

# La convergencia de la inteligencia artificial y la educación: retos y oportunidades

Por Paola Dellepiane\* y Patricia Guidi\*

**Resumen:** El uso de sistemas respaldados por Inteligencia Artificial (IA) plantea la tensión entre el potencial para la resolución de problemas y los riesgos relativos a la vulneración de derechos humanos, el acceso a la educación y la inclusión educativa. Conocer los alcances y limitaciones de estas tecnologías es un paso fundamental para diseñar estrategias, condiciones de posibilidad y desarrollos creativos desde múltiples perspectivas, y reflexionar sobre representaciones sociales de la relación humano-máquina. Puntualmente en el ámbito educativo, la Inteligencia Artificial (IA) puede contribuir a la personalización para brindar una experiencia de aprendizaje más efectiva que atienda a las necesidades individuales de las y los estudiantes.

Este ensayo aborda cuatro líneas posibles para pensar las implicancias en educación: el *aprendizaje adaptativo*, la *planificación curricular*, el *rol docente* y el *mundo del trabajo*. Para cubrir el análisis de estas implicancias (alcances / impactos / consecuencias) se seleccionaron puntualmente la plataforma Duolingo y ChatGPT.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial, educación, aprendizaje

---

\* Licenciada en Tecnología Educativa (UTN FRBA). Profesora en matemática. Diplomada en Inteligencia Artificial y Sociedad (UNTREF).

\*\* Computadora Científica (FCEN-UBA). Especialista en Educación y Nuevas Tecnologías (FLACSO). Diplomada en Inteligencia Artificial y Sociedad (UNTREF).

## Inteligencia Artificial y Educación

La IA se presenta como una tecnología con capacidad para hacer frente a algunos de los mayores desafíos que afronta hoy la educación, como el desarrollar prácticas de enseñanza y aprendizaje efectivos, innovadores e inclusivos.

Las implicancias en el **aprendizaje adaptativo**, la **planificación curricular**, en el **rol docente** y en el **mundo del trabajo** son cuatro líneas posibles para pensar su potencial en este ámbito. La IA puede contribuir a la personalización y uso de patrones para brindar una experiencia de aprendizaje más efectiva que atienda a las necesidades individuales de las y los estudiantes.

El desarrollo de la infraestructura digital en los sistemas educativos a través de plataformas, sistemas de gestión, entornos virtuales y aplicaciones para la enseñanza y el aprendizaje se vuelven más accesibles y trazables, debido a la “huella digital” o a los registros que estos sistemas digitales capturan y almacenan (como logs, tiempo de conexión, de resolución, de lectura, etc.), generando una gran cantidad de información.

Este es un escenario que hace posible la introducción de sistemas con IA, que necesitan de esta gran cantidad de datos generados para desplegarse. Así como las empresas utilizan la inteligencia artificial a través del *machine learning* para procesar los datos de los consumidores y poder dirigirse a posibles clientes personalizando la publicidad, los sistemas de información para decisiones y las analíticas de aprendizaje (*learning analytics*) pueden emplear los datos de las y los estudiantes y los sistemas educativos para diseñar y elaborar mejores estrategias educativas, alertar sobre estudiantes con riesgo de abandono, evaluar si los programas diseñados para aumentar la permanencia fueron eficaces. La información generada por la combinación del campo de las analíticas de aprendizaje, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático puede ser de gran valor para la elaboración de las políticas públicas y para quienes estén a cargo de la toma de decisiones.

El desarrollo de la IA en plataformas educativas abre la posibilidad de utilizar información que se produce a nivel del sistema para mejorar la enseñanza y el aprendizaje y como insumo para la investigación sobre procesos de enseñanza.

**En la línea del aprendizaje adaptativo** se pueden ubicar los aportes de la inteligencia artificial orientados a la **personalización** de los procesos de aprendizaje mediante sistemas adaptativos que propongan y ajusten las trayectorias educativas a las características de aprendizaje y comportamientos individuales de las y los estudiantes en función de las necesidades de aprendizaje proponiendo **una estrategia centrada en el estudiante**.

La **segunda línea** refiere a pensar, consensuar y diseñar cómo introducir la IA a nivel **curricular**, para que todas las personas puedan desarrollar las competencias básicas para convivir y trabajar con sistemas que usen IA, incluida la comprensión de cómo la IA recoge y puede manipular los datos, y las habilidades para garantizar la seguridad y la protección de los datos personales.

También sería clave la formación y capacitación de los docentes para que puedan abordar la inteligencia artificial desde una perspectiva innovadora, crítica y reflexiva sobre los aspectos éticos y controversiales de estas tecnologías.

**La tercera línea**, y vinculada con el mundo del trabajo, **se refiere al rol docente**. Hay supuestos que avalan que la IA aliviaría a los educadores de tareas como el seguimiento del progreso de las y los estudiantes y sus calificaciones, y les permitiría centrarse más en el diseño y la facilitación de las actividades de aprendizaje que requieran creatividad, colaboración interpersonal y valores sociales. Pero para garantizar que los docentes sigan desempeñando un papel fundamental en la educación deben formularse políticas que revisen estratégicamente cómo la IA puede transformar sus funciones y cómo estos deben formarse y prepararse para trabajar en entornos educativos con tecnologías de IA (Unesco 2021).

La conclusión es que el despliegue y el uso de la IA en la educación deben guiarse por los principios fundamentales de inclusión y equidad. Para ello, las políticas deben promover un acceso equitativo e inclusivo a la IA y su uso como bien público, centrándose en el empoderamiento de las niñas y mujeres y de los grupos socioeconómicos desfavorecidos. El creciente uso de las nuevas tecnologías de IA en la educación sólo beneficiará a toda la humanidad si, por su diseño, mejora los enfoques pedagógicos centrados en el ser humano y respeta las normas y los estándares éticos. (UNESCO, 2021, p.2).

Particularmente, se hace imprescindible analizar el impacto que las plataformas y herramientas como los asistentes virtuales o chatbots pueden tener en el reemplazo de la tarea docente.

