se obstinan en mantenerlos.(…) El trabajo escolar no les interesa porque no se inscribe ya en su mundo (...) sólo le prestan una porción mínima de su interés y de su vida, y todo lo demás lo reservan para lo que consideran la verdadera cultura y la verdadera alegría de vivir”. (Freinet, 1969, p. 3)⁵.

1 Babenko, Boris et al. (2023). A deep learning model for novel systemic biomarkers in photographs of the external eye: a retrospective study). The Lancet Digital Health, (5), 257 - 264. 10.1016/S2589-7500(23)00022-5

2 Montiel-Ruiz, F.J. y López-Ruiz, M. (2023). Inteligencia artificial como recurso docente en un colegio rural agrupado. RiITE Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa, 15, 28-40. <https://doi.org/10.6018/riite.592031>

3 Valencia Tafur, A.T. y Figueroa Molina, R. (2023). Incidencia de la Inteligencia Artificial en la Educación. Educatio Siglo XXI, 41(3), 235-264 <https://doi.org/10.6018/educatio.555681>

4 Feito Alonso, R. (2020). Los deberes escolares. Un análisis sistematizado con especial referencia al caso español. Contextos Educativos. Revista De Educación, (25), 163–182. <https://doi.org/10.18172/con.3957>

5 Freinet, C. (1969). Técnicas Freinet de la escuela moderna. Siglo Veintiuno Editores.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

La escuela es un agente vivo en la sociedad y, como cualquier otro, está en continuo movimiento y su-peditado a los cambios que sufra dicha sociedad. Por tanto, y asumiendo el papel de educadores, radica en nosotros la necesidad de adaptar la escuela a los tiempos en los que vivimos y el entorno de nuestro alumnado.

No obstante, es inevitable reflexionar sobre las consecuencias que esto puede provocar, y es que el uso de la IA lleva, o debería llevar, implícita una reflexión sobre su uso. Para ello, se ha desarrollado la Tecnología Educativa que, tal y como explica Sánchez (2023)⁶, “aborda el estudio de los recursos [...], su diseño, incorporación y evaluación en contextos educativos y sociales.” (p. 2) Asimismo, la autora reflexiona sobre el componente ético de la IA, al defender “una implantación ética y responsable” (p. 3).

Dado que el acceso a los datos es cada vez más crucial para el desarrollo económico y social de los países y las oportunidades de las personas, aquellos que carecen de acceso al ámbito digital o no pueden costear una cantidad suficiente de datos se encuentran en una situación de “pobreza de datos”. (Marwala, 2023), citado en (UNESCO, 2024, p. 14.)⁷ Por esto, siguiendo la línea argumental del uso ético de la IA, y poniendo como eje vertebral de nuestra propuesta didáctica la disposición número 104, recogida en la Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial (UNESCO, 2021)⁸

“(...) Los Estados miembros deberían también velar por que las tecnologías de la IA empoderen a los educandos y los docentes y mejoren su experiencia, teniendo presente que los aspectos relacionales y sociales y el valor de las formas tradicionales de educación son fundamentales en las relaciones entre docentes y educandos y entre los propios educandos.” (p.34-35)

y, asimismo, la disposición número 102, que añade:

“Los Estados miembros deberían promover la adquisición de “competencias previas” para la educación en materia de IA, como la alfabetización básica, la aritmética elemental, las competencias digitales y de codificación y la alfabetización mediática e informacional, así como el pensamiento crítico y creativo, el trabajo en equipo, la comunicación, las aptitudes socioemocionales y las competencias en materia de ética de la IA (...)”. (p. 34).

Presentamos a lo largo de este artículo una serie de actividades que intentan fomentar el uso de la IA en el aula de conversación de español como lengua extranjera, así como la reflexión crítica con respecto a ello, y el fortalecimiento y desarrollo de herramientas que nos permitan hacer una utilización de dichos recursos lo más segura y ética posible.

6 Sánchez, M.M. (2023). Los desafíos de la Tecnología Educativa. RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa, 14, 1-5. <https://doi.org/10.6018/rriite.572131>

7 UNESCO (2024). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>

8 UNESCO (2021). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Propuesta de unidad didáctica

Tabla 1.

Calendario de implantación Unidad Didáctica.

SESIÓN	ACTIVIDAD	IMPLANTACIÓN
Sesión inicial	Diálogo sobre la IA	Puesta en práctica semana 10-14 marzo
Sesión 1	Tabú y Escape Room	Puesta en práctica semana 17-21 marzo
Sesión 2	Sesgos de género	Propuesta didáctica
Sesión 3	Fake news	Propuesta didáctica
Sesión final	Implicaciones IA y reflexión	Propuesta didáctica

Nota: Elaboración propia.

