



Inteligencia artificial, ciudadanía digital y pedagogía



MARTÍN CÁCERES

Licenciado en Física y Doctor en Ciencias de la Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Ha trabajado como profesor de física, electrónica y robótica, y en el sistema universitario ha dictado cursos de humanidades digitales y metodologías innovadoras de enseñanza y aprendizaje. Además, ha trabajado en asesorías a escuelas y universidades y en política pública relacionada con innovación pedagógica en Chile y en el extranjero. Actualmente es director del Centro de Innovación - Enlaces, del Ministerio de Educación.

✕ @marcaceresm



RESUMEN. En este artículo, propongo algunos elementos para abordar el debate sobre cómo enfrentar la irrupción de la inteligencia artificial desde el aprendizaje que como humanidad hemos tenido en momentos previos, ya que como se verá, la situación actual no es completamente inédita. Posteriormente, explico la perspectiva que hemos tomado desde el Mineduc, centrada en el fortalecimiento de la Ciudadanía Digital y el uso de las tecnologías para promover el aprendizaje activo.

En los últimos meses han salido a la luz pública varias tecnologías basadas en LLMs (Large Language Models), como ChatGPT de OpenAI o Bard de Google, en un vertiginoso avance de la capacidades de las tecnologías que utilizan la inteligencia artificial para trabajar con lenguaje natural.

Los LLMs son entrenados con grandes bases de datos para “aprender” a identificar patrones y estructuras del lenguaje natural. A este tipo de modelos se les llama inteligencia artificial generativa, porque son capaces de generar contenido nuevo y coherente, como texto, imágenes o audio, a partir de lo que han aprendido durante el proceso de entrenamiento.

A la fecha, estos modelos son capaces de igualar o sobrepasar a los seres humanos en innumerables tareas que hasta hace poco se consideraban exclusivamente humanas, como pruebas estandarizadas de selección múltiple e ítems abiertos en múltiples áreas del conocimiento, interpretación de imágenes, diseño de imágenes o audios a partir de texto, resolución de problemas complejos y escritura de todo tipo de textos.

Estos avances han generado un gran impacto mediático por sus posibles consecuencias en diferentes ámbitos

Las alarmas grandilocuentes sobre el impacto de las tecnologías en las formas de enseñar y aprender están documentadas desde hace siglos.

como el mundo del trabajo, donde se proyecta la obsolescencia de muchas profesiones y la aparición de nuevas ocupaciones, las implicancias éticas de sus orígenes y sus usos, los riesgos relacionados con la ciberseguridad, la protección de los datos personales y el devenir de las democracias, por nombrar algunos temas en que se podría profundizar largamente.

En el ámbito educacional, se ha planteado que estas tecnologías reemplazarían el rol de los docentes, que ya no sería posible evaluar productos generados por estudiantes al no poder certificar si el trabajo es de ellos o generado por estos sistemas, y que los riesgos relacionados con la ética y la seguridad son insoslayables.

Así, en el debate público en general y también en el educacional, se ha llamado a detener el avance y adopción de estas tecnologías, al proyectarse que los riesgos son mucho mayores a sus beneficios.

Las alarmas grandilocuentes sobre el impacto de las tecnologías en las formas de enseñar y aprender están documentadas desde hace siglos. Alrededor del año 370 AC, Platón ilustraba los peligros del avance de una disruptiva tecnología, que, según cuenta Sócrates a Fedro, el dios egipcio Theuth entregaba al rey Thamus. Thamus, preocupado por los impactos que tendría este invento en los humanos, le responde:

“Este invento dará origen en las almas de quienes lo aprendan al olvido, por descuido del cultivo de la memoria, ya que los hombres, por culpa de su confianza en la escritura, serán traídos al recuerdo desde fuera, por unos caracteres ajenos a

ellos, no desde dentro, por su propio esfuerzo (...)