**Una cuarta línea refiere a la fuerte controversia que se genera a partir de la nueva organización (o desorganización) del trabajo** que traen consigo las tecnologías de IA: los puestos de trabajo que se pierden con la automatización, las nuevas oportunidades de empleos que se crean, quiénes son los más perjudicados y los más beneficiados, las nuevas competencias que se requieren para trabajar con estas tecnologías y quiénes serán los nuevos excluidos. Las oportunidades y riesgos que se presentan deben ser evaluados de manera colectiva para que estas tecnologías beneficien a todos.

En el marco de estos debates, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en un informe del año 2019, afirma:

Nos esperan innumerables oportunidades para mejorar la calidad de vida de los trabajadores, ampliar las opciones disponibles, cerrar la brecha de género, revertir los estragos causados por las desigualdades a nivel mundial y mucho más. Sin embargo, nada de ello ocurrirá por sí mismo. Sin esas medidas enérgicas, nos dirigiremos a un mundo en el que se ahondarán las desigualdades e incertidumbres existentes. (OIT, 2019, p. 10).

Por esto es que la educación tiene que asumir el compromiso de preparar a todas las personas para vivir y trabajar con la IA, de estimular y apoyar el diseño de herramientas de IA centradas en

el ser humano que incluyan valores y habilidades para el desarrollo sostenible, y de promover una mirada crítica y reflexiva sobre estas tecnologías, priorizando a las personas, el medio ambiente y el bien común por sobre la eficiencia.

## Relevancia e impacto de la IA en educación: el caso ChatGPT

“Toda tecnología plantea un desafío para nuestros valores humanos, y eso es bueno porque hace que reafirmemos cuáles son” (Turkle, 2015, p. 412). En su obra *La defensa de la conversación*, la autora analiza qué le pasa al humano cuando accede al mundo de lo artificial y virtual como una “segunda naturaleza” con la que trata de entablar una conversación. En este escenario, las máquinas, creadas por los humanos, se prestan a la conversación, es decir, “máquinas que hablan y al hablar con ellas no podemos evitar atribuir una naturaleza humana a objetos que no la tienen” (p. 33).

En las últimas décadas, la IA se ha desarrollado para estar presente en nuestras vidas cotidianas. Siguiendo las ideas de Turkle (2015), las máquinas están programadas para participar en conversaciones como si entendieran de qué hablan hasta el punto de que algunos se han preguntado: ¿hasta dónde puede llegar esto y qué ocurrirá entonces?

Una respuesta bien contundente la ha dado el ChatGPT, abierto a la comunidad en noviembre de 2022 y que alcanzó los 100 millones de usuarios en 2 meses. ChatGPT es un chatbot de IA basado en el modelo GPT-3 que puede generar texto para diversas tareas. Es un modelo de lenguaje desarrollado por la empresa OpenAI capaz de responder preguntas y mantener una conversación de manera natural. GPT (*Generative Pretrained Transformer*: “transformador preentrenado generativo”, es un modelo que utiliza redes neuronales basadas en “transformadores” que generan texto nuevo a partir de textos de entrada que recibe. Se puede acceder libremente y de manera gratuita en esta dirección web: <https://chat.openai.com/chat>.

La aparición del ChatGPT ha ocasionado un gran impacto en diversos ámbitos sociales, y en el educativo en particular. Sin embargo, venimos usando IA cada vez que iniciamos una app o usamos el navegador web, cuando accedemos a recomendaciones de diversos productos o cuando apelamos a las traducciones de Google Translate. De esta manera, el sistema nos presenta lo que cree que compraremos, leeremos, nuestros intereses más significativos. Desde hace varios años convivimos también con chatbots y asistentes virtuales, es decir, aplicaciones que simulan mantener una conversación con una persona al proveer respuestas automáticas que son previamente establecidas. Este tema trae aparejadas las lógicas preocupaciones sobre la despersonalización y sobre las consideraciones éticas. Tal como plantea Crawford (2022), la separación entre preguntas éticas y técnicas refleja un problema más amplio en el campo, donde no se reconocen responsabilidades por el daño de los recursos naturales y la energía que consumen los sistemas de procesamiento de lenguaje natural, o se considera que está más allá del alcance de la investigación. Por lo tanto, no es negando su existencia o rechazando sus posibilidades potenciales que se resolverá

el desafío. Es, en cambio, con investigación y experimentación que se podrán identificar las mejores maneras de aplicar estas técnicas en beneficio de docentes y estudiantes con el objetivo final de una mejora en el ámbito educativo, facilitando los aprendizajes y promoviendo una mayor inclusión.

La IA no se refiere a un programa o software que ejecuta algoritmos predefinidos, es una rama de la ciencia de la computación que crea máquinas que llamamos “inteligentes”, que reaccionan de manera similar al cerebro humano, pero sin la intervención humana. La IA aprende sobre el mundo acumulando una gran cantidad de datos que le permiten establecer patrones. De esa manera, el modelo “aprende” a comportarse de una manera que, de acuerdo con nuestra experiencia, parece inteligente. La Pandemia contribuyó a incrementar el volumen de datos que alimentan a las redes neuronales, quienes tienen la capacidad de aprender autónomamente e ir mejorando la precisión a través de iteraciones y ajustes de parámetros propios.

En el ámbito educativo, es una gran oportunidad traer al debate la IA no solo como herramienta (Aprender con IA) sino como campo de conocimiento (Aprender de IA). El ChatGPT plantea desafíos y riesgos por su masivo uso y la generación de contenidos a partir de datos de Internet, por ello, es fundamental estar abiertos a la validación de esquemas que sirvan de guía para manejar tecnologías digitales basadas en datos en procesos de aprendizaje. Es clave comenzar desde la formación docente.

### ChatGPT: un sistema de IA “más” que un chatbot

Un chatbot es, básicamente, una aplicación que interactúa en línea con humanos utilizando el lenguaje natural de acuerdo con una información contenida en una base de datos y un módulo de inteligencia artificial que interpreta las preguntas y busca las respuestas. Los más complejos aprenden de las interacciones.

En el caso de ChatGPT, se han suministrado al sistema 570 Gb de datos que representan 300 mil millones de palabras y tiene alrededor de 175 mil millones de parámetros (UNESCO, 2023).