Sesión inicial y primera sesión. Aproximación conceptual

Como primera aproximación llevaremos a cabo dos sesiones introductorias mediante las cuales podemos contextualizar a los estudiantes respecto al tema que vamos a trabajar a lo largo de toda la unidad didáctica. La primera intervención será la elaboración de un diálogo conjunto en torno al cual conocer la postura y predisposición de nuestros alumnos y alumnas frente a la IA y sus implicaciones en el mundo actual. Podemos destacar algunas de las preguntas surgidas en la primera sesión, junto a las respuestas dadas por nuestro alumnado, que nos sirvieron para poder elaborar las propuestas de intervención posteriores.

Tabla 2.

Batería de preguntas sobre la IA.

Definición del concepto IA	¿Cómo definirías el concepto IA? ⁽¹⁾ ¿Qué significado le darías tú a la IA? ⁽²⁾
Frecuencia de uso de la IA	¿Cuánto utilizas la IA en tu día a día? ⁽³⁾
Aplicación de la IA en la vida diaria	¿Para qué tareas utilizas la IA en tu vida cotidiana? ⁽⁴⁾ ¿Utilizas la IA en tareas escolares, y si es así, en cuáles? ⁽⁵⁾
Opinión y crítica acerca de la IA	¿Piensas que la IA te facilita la vida? ⁽⁶⁾ ¿Alguna vez dudas de las respuestas que obtienes o simplemente las aceptas siempre como verdaderas? ⁽⁷⁾ ¿Consideras que la IA puede fallar? ⁽⁸⁾ ¿Usas herramientas como ChatGPT sin ningún tipo de filtro o control? ⁽⁹⁾
Reflexiones sobre el futuro de la IA	¿Qué aportes puede traer la IA en el futuro? ⁽¹⁰⁾

Nota: Elaboración propia.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Pensamiento crítico. (7) y (8): No cuestionan las respuestas, y simplemente las toman como verdades absolutas. Nuestro alumnado admitió que pocas veces o ninguna cuestiona ninguna de las respuestas que le ofrecen los chatbots de la IA. Con ello, se produce una tendencia a la “aceptación ciega” de toda información que llegue a nuestras manos. Y no tan solo estamos hablando de informaciones erróneas, desactualizadas o sensacionalistas, como las fake news, sino que nos referimos a otros problemas que puede traer la IA consigo como, por ejemplo, el sesgo de género que contiene todavía (Pérez- Ugena, 2024)⁹. Dichas problemáticas fueron las que dieron forma a las propuestas de intervención desarrolladas más adelante.

Respecto a los avances que pueda traer la IA (10), nuestro alumnado se mostró bastante dubitativo a la hora de pensar en cómo la IA puede cambiar el mundo: Expusieron algunas dudas sobre si de verdad lo hará de manera tan drástica como se cree. Mostraron además interés en los avances médicos y científicos que ésta trae consigo.

Fase de reflexión (Evaluación): Hicimos un pequeño diálogo final y se llegó al consenso de que, si bien la IA va a revolucionar muchos aspectos de la actualidad, no tenemos que pensar en ella como un fin per se, sino más bien como una herramienta que ayudará a la humanidad a lograr avances significativos. El alumnado puso en común ideas propias acerca del futuro de la IA, así como sus miedos y sus expectativas.

En la segunda sesión llevamos a cabo una conceptualización de términos, mediante la cual trabajamos el vocabulario básico para poder comunicar ideas acerca de los temas que íbamos a tratar. Lo hicimos mediante dos juegos clásicos como lo son el juego de Tabú y un Escape Room. La evaluación de ambos juegos fue llevada a cabo mediante la propia superación de las pruebas de estos.

Segunda sesión. Sesgos de género en la IA

La inteligencia artificial presenta un marcado sesgo de género, ya que los datos que alimentan sus algoritmos muestran escasa o nula representación femenina. Esto provoca que la IA generativa favorezca lo masculino sobre lo femenino, generando respuestas influenciadas por estereotipos de género. Recuperamos de nuevo a Pérez-Ugena (2024) para decir que la IA puede reforzar normas sociales discriminatorias si no se desarrolla con perspectiva de género. Por ello, es fundamental guiar al alumnado a adoptar una visión crítica ante los contenidos generados por IA, combatiendo la desigualdad estructural.

Con base en esto, se propone una actividad de 55 minutos, dividida en varias fases; en la introducción, se pregunta al alumnado qué entienden por sesgo de género y si creen que la IA puede ser neutral. Luego, en grupos de 3 o 4, los estudiantes elaboran listas de profesiones escritas en masculino, femenino y género neutro, para generar imágenes con IA (como DALL-E 2). Por ejemplo: “un cocinero” vs. “una cocinera” o “conserje en un colegio”.