Apariencia de sabiduría y no sabiduría verdadera procuras a tus discípulos. Pues habiendo oído hablar de muchas cosas sin instrucción, darán la impresión de conocer muchas cosas, a pesar de ser en su mayoría unos perfectos ignorantes; y serán fastidiosos de tratar, al haberse convertido, en vez de sabios, en hombres con la presunción de serlo”.

De la misma forma, cada avance disruptivo en las tecnologías de la información ha generado intensos debates sobre sus consecuencias en la sociedad, en las personas y en la educación.

Con la invención de la imprenta, de la fotografía, de la radio, de la televisión, de las computadoras y más recientemente del Internet, se ha planteado que la forma de enseñar y aprender cambiaría para siempre, que los docentes serían reemplazados y que la debacle social era inminente. Cada uno de estos inventos revolucionaría los sistemas educativos para siempre.

En un ensayo de 1956, Gabriela Mistral toma posición en el debate sobre la incorporación de la imagen en las salas de clase (ver Figura 1). Comparto algunos pasajes notables del ensayo:

“Al hogar de la Palabra, que llamamos Escuela o Colegio, ha llegado un competidor formidable: la imagen.

(...) Gran oposición tuvo el indiscutible en sus comienzos: los profesores le daban un ceño hostil, porque pensaban en que aquello llegaría a suprimirlos, cosa que no ocurrió ni ocurrirá nunca. Lo que nació fue la



Figura 1. Imagen generada por Dall-E, con el *prompt* “Gabriela mistral teaching with multiple images that have animals and landscapes in a 1950 rural classroom daist collage”.

alianza de la Palabra con la Imagen y tal fusión benefició a ojos vistas el gran asunto de la alfabetización.

La batalla de convencer ha sido larga y se puede decir que aún se lucha por ella en varios cantos del mundo, pero tarde o temprano, y gracias al auge que ha obtenido el cine, los profesores comprenderán que el huésped cuya presencia les pareció un peligro, es realmente el mayor y el mejor de sus aliados.

Hubo un desdén muy grande de los profesores, primarios o secundarios, respecto del valor decisivo de la ima-

gen en la enseñanza, de su utilidad y de su magia, sobre todo de las sugerencias que ella regala.

(...) La vida de los escolares suele correr en la monotonía sin apelativos de una sala de clase en la cual resuena la voz de diez o más profesores ilustres a veces y hasta amados por sus discípulos; pero ¿existe alguien que pueda gozar de una descripción larga y sin que su alegría de aprender se relaje y su pensamiento se escape huyendo al tedio?”

Como puede verse, Gabriela Mistral da respuesta a varias de las inquietudes

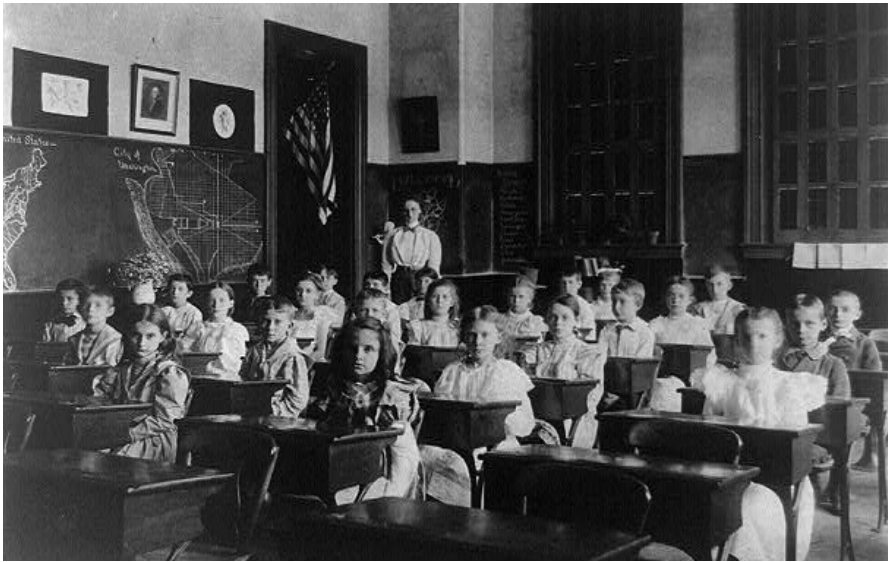
que hoy mismo se plantean con la inteligencia artificial. Tranquiliza a los docentes indicando que no serán reemplazados jamás, y muestra el gran potencial pedagógico que tiene la imagen por su contenido semiótico y el cine por su capacidad de mostrar imágenes vivas y llegar a multitudes.