Lo que más sorprende de ChatGPT, a diferencia de los chatbots anteriores, es que no se limita a un área temática específica ni se limita a un conjunto limitado de respuestas, sino que es capaz de participar en una "discusión" abierta. Se caracteriza por poder mantener una conversación, deducir si hay relación con alguna respuesta anterior que se haya generado, y hacer preguntas abiertas sin necesidad de seguir criterios concretos ni tener en cuenta el contexto.

ChatGPT es gratuito, únicamente requiere crearse una cuenta, pasando por la cesión de algunos datos del usuario, y se caracteriza por poder hacer preguntas abiertas y sin necesidad de seguir unos criterios concretos. Es bastante efectiva a la hora de entender el contexto o deducir si hay relación con alguna respuesta anterior que se haya generado.

A diferencia de un buscador de respuestas, ChatGPT es un complejo algoritmo compuesto por más de 175 millones de parámetros (valores que componen los algoritmos de la IA) que genera respuestas adaptadas al contexto de la pregunta, al requerimiento del usuario y al grado de entrenamiento de sus algoritmos, utilizando el procesamiento del lenguaje natural para aprender de los datos de Internet para brindar a los usuarios respuestas escritas basadas en IA a preguntas o indicaciones. Estos modelos están entrenados en base a grandes conjuntos de datos de texto para aprender a predecir la siguiente palabra en una oración y, a partir de eso, generar resultados similares a los humanos coherentes y convincentes en respuesta a una pregunta o declaración.

Pero si se indaga más profundamente en las respuestas que brinda ChatGPT, es posible encontrar colapsos de lógica. Eso es porque ChatGPT no "piensa", sino que predice: hace su mejor estimación de lo que debería venir a continuación, en función de las palabras, frases y conceptos encadenados en el conjunto que aprendió. En este sentido, ChatGPT es un salto de calidad en el campo de la IA, es capaz de participar en una "discusión" abierta y no se limita a un área temática específica ni a las respuestas que ofrece.

Existen evidencias compartidas en redes sociales y especialmente en ámbitos educativos, que ChatGPT puede escribir un ensayo, identificar diferencias y similitudes entre conceptos, teorías, ayudar en la ideación de escritura e investigaciones, generar código y explicar algoritmos complejos. Hoy la IA es parte de nuestras vidas, por lo cual hay cuestiones sociales y éticas que deben abordarse. Por ejemplo, a menudo los grandes modelos lingüísticos producen sesgos y desinformación que dan lugar a oportunidades de abordaje en el ámbito educativo apelando a una alfabetización informacional inmersa en una cultura digital (Heavenarchive, 2023).

Hay que tener presente que esta cantidad de datos es proporcionada por humanos, esto significa que la IA es entrenada con personas que proporcionan conversaciones y ayudan a mejorar el flujo de la conversación. Por ello, el sesgo es un tema vinculado directamente con esta tecnología ¿Deberán los docentes convertirse en inspectores de originalidad buscando detectar si fue la inteligencia humana o la artificial quien resolvió una tarea o consigna deberán repensar el modo de evaluar los contenidos aprendidos? Son cuestiones que interpelan y se suman a la lista que las innovaciones tecnológicas generan en las instituciones educativas.

Antes de la aparición del ChatGPT, ya existían numerosos antecedentes de aplicación de técnicas de IA en educación, entre otras, las conocidas como Analíticas de Aprendizaje y Aprendizaje Adaptativo, y otras para proctoring o supervisión automatizada de la evaluación de estudiantes, detección de plagios, tutorío automatizado, etc.

Como ha ocurrido ya en el pasado con la radio, la televisión, la calculadora electrónica, la computadora o Internet, cuando aparece una nueva herramienta tecnológica surgen las controversias acerca de su aplicación en educación, pero en ningún caso dichas herramientas reemplazaron al docente que, basado en su capacidad como tal, fue incorporándolas con el pretendido objetivo de mejorar el aprendizaje de sus estudiantes. Pero eso no ocurrió de manera

automática, se requirió del desarrollo de investigaciones sobre las mejores maneras de aplicar dichas tecnologías y de las posteriores formaciones docentes.

En referencia al Consenso de Beijing (UNESCO, 2019) sobre IA y Educación, sostienen que “el desarrollo de la IA debe estar controlado por el ser humano y centrado en las personas, que la implantación de la IA debe estar al servicio de las personas para mejorar las capacidades humanas” (p. 2).

Se puede deducir que, por ejemplo, acciones como incluir IA en la planificación curricular no reemplaza la tarea del docente, cuya función estará más robustecida en seleccionar de forma pertinente y situada, no solo contenidos conceptuales sino los recursos para su abordaje. ChatGPT podría liberar tiempo de tareas rutinarias o engorrosas para así poder enfocar la atención en el acompañamiento de las y los estudiantes y el aprendizaje personalizado.

Como se mencionó, ChatGPT es un sistema de chat basado en un modelo de lenguaje por inteligencia artificial entrenado para mantener conversaciones y que, como toda nueva tecnología, está sorprendiendo por lo que es capaz de hacer. Al nutrirse de fuentes diversas y en ocasiones ni siquiera referenciadas, posee no solo las limitaciones que un humano tiene, sino otras relativas a no entender los contextos, los dobles sentidos, o no identificar la reiteración de palabras o expresiones, entre otras.

Sintetizando, entre algunas de las limitaciones que se pueden asociar al ChatGPT en un contexto educativo, se encuentran:

- **Limitaciones en los datos** de entrenamiento (hasta 2021).
- **Problemas de sesgo** puede dar lugar a respuestas “ofensivas”.
- **Falta de conocimiento del contexto** (podría tener dificultades para entender el contexto y mantener la coherencia en una conversación).
- **Limitaciones lingüísticas** (se ha entrenado principalmente en inglés y su rendimiento en otros idiomas podría ser limitado).
- **Falta de comprensión profunda** sobre temas éticos y morales.

Pero también, incorporar chatbots en el ámbito educativo reviste múltiples beneficios y da lugar a nuevas oportunidades. En particular, la incorporación del ChatGPT ofrece una posible solución a las dificultades que se presentan cuando es necesario dar soporte a grandes grupos de estudiantes, siendo la retroalimentación o feedback inmediato, impactar positivamente en el desempeño de las y los estudiantes. Además, los chatbots también parecen ser entornos adecuados para evaluaciones formativas.