9 Pérez-Ugena Coromina, M. (2024). Sesgo de género (en IA). EUNOMÍA. Revista En Cultura De La Legalidad, (26), 311-330. <https://doi.org/10.20318/eunomia.2024.8515>

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Tras generar las imágenes, el alumnado completará una ficha de análisis comparando aspectos como vestimenta, entorno o postura, y si las imágenes neutras responden a roles de género. Luego, en una fase de diálogo, los grupos expondrán sus resultados y debatirán sobre si la IA refleja la realidad o la distorsiona, cómo se puede corregir este sesgo y qué hacer ante la desigualdad de género. Finalmente, se realiza una reflexión conjunta sobre las implicaciones sociales del sesgo en la IA, fomentando una conciencia crítica en el alumnado.

Tercera sesión. Cómo detectamos las fake news

Uno de los grandes retos actuales es la manera en la que gestionamos la información y su uso con fines más allá de lo comunicativo. Las fake news, según el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE)¹⁰, son noticias falsas difundidas por Internet con el objetivo de engañar, desinformar y manipular. Estas noticias contribuyen a la polarización social y debilitan la democracia al socavar el derecho a una información veraz (Rodríguez, 2019)¹¹.

Como respuesta, se propone una actividad de 55 minutos para enseñar al alumnado a detectar fake news mediante el uso de IA. Inspirada en Meza, Jiménez y Guzmán (2023)¹², la sesión busca desarrollar pensamiento crítico y estrategias de verificación. En la introducción, se plantean al alumnado preguntas sobre su conocimiento de las noticias falsas y sus consecuencias. Luego, en grupos de 3-4 personas, los estudiantes buscarán una noticia real en Internet y crearán otra con ChatGPT. Ambas serán colocadas en Canva para su análisis compartido.

En la fase de verificación, los grupos utilizarán una batería de preguntas basadas en el modelo de comunicación de Lasswell y las 5W del periodismo: ¿Quién?, ¿Qué?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Por qué?, además de criterios como la fuente, fiabilidad, tono y datos concretos. El alumnado consultará a la IA para responderlas y decidirán si la noticia es falsa o verificada, argumentando sus conclusiones.

Finalmente, en la fase de reflexión, se hará una asamblea para compartir aprendizajes sobre las fake news, valorar el papel de la IA en la detección de desinformación y debatir su utilidad en la vida cotidiana.

10 INCIBE. (s.f.). Bulos y noticias falsas (fake news). INCIBE. <https://www.incibe.es/ciudadania/tematicas/bulos-fake-news>

11 Rodríguez, C. (2019). No diga fake news, di desinformación: una revisión sobre el fenómeno de las noticias falsas y sus implicaciones. (2019). Comunicación, 40, 65-74. <https://doi.org/10.18566/comunica.n40.a05>

12 Meza, J.M., Jiménez, M.J. y Guzmán, Y.I. (2023). Andamio cognitivo: un chatbot en redes sociales para analizar noticias falsas. RiTE Revista

Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 14, 76-94. <https://doi.org/10.6018/riite.552571>

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Sesión final. Implicaciones de la IA en nuestra vida y reflexión final

Iniciaremos escribiendo en la pizarra los ámbitos donde el alumnado cree que la IA puede tener gran impacto, como educación, arte, economía o sanidad.

Uso del chatbot: Luego, en grupos (como en sesiones anteriores), asignaremos a cada uno un ámbito específico. Utilizarán ChatGPT para crear relatos breves (máx. 200 palabras) que imaginen cómo influirá la IA en ese ámbito en el año 2060.

En la fase de análisis, una vez elaboradas las situaciones, debatiremos preguntas como; ¿ha mejorado la IA el mundo?, ¿qué avances son positivos o peligrosos? El alumnado reflexionará sobre los beneficios y dilemas éticos, como la sustitución laboral por robots o la creación artística por IA.

Finalmente, en la fase de reflexión (evaluación), cerraremos con una discusión grupal donde se compartirán opiniones sobre el futuro representado en los relatos, considerando si esos escenarios son posibles y qué riesgos o beneficios pueden implicar.

Conclusiones

Esta propuesta surge tras observar el uso excesivo y poco ético de la IA por parte de estudiantes de todos los niveles educativos e incluso de docentes. Esto evidencia la necesidad urgente de una mejor alfabetización digital, especialmente en torno a la inteligencia artificial. Vivimos una era de grandes avances tecnológicos, y sería un error no aprovechar su potencial también en el ámbito educativo.