Por otro lado, la poeta nos muestra lo resilientes que suelen ser los sistemas educativos a los cambios. A pesar de las grandes transformaciones socio-técnicas experimentadas en nuestras sociedades en los últimos 120 años — que efectivamente han transformado el mundo del trabajo, las formas de relacionarnos, de entretenernos, de acceder y crear conocimientos, entre muchos otros aspectos— los sistemas educativos, y sobre todo la experiencia educativa que en ellos se involucra a docentes y estudiantes, no ha cambiado demasiado (ver Figuras 2 y 3).

¿Será distinto esta vez?

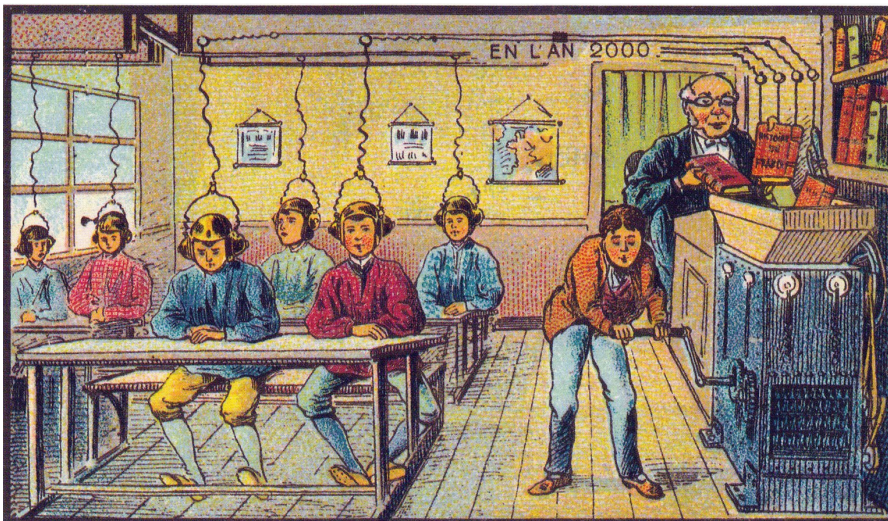
Hay razones para pensar que este cambio sí será profundo, por lo menos en el ámbito social. Hoy en día, hay más teléfonos celulares que personas en Chile. Herramientas como ChatGPT están en el bolsillo de docentes, estudiantes y todo aquel que tenga un teléfono inteligente con conexión a Internet: potencialmente toda la ciudadanía. La actual ubicuidad de los dispositivos y la conectividad nos pone en un escenario diferente a cuando irrumpieron los grandes inventos mediales anteriores: la escritura, la imprenta, la televisión, incluso las computadoras e Internet la década pasada, eran propiedad de un grupo reducido de la población.

Las características de la inteligencia artificial generativa, además, tienen implicancias profundas que llaman a cuestionamientos que atañen al corazón de la pedagogía: ¿cuáles son los conocimientos, habilidades y actitudes



Fuente: <https://www.loc.gov/item/96525653/>.

Figura 2. Aula del año 1900.



Fuente: <https://slate.com/human-interest/2015/11/en-lan-2000-is-a-series-of-visionary-illustrations-of-the-year-2000-from-paris-world-exhibition-in-1900.html>.