## Duolingo. Aprender idiomas con IA



Duolingo es una aplicación para aprender idiomas, considerada la más popular en el mundo, y cuya misión es ofrecer una educación gratuita, divertida y accesible para todos.

Los puntos centrales que Duolingo destaca sobre su método de enseñanza son:

### a) Educación personalizada

Partiendo de la premisa de que cada persona aprende de forma diferente, el equipo de Duolingo analiza cómo aprenden millones de personas para crear un sistema educacional efectivo y adaptarlo a las necesidades del estudiante. El objetivo es que cada estudiante tenga acceso a una experiencia de aprendizaje similar a tener un tutor personal, a través de la tecnología.

### b) Aprendizaje divertido

Otra de las metas de Duolingo es mantener la motivación de sus estudiantes, por eso la plataforma pone énfasis en el desarrollo de actividades y entorno divertido, de modo de lograr el compromiso (y fidelidad) de sus usuarios para que éstos prefieran aprender nuevas habilidades en lugar de jugar un juego.

### c) Accesible universalmente

La plataforma ofrece un aprendizaje de idiomas gratuito de modo que todas y todos tengan igualdad de oportunidades, con una educación accesible para todos.

#### d) Mejora continua

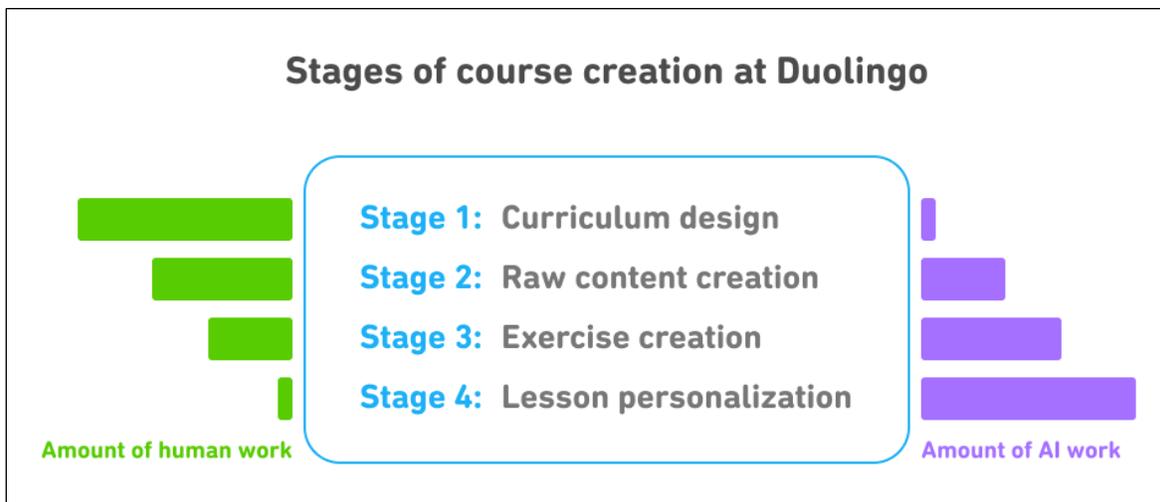
En Duolingo los ítems de las evaluaciones están **integradas** a los cursos con el doble propósito de medir, por un lado, el progreso de cada estudiante y por otro, para evaluar en qué punto Duolingo puede mejorar.

#### ¿Cómo se logra la mejora continua?

La empresa usa los resultados de la interacción de sus estudiantes para desarrollar nuevos y mejores cursos, expandir/rediseñar las herramientas de aprendizaje de idiomas, actualizar el contenido a medida que los idiomas evolucionan, para “seguir ofreciendo la mejor enseñanza de idiomas del mundo. Al igual que los idiomas, nunca nos detenemos”.

La recolección masiva de los datos de sus estudiantes/usuarios es lo que alimenta a los sistemas de IA, posibilitando de evaluación continua que permite ajustar contenidos, incorporar traducciones actualizadas, contextos actualizados (por ejemplo, con varios ítems relacionados al mundial del fútbol en diciembre 2022), con un enfoque funcional priorizando lo que las y los estudiantes quieren realmente hacer con un idioma con metas en el mundo real.

Esta experiencia de aprendizaje surge del trabajo conjunto de los expertos pedagogos y de la IA, con distinto protagonismo. Por ejemplo, Duolingo identifica cuatro etapas en la creación de cursos: en las etapas que requieren de escalas y personalización se apoyan más en la IA, mientras que en las etapas tempranas están más involucrados los expertos de idiomas y pedagogos. La imagen ejemplifica esta combinación de trabajo humano y de la IA:



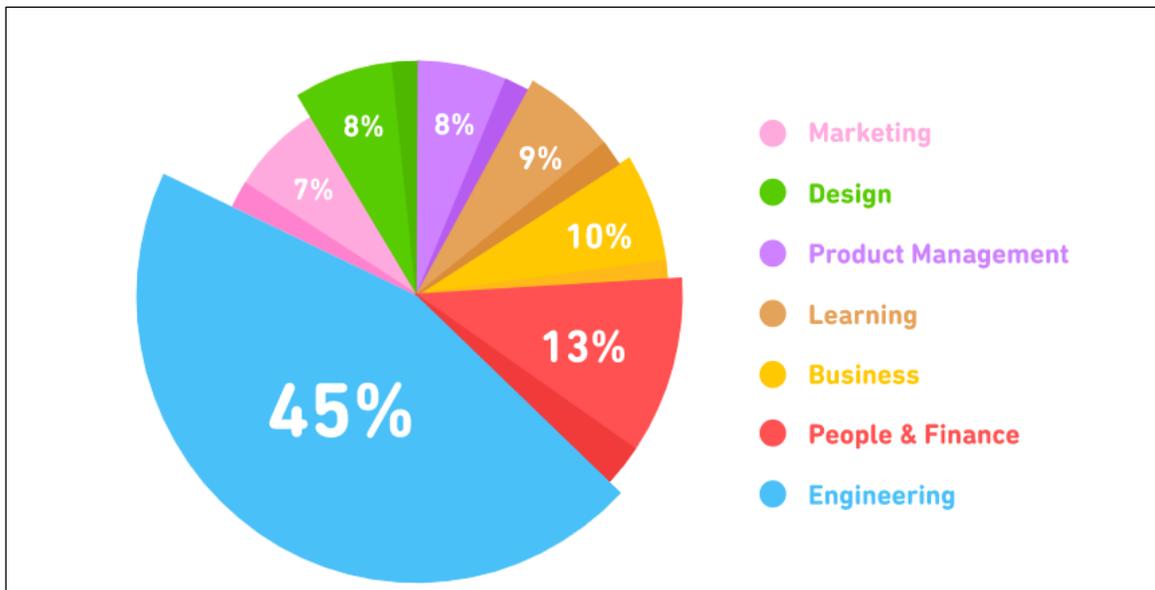
## Investigación

Con más de 500 millones de estudiantes, Duolingo tiene la colección de datos de aprendizaje de idiomas más grande del mundo. Esto les permite construir sistemas no convencionales, generar nuevos conocimientos sobre la naturaleza del lenguaje y el aprendizaje y aplicar teorías existentes a escalas **nunca vistas hasta ahora**.

La empresa explicita su compromiso a compartir publicaciones y datos con la comunidad de la investigación en general. Las publicaciones están disponibles en <https://research.duolingo.com/>

## Formación de equipos de trabajo

Otro punto para destacar es la formación de los equipos de trabajo. Expertos en IA y aprendizaje automático, ciencia de datos, ciencias del aprendizaje, investigación de UX, lingüística y psicometría hasta el diseño y desarrollo de producto, integran estos diversos equipos de trabajo. De acuerdo al gráfico, el equipo de Learning, integrado por pedagogos y expertos en idiomas equivale al 9% de los empleados de la empresa, mientras que la ingeniería es el área de mayor presencia en la empresa con el 45%.



## El modelo de negocio de Duolingo

Duolingo aprovecha un híbrido entre los modelos con publicidad y [freemium](#). De hecho, la aplicación gratuita gana dinero a través de la publicidad. Los usuarios también pueden optar por suscripciones premium para una experiencia sin publicidad y más funciones.

Aunque Duolingo es una aplicación de aprendizaje gratuita, todos los derechos vinculados a su invención, desarrollo de marca, *software* e imágenes están protegidos por derechos de Propiedad Intelectual (Referencia: Duolingo: Aprender un nuevo idioma con un “búho” de IA, artículo en el artículo en la Revista de la OMPI).

## Cómo funciona la IA en la experiencia de aprendizaje de Duolingo

La IA de Duolingo, *BirdBrain*, crea un perfil para cada uno de sus más de 500 millones de usuarios de modo de garantizar una experiencia. Los algoritmos de BirdBrain están integrados en cada lección de la aplicación y mejoran con el tiempo, a medida que más estudiantes utilizan la plataforma: por un lado, estudian cuánto saben los alumnos, y por el otro, el nivel de dificultad de los diferentes tipos de material lingüístico con el que se enseña. La combinación de toda esta data es la que permite que el *generador de sesiones* elabore lecciones personalizadas, es decir con el nivel de dificultad adecuado para cada alumno específico. (Referencia: Aprender a ayudarte a aprender: ¡Presentamos Birdbrain! Por Klinton Bicknell y Christopher Brust).

## Qué hace Duolingo con los datos de los usuarios

Duolingo tiene una política de transparentar cuáles son los datos de los usuarios que se guardan, para qué se guardan y permite que sus estudiantes puedan gestionarlo<sup>1</sup>: declara que los tipos de datos que recopilan está directamente ligado a la enseñanza y el aprendizaje, como qué idiomas está aprendiendo un usuario, qué unidades y lecciones ha completado y las palabras que un ha demostrado saber. También incluye datos sobre cuándo el usuario usa esta plataforma, el progreso en la cantidad de lecciones completadas y qué compras ha hecho en la aplicación.

---

<sup>1</sup> La política de privacidad de los datos de los usuarios puede accederse en: <https://support.duolingo.com/hc/es/articles/360004256711-Privacidad-de-datos-y-Duolingo-conoce-la-B%C3%B3veda-de-datos#:~:text=Recopilamos%20datos%20sobre%20qu%C3%A9%20idiomas,ha%20hecho%20en%20la%20aplicaci%C3%B3n>

A través del portal [Bóveda de datos de Duolingo](#), las y los estudiantes pueden gestionar todos sus datos: acceder, descargarlos y solicitar su eliminación o la eliminación de tu cuenta, garantizando de esta manera que cada usuario tenga mayor control de sus datos personales.

En su apartado sobre [privacidad](#) Duolingo explica cómo se recopilan, se usan y se comparten los datos personales. No toda la información se guarda (se graba) pero sí los datos de la actividad, que alimentan el perfil del estudiante: patrones de uso, clics, movimientos del mouse, desplazamiento y tipeo.

Cada vez que un estudiante comienza su sesión en Duolingo el servicio llamado FullStory registra toda su actividad a través de un conjunto de datos, incluido un video. Toda esta data capturada es luego analizada por los equipos de investigación para mejorar los cursos y la forma de enseñar.

## El lado B de la personalización

Una dimensión muy significativa que nos trae la IA es la vinculada con la personalización en el aprendizaje para cada estudiante, teniendo en cuenta las habilidades, capacidades y necesidades individuales. Los algoritmos de los sistemas IA pueden contribuir a analizar y adaptar el contenido ofrecido para cada trayectoria formativa.

Aquí la dimensión inclusión propone ofrecer a las y los estudiantes el acceso a trayectos de aprendizaje individualizado y ubicuo, en muchos casos, intentando acortar brechas existentes, en especial las relacionadas con dificultades de aprendizaje. Los ejemplos más extendidos para este tipo de tecnología son sistemas de tutoría inteligentes para el aprendizaje adaptativo o personalizado, a través de procesos de recomendación de trayectos, curación de materiales y contenidos, asistencia en la toma de decisiones, diagnóstico de fortalezas y debilidades, detección del error y de los aciertos, asistencia tutorial a través de agentes conversacionales, ofrecimiento de pistas y feedback adaptativo, robots humanoides con capacidad de habla para el desarrollo de habilidades comunicativas y telepresencia en el aula física.