La escuela, como reflejo de la sociedad, debe adaptarse a estos cambios, y es clave que el profesorado los entienda y los incorpore para mejorar la institución. La IA, al igual que otras tecnologías históricas como la rueda, el reloj o la imprenta, puede ayudarnos a automatizar tareas repetitivas y facilitar el aprendizaje. Por ello, es esencial preparar al cuerpo docente en competencias digitales, ya que son quienes están en contacto directo con las nuevas generaciones y tienen la responsabilidad de guiarlas frente a esta revolución tecnológica.

/ BUENAS PRÁCTICAS DOCENTES /

Bibliografía

Babenko, Boris et al. (2023). A deep learning model for novel systemic biomarkers in photographs of the external eye: a retrospective study). *The Lancet Digital Health*, (5), 257 - 264. 10.1016/S2589-7500(23)00022-5

Feito Alonso, R. (2020). Los deberes escolares. Un análisis sistematizado con especial referencia al caso español. Contextos Educativos. *Revista De Educación*, (25), 163–182. <https://doi.org/10.18172/con.3957>

Freinet, C. (1969). Técnicas Freinet de la escuela moderna. Siglo Veintiuno Editores. INCIBE. (s.f.). Bulos y noticias falsas (fake news). INCIBE. <https://www.incibe.es/ciudadania/tematicas/bulos-fake-news>

Meza, J.M., Jiménez, M.J. y Guzmán, Y.I. (2023). Andamio cognitivo: un chatbot en redes sociales para analizar noticias falsas. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 14, 76-94. <https://doi.org/10.6018/riite.552571>

Montiel-Ruiz, F.J. y López-Ruiz, M. (2023). Inteligencia artificial como recurso docente en un colegio rural agrupado. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en tecnología educativa*, 15, 28-40. <https://doi.org/10.6018/riite.592031>

Pérez-Ugena Coromina, M. (2024). Sesgo de género (en IA). EUNOMÍA. *Revista En Cultura De La Legalidad*, (26), 311-330. <https://doi.org/10.20318/eunomia.2024.8515>

Rodríguez, C. (2019). No diga fake news, di desinformación: una revisión sobre el fenómeno de las noticias falsas y sus implicaciones. (2019). *Comunicación*, 40, 65-74. <https://doi.org/10.18566/comunica.n40.a05>

Sánchez, M.M. (2023). Los desafíos de la Tecnología Educativa. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 14, 1-5. <https://doi.org/10.6018/riite.572131>

UNESCO (2021). Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa

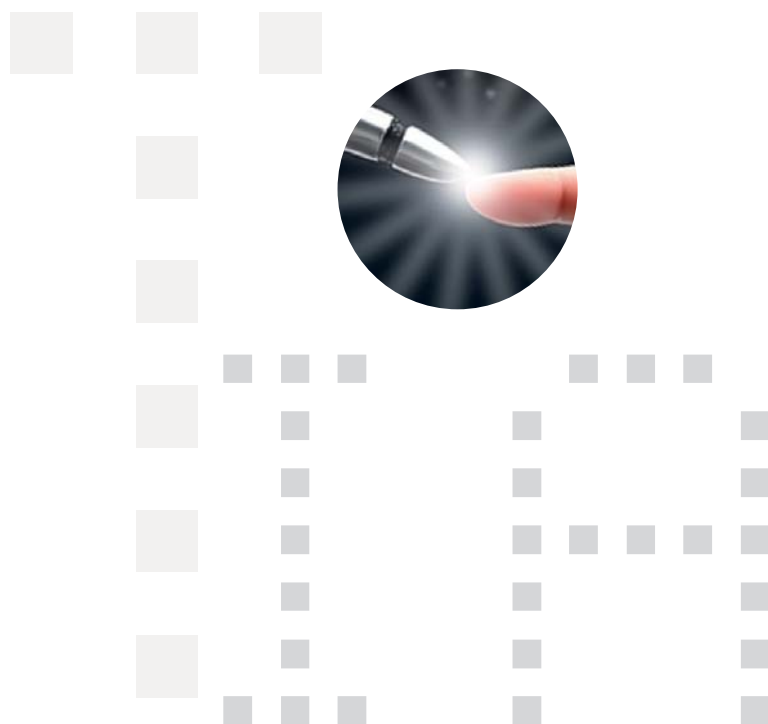
UNESCO (2024). Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000389227>

Valencia Tafur, A.T. y Figueroa Molina, R. (2023). Incidencia de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Educatio Siglo XXI*, 41(3), 235-264 <https://doi.org/10.6018/educatio.555681>



CALANDA

REVISTA DE LA ACCIÓN EDUCATIVA ESPAÑOLA EN FRANCIA



I N T E L I G E N C I A A R T I F I C I A L



EMBAJADA
DE ESPAÑA
EN FRANCIA

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN



ACCIÓN
EDUCATIVA
EXTERIOR