Figura 3. Aula del año 2000, imaginada en 1904.

que se requieren en un mundo donde es indistinguible si un texto o imagen es producido por una persona o una máquina?, ¿cómo evaluar el trabajo de los estudiantes, si tienen al alcance de la mano herramientas con las que pueden resolver cualquier proble-

ma?, ¿cuál es el rol del docente —y de la escuela— si las máquinas pueden responder —más o menos bien— cualquier pregunta que tengamos?

Estas preguntas, si bien se agudizan al ser la inteligencia artificial generativa

¿Cuáles son los conocimientos, habilidades y actitudes que se requieren en un mundo donde es indistinguible si un texto o imagen es producido por una persona o una máquina?

una herramienta mucho más poderosa que sus antecesoras, no son nuevas. Por cierto, las respuestas tampoco lo son. Volvamos a la historia.

Desde comienzos del siglo XX, el movimiento de la Nueva Escuela planteaba que, frente a los desafíos de las nacientes sociedades democráticas, era imperativo reformar las pedagogías estandarizadas y despersonalizadas, basadas en el control y en la repetición. Para el fortalecimiento de las democracias, la escuela debía ser un lugar donde se construyan vínculos entre personas y se cultiven reflexiones profundas y continuas en base a los conocimientos disciplinares y las problemáticas de las comunidades y sus entornos, poniendo en práctica los valores y principios democráticos, para, desde ahí, fortalecer las democracias.

Cien años después, vale la pena volver a esta misma reflexión (ver Figura 4). La inteligencia artificial generativa pone en crisis las pedagogías estandarizadas, ya que en la carrera de la desconfianza difícilmente ganará la capacidad de controlar. En cambio, podemos considerar las herramientas de la inteligencia artificial como potenciadores de la reflexión, el vínculo y la creatividad, lo que distintos autores llaman aprendizaje activo, profundo o auténtico. Parafraseando las palabras de Walter Benjamin en su célebre ensayo “La obra de arte en la era de su reproductibilidad técnica”, podemos decir que frente a la



Figura 4. Imagen generada por Dall-E, con el prompt “Walter Benjamin fractally reproducing himself vaporwave”.

tecnologización de la humanidad por parte del neoliberalismo, nuestra tarea es humanizar la educación.

¿Cómo concretar esta mirada en términos de política educativa y práctica pedagógica?

Desde el Mineduc proponemos abordar los desafíos de la irrupción de la inteligencia artificial a través del fortalecimiento de la Ciudadanía Digital. Desde el año pasado, estamos proponiendo un nuevo marco, que la entiende como el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes fundamentales para que las personas puedan ejercer sus derechos digitales y fortalecer la convivencia democrática, mediante el uso seguro, responsable, participativo, creativo, crítico y reflexivo de las tecnologías

digitales, comprendiendo la influencia de estas en su vida personal y pública a nivel local y global.

A partir de esta definición, hemos definido cuatro dimensiones para actuar:

Alfabetización digital crítica y reflexiva

La alfabetización digital crítica y reflexiva se entiende como la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades y actitudes para usar, comprender y evaluar autónomamente las tecnologías digitales. Se trata de una dimensión base, pues, por un lado, las y los ciudadanos requieren herramientas para usar efectiva y exitosamente dichas tecnologías y, por otro, deben ser conscientes de las fuentes, brechas, sesgos y consecuencias de las tecnologías digitales, reflexionando desde diversas perspectivas.

Cuidado y responsabilidades digitales

El cuidado y las responsabilidades digitales se refieren a la construcción de ambientes digitales seguros y la participación en ellos, promoviendo el bienestar individual y colectivo. Lo anterior implica una reflexión y práctica ética respecto del uso de las tecnologías digitales y el comportamiento en redes sociales, tanto como el conocimiento de los derechos digitales, la privacidad, la protección de datos y conciencia de la huella digital. Esta dimensión tiene como horizonte la convivencia democrática y pluralista en ambientes digitales, resguardando la inclusión de la diversidad, la perspectiva de género, la interculturalidad y los derechos humanos.