En relación con los riesgos de sesgos y parcialidad, los algoritmos podrían conducir a posibles errores en el diagnóstico sobre el aprendizaje de las y los estudiantes, y brindar recomendaciones confusas o incorrectas. En este sentido, Selwyn (2016) afirma que la educación es demasiado compleja para reducirla únicamente al análisis de datos y algoritmos. Al igual que con las tecnologías digitales en general, las tecnologías digitales basadas en el procesamiento de datos ofrecen una fuente relativa de orientación y apoyo, y no una solución absoluta a los dilemas educativos. En este sentido, delegar decisiones en sistemas automatizados instala desafíos complejos e implica el desarrollo de políticas transparentes, equitativas y auditables del uso de datos, como el diseño e implementación de procesos de evaluación de los sistemas adoptados para supervisar el impacto de la IA en las personas y la sociedad (Sadin, 2017).

Específicamente en la plataforma Duolingo, la forma de aprender, de estar, de participar y marcar presencia tiene características que remiten a lo que Shoshana Zuboff llama “capitalismo de la vigilancia”, un nuevo orden económico que utiliza la experiencia humana como materia prima para generar datos de comportamiento. Aunque algunos datos sirvan para mejorar productos o la experiencia con los servicios, el resto es “un excedente conductual propiedad de las propias empresas capitalistas de la vigilancia” (p. 12).

Para Zuboff este nuevo orden capitalista convierte al individuo en rata de laboratorio, inserto en un modo de socialización que utiliza técnicas derivadas de la industria del juego, que presentan situaciones armadas para canalizar la atención e influir en la acción, y trazar una nueva lógica de acumulación capitalista a través de la mercantilización de los datos personales (Rob Lucas).

Estas arquitecturas están diseñadas deliberadamente para suscitar un comportamiento específico, como cuando en un aula se orientan todas las sillas de cara al profesor, o cuando una tienda en línea nos obliga a hacer clic página tras página de términos poco claros si queremos renunciar voluntariamente a que nos instale sus cookies de rastreo (Zuboff, 2020, p. 318).

Podemos ver que la arquitectura de la plataforma de Duolingo comparte con lo que Zuboff llama arquitecturas de la elección, que moldean los comportamientos de sus estudiantes para adecuarlos al sistema, en una psicología conductista potenciada con el poder tecnológico.

Y así como el botón “me gusta” se convirtió en el distintivo de Facebook, y se difundió por todo el universo fusionando a los usuarios y creándoles una dependencia mutua a los refuerzos otorgados y los recibidos, Duolingo también promueve el armado de red dentro de sus usuarios, compite por la atención del usuario a través de herramientas de *engagement* como recompensas, posición en el ranking de méritos logrados, categorías, con el objetivo de persuadir, influenciar, crear comportamientos que aseguren la permanencia o el retorno del usuario a esa plataforma. Estas herramientas están basadas en lo que los psicólogos llaman comparación social: suele ser considerada un proceso natural y prácticamente automático que se desarrolla en el individuo sin que este sea consciente y que viene «forzado en la práctica por su entorno social», pues todos aplicamos criterios evaluativos interiorizados tácitamente de nuestra sociedad, nuestra comunidad, nuestro grupo, nuestra familia y nuestros amigos (Zuboff, 2020, p. 489).

Es así como la personalización, posibilitado por la recolección de todos los datos que los usuarios son incentivados a generar, exhibe su lado B, “constituyendo un medio para «individualizar» las operaciones de suministro con el propósito de asegurarse un flujo continuo de excedente conductual” (Zuboff, 2020, p. 275).

Perfiles de usuario: ¿qué clase de estudiante soy? ¿Qué práctica personalizada me corresponde?

Detrás de la ilusión de una plataforma o una inteligencia maquina que permite personalizar las experiencias del usuario y hacerlo sentir único, está el perfilamiento producto de múltiples procesos a partir de diversos patrones, y datos generados por las acciones y producciones, gustos similares de una gran cantidad de otros usuarios: la gran decepción es que no existe un perfil por cada estudiante, pero sí a cada estudiante se le aplica un perfil.

Estos perfiles son efectivamente aplicados de forma cuasi imperceptible a los usuarios en su actividad por las distintas plataformas de las capas de contenidos y sociabilidad del ecosistema de Internet sugiriendo, segmentando, censurando, obturando, visibilizando según el caso que aplique a su perfil los distintos tipos de flujos de datos y contenidos, realizando un acompañamiento algorítmico de la vida (Sadin, 2018, p. 23) y por ende proveyendo unas disposiciones para la acción y no otras, conduciéndolos (Gendler, 2017). Es decir, no se busca solo predecir conductas, sino también orientarlas”.

### Contexto de diseño: la gran metáfora

El gran equipo de desarrolladores y diseñadores de Duolingo representa el 53% sobre el total de empleados: sobre ellos recae las decisiones de crear las interfaces, “determinando tanto lo que el usuario verá como lo que mayormente podrá realizar, estableciendo las reglas explícitas e implícitas que orientarán, permitirán y/o impedirán las prácticas de quien utilice dicho dispositivo en el espacio de interacción constituido por la interfaz”.

Gendler retoma la idea “concepto paraguas” de Scolarì (2004) en referencia a la interfaz: “aglutina múltiples interpretaciones y definiciones, principalmente en forma de metáforas que operan como agentes potenciadores del pensamiento, la percepción y la acción iluminando ciertos aspectos del fenómeno y ocultando otros, y que, cuando es efectiva, se naturaliza pasando desapercibida. Al igual que las metáforas, en las tecnologías estos condicionamientos ya establecidos por el diseñador también parecieran pasar desapercibidos, se invisibilizan, haciendo pensar que esa es “la única forma posible” o justificándola en función de responder al “mejor funcionamiento posible” obturando la reflexión acerca de todo el entramado de relaciones de poder, intereses, luchas, etc. que determina que sea de una forma y no de otra” (Gendler, p. 6).

Así la ilusión de múltiples recorridos posibles atendiendo las distintas formas de aprendizaje de cada estudiante cae ante un análisis de cómo las clases, prácticas y desafíos son presentados a través de la interfaz de la plataforma, de manera parecida para la enseñanza de cualquier idioma, para cualquier estudiante de cualquier rincón del planeta.