Participación ciudadana digital

La participación ciudadana digital corresponde al involucramiento de las y los ciudadanos en los asuntos públicos y el cuidado de la democracia mediante el uso de las tecnologías digitales como plataformas de comunicación, difusión, debate y organización. Esta dimensión es fundamental en tanto los espacios virtuales, dotados de agencia política y social, se han convertido en una extensión del espacio público con capacidad de incidir en la democracia y su institucionalidad, ya sea para su profundización o debilitamiento.

Creatividad digital e innovación

La creatividad e innovación desde la ciudadanía digital se refiere a los procesos de generación de contenidos, expresión de ideas y planteamiento de propuestas para contribuir a la solución de problemas territoriales y globales, haciendo uso de herramientas y tecnologías digitales. El desarrollo de esta dimensión está orientado por principios relacionados con la sustentabilidad, el buen vivir, la interculturalidad, la justicia social y los



Lo que proponemos desde Mineduc es un camino diferente. Es posible utilizar la inteligencia artificial generativa como una herramienta para fomentar la creatividad, la reflexión, la colaboración y el pensamiento crítico.



<https://www.youtube.com/watch?v=JMLsHI8aV0g>.

Figura 5. Estudiantes aprendiendo con un cintillo que monitorea la atención.

derechos humanos. Implica el desarrollo de habilidades tales como el trabajo colaborativo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Proponemos abordar desde esta mirada los distintos desafíos que enfrentamos con la irrupción de las nuevas tecnologías. Por un lado, vemos necesario educar acerca de ellas. Es decir, comprender cómo funcionan, cuáles son los fundamentos y desde ahí adoptar posturas críticas sobre su uso. En el caso de la inteligencia artificial generativa, o los LLMs, necesitamos comprender, por ejemplo, cómo se entrenan, quién los entrena y cuáles son las reglas que se fijan para su entrenamiento. Esta comprensión nos permite reflexionar acerca de sus limitaciones, y desde ahí poder decidir para qué usarlo y para qué no.

Teniendo esta comprensión crítica, nuestra invitación es que aproveche-

mos su potencial para fortalecer nuestro trabajo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que puede ser de gran utilidad tanto para docentes como para estudiantes. Por un lado, podemos pensarlo como una herramienta de eficiencia. Existen múltiples formas de utilizar estas tecnologías para ahorrar tiempo, como obtener ideas para planificaciones de clases, evaluar de forma personalizada, o generar instrumentos de evaluación como pautas o rúbricas.

Sin dudas, es interesante todo lo que se puede hacer en términos de eficiencia, pero vale la pena preguntarnos si la usaremos para hacer lo mismo que hacemos actualmente, o si nos permite incorporar prácticas que antes era imposible realizar. Esta pregunta es clave ante la adopción de cualquier tecnología.

Un ejemplo para ilustrar esta definición es el uso de cintillos que leen la activi-

dad cerebral de estudiantes para determinar si están atentos o no en clase, y así generar reportes automáticos a docentes y apoderados (ver Figura 5).

¿Qué idea de pedagogía fomentamos con este tipo de aplicaciones?

Lo que proponemos desde Mineduc es un camino diferente. Es posible utilizar la inteligencia artificial generativa como una herramienta para fomentar la creatividad, la reflexión, la colaboración y el pensamiento crítico, fortaleciendo el protagonismo de los y las estudiantes y vinculando el aprendizaje con sus intereses. Podemos utilizar ChatGPT, por ejemplo, para obtener ideas de proyectos interdisciplinarios, adaptar y conectar ideas de diferentes ámbitos y diferentes contextos, generar ideas divergentes para debates en clases, darle diferentes roles para que se conviertan en tutores personalizados para reflexionar (pueden encontrar más ideas en la “Guía para docentes: cómo utilizar ChatGPT para potenciar el aprendizaje activo”¹).

Una pregunta recurrente al conversar con docentes sobre la inteligencia artificial es cómo hacerlo con la evaluación de los trabajos de estudiantes en tareas que ahora pueden hacer las máquinas. Si sólo nos centramos en los productos, por supuesto que se hace difícil, ya que existen mecanismos para evadir los detectores de plagio. Lo que proponemos, entonces, es preguntarnos cómo y para qué evaluamos.

Por ejemplo, si como docentes evaluamos una unidad mediante un ensayo escrito que no trabajamos en clase, y en el tiempo lectivo nos dedicamos sólo a “pasar la materia”, es altamente probable que el ensayo sea escrito por

¹ <https://ciudadaniadigital.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Guía-para-Docentes-Como-usar-ChatGPT-Mineduc.pdf>.



Figura 6. Imagen generada por Dall-E, con el prompt “the creation of adam complete scene but interacting with artificial intelligence as Michaelangelo would paint it renaissance fresco”.

ChatGPT o una herramienta similar. Frente a este escenario, podemos cambiar el enfoque y desde la primera clase trabajar con ChatGPT como asistente para escribir el ensayo: obtener ideas, contraargumentos, debatir en base a sus respuestas, y utilizar todos estos diálogos para,

en clase, avanzar en la escritura. De esta forma el producto no es lo más importante, sino el proceso cognitivo en que nos involucramos (ver Figura 6).

Sin duda, cambiar las prácticas pedagógicas es difícil y nos queda un largo

camino, ya que se requiere generar condiciones para promover la innovación educativa, pero estamos convencidos de que avanzar en este camino es urgente y se debe comenzar hoy. Nos alegra ver que ya existen docentes en todo el país interesados en promover estos cambios, y desde el Mineduc estamos comprometidos en su concreción, a través de una serie de medidas como la actualización del currículo nacional, la mejora de las condiciones de trabajo de docentes y las oportunidades de desarrollo profesional, el reconocimiento y promoción de la innovación educativa y el fortalecimiento del acceso equitativo a las tecnologías.

Es importante destacar que existen ámbitos que van más allá de lo educativo en los que debemos trabajar coordinadamente desde la institucionalidad del estado, como la regulación del desarrollo de la inteligencia artificial, de forma que las compañías trabajen de forma transparente y ética, en la elaboración de sistemas de gobernanza que permitan tomar decisiones en cuanto a su desarrollo y velar por que la transformación digital no genere nuevas exclusiones. Por eso, desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación se está trabajando en la actualización de la Política Nacional de Inteligencia Artificial para articular este marco de acción. ■

REFERENCIAS

- [1] Benjamin, W. (2008). La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica. *Obras Completas, Libro II, 2*.
- [2] Dewey, J. (1995). *Democracia y educación: una introducción a la filosofía de la educación*. Ediciones Morata.
- [3] Mistral, G. (1956). Imagen y palabra en educación. En: *Magisterio y niño*. Ed. de Roque Esteban Scarpa. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello, 1979. <http://www.gabrielamistral.uchile.cl/prosa/imgypaleneduc.html>.
- [4] Mineduc (2023). Guía para docentes: Cómo usar ChatGPT para potenciar el aprendizaje activo: <https://ciudadaniadigital.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Guia-para-Docentes-Como-usar-ChatGPT-Mineduc.pdf>.
- [5] Mineduc (2023 B). Ciudadanía Digital para los desafíos de las comunidades educativas: <https://ciudadaniadigital.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Ciudadania-Digital-Mineduc-2023.pdf>.
- [6] MinCiencia (2019). Política Nacional de Inteligencia Artificial: https://www.minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento_politica_ia_digital_.pdf.
- [7] Platón. FEDRO. Platón, Obras completas, edición de Patricio de Azcárate, tomo 2, Madrid 1871.