De acuerdo a lo que describe Francois du Cluze en el informe “Cognitive Warfare” (de 2020 y financiado por la OTAN) mientras que las acciones bélicas desarrolladas en los cinco sectores tradicionales (aire, la tierra, el mar, el espacio y el ámbito cibernético tradicionales) se ejecutan para obtener un efecto sobre el campo humano, el objetivo de la guerra cognitiva es convertir a cada persona en un arma, y donde la mente humana ahora es el nuevo dominio de la guerra.

Más allá de las cuestiones bélicas, este informe trae una alerta sobre dos aspectos que quedan involucrados en la plataforma Duolingo: **la batalla por la atención y por el tiempo del usuario.**

Como se lee en el informe, este campo de batalla es global, ubicuo: “sin principio ni fin, esta conquista no tiene tregua, puntuada por notificaciones de nuestros teléfonos inteligentes, en cualquier lugar, las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Ganar la atención no solo significa construir una relación privilegiada con nuestros interlocutores para comunicarnos y persuadir mejor, sino que también significa evitar que los competidores obtengan eso” (Cluzel, p 15). Y **son las emociones** los que en el que en el ámbito digital permite que las industrias y anunciantes “distingan” a las personas entre la multitud, refinan el perfilamiento y agudicen el análisis del comportamiento, por eso cada red social, cada sitio web está diseñado para ser adictivo y desencadenar **estallidos emocionales**, atrapando el cerebro en un ciclo de publicaciones, captando su atención y su tiempo.



“Estamos compitiendo con el sueño”, es la frase que el CEO de Netflix Reed Hastings sintetiza el objetivo explicitado y compartido por las grandes plataformas de entretenimiento. Y no tan distante de la campaña realizada por Duolingo para que sus [estudiantes sigan aprendiendo aún en los baños públicos](#), publicidad que incluyó el reparto de rollos de papel higiénico con lecciones impresas sobre ellos, de modo que los usuarios pudieran seguir sus lecciones aprovechando el “tiempo muerto” que les implica usar los baños.

## Conclusiones

Diversos estudios resaltan la necesidad de un enfoque multidisciplinario en investigación y desarrollo de la IA en el que se tenga en cuenta a especialistas de la comunidad educativa y de áreas relevantes como la sociología, psicología, antropología, derecho y otros campos del conocimiento representativos de las humanidades y las ciencias sociales. El Consenso de Beijing (UNESCO, 2019) enfatiza la característica interdisciplinaria de la IA como aspecto clave a tener en cuenta para quienes toman decisiones y formulan e implementan políticas públicas.

El hecho de que ChatGPT y otras inteligencias artificiales generativas hayan sido “abiertas” al acceso público ha hecho que rápidamente sean adaptadas a todo tipo de aplicaciones. Los avances exponenciales en los desarrollos tecnológicos en IA comienzan a concretarse en integraciones como la que presenta a Duolingo Max, una versión de Duolingo Super (versión paga) potenciado con el último modelo de texto generativo multimodal de lenguaje GPT-4 de la empresa OpenAI.

Una de las líneas de debate está relacionada con la sustitución de las funciones docentes o su empoderamiento. Por un lado, se estima que aquellas tareas que pueden ser descritas con precisión pueden ser programables y, por lo tanto, automatizables. Entonces, cuando una máquina puede realizar tareas humanas, surge el temor entre las personas docentes de ser reemplazadas. Crawford (2022), en referencia a la concepción de la IA, y las fuerzas culturales, políticas y económicas que la moldean, sostiene que “los sistemas de IA no son autónomos, racionales ni capaces de discernir algo sin un entrenamiento extenso y computacionalmente intensivo, con enormes conjuntos de datos o reglas y recompensas predefinidas” (p. 29).

Sin embargo, se puede concluir que la IA puede realizar muchas de las funciones rutinarias de la enseñanza y la administración y dejar, así, más tiempo para resolver algunos problemas y conectar con estudiantes en niveles más profundos. Tomando como premisa: “Si un robot puede hacerlo, no era una tarea específicamente humana”, en este sentido, el planteo que considera positivamente el potencial de la IA es que el rol docente podría alejarse de la presentación y gestión de contenidos y centrarse en el desarrollo de habilidades complejas que son propias de la condición humana, y que la tecnología no puede hacer.

En esta interacción humano-máquina hay posturas que reconocen un empoderamiento de la tarea docente y otras más críticas que alertan sobre el borramiento de las dimensiones inherentes a la sociabilidad. En este sentido, Sadin (2020) sostiene: hay operaciones automatizadas que sustituyen al contacto, la acción llevada adelante en común, y todo esto implica la abolición progresiva del intercambio, de la relación entre los seres humanos y, consecuentemente, la abolición del acuerdo, del desacuerdo, del conflicto, de la negociación y, sí, de la amistad.

¿Cómo se logra integrar un enfoque multidisciplinario en donde las educadoras y los educadores sean parte de los desarrollos de IA? El diseño en conjunto de estos sistemas con docentes y perfiles pedagógicos especializados podría ser una vía para avanzar en esta línea de

trabajo. Por tal motivo resulta necesario fortalecer algunas dimensiones como: la formación docente para poder hacer frente a la complejidad que representa la inclusión de la IA en la educación, el diseño y desarrollo de innovaciones basadas en IA para potenciar las propuestas educativas, la articulación de redes de conocimiento y la investigación en temáticas vinculadas con la incorporación de la IA en la enseñanza y el aprendizaje.

Otro de los desafíos se instala cuando se consideran los enfoques de la enseñanza y del aprendizaje que subyacen como modelos de desarrollo de IA para la educación. Muchas de las propuestas de IA desarrolladas en el ámbito de la educación, como por ejemplo la incorporación de Duolingo, ponen el foco en las herramientas, los datos, los algoritmos y en cómo estos validan y miden los aprendizajes.

El desarrollo de las tecnologías de IA como en Duolingo se basan en modelos de aprendizaje conductista que proponen secuencias lineales que suponen una interacción humana mínima sugiriendo recorridos estructurados a través de contenido fragmentado, lo que reduce la autonomía al realizar las actividades de aprendizaje y de estudio, promueve principalmente el desarrollo de habilidades primarias como la memorización y, en este sentido, simplifica la complejidad del aprendizaje. Se instalan, así, interrogantes cuando se diseñan sistemas automatizados de interacción o trayectos de aprendizaje adaptativo que cruzan la dimensión curricular y la didáctica: ¿incentivan estos desarrollos un aprendizaje personalizado e individualizado? ¿En qué medida se integran instancias de colaboración entre estudiantes desde un enfoque constructivista? ¿En qué medida estas plataformas posibilitan el aprendizaje de conceptos abstractos de alto nivel?

Estas tecnologías vienen a cuestionar la forma de aprender y evaluar lo aprendido, a desafiar las habilidades docentes proponiendo recorridos de aprendizaje a medida para cada estudiante, en definitiva, a cambiar las reglas de juego. Tal vez implique el fin de la educación como la conocemos y un nuevo comienzo que requiere de políticas públicas que aseguren inversión en capacitación, investigación y regulación para aprovechar el potencial de la IA.

Como dice Cathy O’Neil en su texto *Armas de destrucción matemática*, nos enfrentamos a un mundo donde los datos no van a desaparecer, ni tampoco los ordenadores, y los modelos predictivos son las herramientas de las que dependeremos cada vez más para dirigir nuestras instituciones y gestionar nuestras vidas. Y agrega “estos modelos no se construyen únicamente con datos, sino también con las decisiones que tomamos sobre cuáles son los datos a los que debemos prestar atención —y qué datos dejaremos fuera—. Y esas decisiones no se refieren únicamente a cuestiones logísticas, de beneficios o eficiencia, sino que son fundamentalmente decisiones morales” (p.172). En palabras de Turkle, “redefinir lo que es humano en base a lo que la tecnología no puede hacer” (p. 450).

Como reflexión final sobre los riesgos de la IA y el modo en que nos compromete como educadores, compartimos el pensamiento de Sadin:

Vivimos un cambio de estatuto de las tecnologías respecto de la enunciación de la verdad: ya no solo pueden recolectar y manipular datos, sino que además se suma la capacidad de procesarlos, evaluarlos, diagnosticarlos para después decirnos qué debemos hacer, sugerirnos acción y decirnos qué es verdad y qué no. Y eso es peligrosísimo, porque la idea de verdad tiene un efecto performático, influye en aquello que decidimos hacer. Es necesario movilizar a la sociedad y recurrir a su interposición. Que los maestros, los científicos, los políticos, los estudiantes pongan sobre la mesa cuáles son los riesgos de ceder el control de nuestro lenguaje (Sadin, 2023).

## Bibliografía

Bicknell, K., Brust, C. (7 de octubre de 2020). *Aprender a ayudarte a aprender: ¡Presentamos Birdbrain!*. Duolingo blog. <https://blog.duolingo.com/learning-how-to-help-you-learn-introducing-birdbrain/>

Crawford, K. (2022). *Atlas de la Inteligencia Artificial. Poder, política y costos planetarios*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Éric Sadin: "ChatGPT es un movimiento civilizatorio de profundas consecuencias antropológicas". (3 de mayo de 2023). Página 12. Disponible en: <https://www.pagina12.com.ar/545281-eric-sadin-chatgpt-es-un-movimiento-civilizatorio-de-profund>

Geburu, T. (2020). Race and Gender. The Oxford handbook of ethics of AI. Oxford: Oxford University Press.

Heavenarchive, W. (abril 6, 2023). ChatGPT is going to change education, not destroy it. MIT Technology Review Disponible en: [https://www.technologyreview.com/2023/04/06/1071059/chatgpt-change-not-destroy-education-openai/?truid&utm\\_source=the\\_download&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=the\\_download.unpaid.engagement&utm\\_term&utm\\_content=04-06-2023&mc\\_cid=f4f68a022e](https://www.technologyreview.com/2023/04/06/1071059/chatgpt-change-not-destroy-education-openai/?truid&utm_source=the_download&utm_medium=email&utm_campaign=the_download.unpaid.engagement&utm_term&utm_content=04-06-2023&mc_cid=f4f68a022e)

O’Neil, C (2017). *Armas de Destrucción Matemática. Cómo el Big Data aumenta la desigualdad y amenaza la democracia*. Madrid: Capitán Swing.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2019). Consenso de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368303>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) (2021). Inteligencia artificial y educación. Guía para las personas a cargo de formular políticas. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379376>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (22 de enero de 2019). *Trabajar para un futuro más prometedor*. Comisión mundial sobre el futuro del trabajo. Disponible en: [https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS\\_662442/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_662442/lang--es/index.htm)

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2023). ChatGPT and Artificial Intelligence in Higher Education. Quick start guide, París.

Pajak, B., Bicknell, K. (30 de septiembre de 2022). *En Duolingo, los expertos y la IA trabajan en conjunto para crear una experiencia de aprendizaje de primera*. Duolingo blog: <https://blog.duolingo.com/es/inteligencia-artificial-duolingo/>

Reuveni, B., Leet, B. (23 de junio de 2022). *Cómo nuestros usuarios (¡o sea, tú!) nos ayudan a mejorar Duolingo*. Duolingo blog: <https://blog.duolingo.com/es/como-nuestros-usuarios-o-sea-tu-nos-ayudan-a-mejorar-duolingo/>

Sadin, E. (2017). *La humanidad aumentada. La administración digital del mundo*. Caja Negra.

Sadin, E. (2020). *La inteligencia artificial o el desafío del siglo. Anatomía de un antihumanismo radical*. Caja Negra.

Selwyn, N. (2016). *Is technology good for education?* Malden, MA: Polity Press.

Turkle, S. (2015). *En defensa de la conversación. El poder de la conversación en la era digital*. Ático de Libros: Barcelona.

Zuboff, S. (2020). *La era del capitalismo de la vigilancia. La lucha por un futuro humano frente a las nuevas fronteras del poder*. Barcelona: Editorial Planeta. Disponible en: <https://argentina.indymedia.org/2021/07/21/la-era-del-capitalismo-de-la-vigilancia-pdf-shoshana-zuboff/>