

La evolución de la tecnología y sus implicaciones para la educación

The Evolution of Technology and Its Implications for Education

César Antonio Bedia Duque¹

¹ Universidad de las Artes, Cuba. cbediad@gmail.com



PARA CITAR ESTE ARTÍCULO

Cruz Cáceres, S. de las M. Perfeccionamiento de la asignatura Lengua Rusa III mediante un curso virtual de estilística en la plataforma EVEA. *Alternativas*, 25(3). <https://doi.org/10.23878/alternativas.v25i3.459>

DOI

<https://doi.org/10.23878/alternativas.v25i3.458>

CORRESPONDENCIA

cbediad@gmail.com



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

Av. Carlos Julio Arosemena, Km 1,5. Guayaquil, Ecuador
Teléfono: +593 4 380 4600
Correo electrónico: revista.alternativas@cu.ucsg.edu.ec
Web: www.ucsg.edu.ec



© The Autor(s), 2024

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. To view a copy of this license visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

La evolución de la tecnología y sus implicaciones para la educación

The Evolution of Technology and Its Implications for Education

César Antonio Bedia Duque¹

¹ Universidad de La Habana, Cuba. jorgegil@cepes.uh.cu

RESUMEN

El presente artículo examina la evolución de la tecnología desde una perspectiva filosófica y educativa, partiendo de la noción orteguiana de la técnica como «sobrenaturaleza» humana. Se analiza el tránsito de las herramientas físicas a las tecnologías intelectuales, con especial atención a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su papel durante la pandemia de COVID-19. El núcleo del trabajo se centra en las Inteligencias Artificiales (IA) aplicadas al ámbito educativo: se detallan sus potencialidades —personalización del aprendizaje, desarrollo de habilidades digitales, fomento de la creatividad—, pero también sus amenazas, entre las que se destacan dos vertientes poco exploradas. Por un lado, el riesgo de atrofia cognitiva (pérdida de pensamiento crítico, memoria, creatividad, perseverancia y habilidades sociales) derivado de la dependencia excesiva de la IA como «prótesis cognitiva». Por otro, los sesgos inherentes a los modelos de IA, originados en los datos de entrenamiento, la supervisión humana, los objetivos de alineación y los intereses geopolíticos. Se recupera la propuesta de Jorge Rey Valzacchi sobre una «pedagogía posplagiarismo» que desplace el foco de la detección del fraude a la exigencia de mostrar el proceso de pensamiento, la argumentación y el posicionamiento intelectual del estudiante. Finalmente, se subraya la necesidad de que la educación superior adapte sus estrategias para convivir con la tecnología de forma crítica, ética y productiva.

PALABRAS CLAVE

tecnología educativa, inteligencia artificial, ética, pedagogía posplagiarismo, TIC.

ABSTRACT

This article examines the evolution of technology from a philosophical and educational perspective, starting from Ortega y Gasset's notion of technique as a human "super-nature." It traces the shift from physical tools to intellectual technologies, focusing on Information and Communication Technologies (ICT) and their role during the COVID-19 pandemic. The core of the paper is the application of Artificial Intelligence (AI) in education: its potential —personalized learning, digital skill development, creativity enhancement— is detailed alongside its threats, highlighting two underexplored dimensions. First, the risk of cognitive atrophy (loss of critical thinking, memory, creativity, perseverance, and social skills) resulting from excessive reliance on AI as a "cognitive prosthesis." Second, the biases embedded in AI models, stemming from training data, human labeling, alignment objectives, and geopolitical interests. The proposal of Jorge Rey Valzacchi for a "post-plagiarism pedagogy" is discussed, shifting the emphasis from detecting fraud to requiring students to make their thinking process visible, argue their ideas, and take an intellectual stance. Finally, the paper stresses the urgent need for higher education to adapt its strategies in order to coexist with technology in a critical, ethical, and productive manner.

KEYWORDS

educational technology, artificial intelligence, ethics, post-plagiarism pedagogy, ICT.

Introducción

Ya desde 1933 el filósofo español José Ortega y Gasset (1965) anunciaba que el tema a debatir con más fuerza en los próximos años sería el sentido, las ventajas, daños y límites de la técnica¹. Tanta razón tenía que hoy, 93 años después, la técnica y la tecnología siguen ocupando un lugar privilegiado en las noticias, artículos o debates, a nivel mundial. Pero, ¿en qué se sustenta todo este interés en el tema?

La técnica es una parte importante de la vida cotidiana del hombre en la tierra; a diferencia de los animales no nos resignamos a las condiciones que nos impone el medio que habitamos; sino que creamos una nueva naturaleza o “sobrenaturaleza” para adaptar el entorno a nuestras necesidades². Desde esta perspectiva queda claro que la existencia humana está unida indisolublemente a la técnica y a la tecnología; sin embargo, los desarrollos en estos campos no siempre implican beneficios, por el contrario, pueden poner en peligro la supervivencia de toda nuestra especie. David Collingridge (1980) alude a la paradoja del control social³ para denotar la necesidad de crear instituciones sociales dedicadas a una evaluación proactiva de la tecnología y tratar de adoptar las tecnologías más flexibles siempre que sea posible.

También es importante señalar que, producto de las sucesivas revoluciones industriales que han tenido lugar desde 1784, la presencia de la tecnología en la vida cotidiana presenta una sostenida tendencia al aumento y en los últimos años ha sufrido una importante transformación. En sus orígenes solo se manifestaba en el trabajo físico, como herramientas básicas asistiendo como extensiones especializadas del cuerpo en la realización de tareas sencillas, luego con faenas un tanto más complejas antes de encaminarse a complementar procesos industriales completos e incluso llegando a reemplazar a los trabajadores humanos, al volver innecesarias sus labores. Hoy para encontrar artefactos de última generación no es necesario acudir a una gran fábrica, pueden ser hallados fácilmente en los hogares y bolsillos de la mayoría de las personas en los países desarrollados.

Además, el cambio más notable radica en que actualmente sus aplicaciones también se han extendido a las labores intelectuales, situación que augura la aparición de una amplia variedad de efectos colaterales, algunos predecibles y otros aún por descubrir.

La creciente inserción de la tecnología en la cotidianidad ha traído grandes transformaciones en la vida productiva, social y política de la humanidad. Las innovaciones en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en particular, están transformando las formas de relacionarse de los individuos con el mundo, el trabajo y entre sí. Este desarrollo ha tenido un amplio impacto en las percepciones espaciales y temporales, puesto que ahora es posible acceder a información o ejecutar acciones en lugares físicamente distantes a horarios y en tiempos previamente imposibles.

La educación también se suma a los beneficiarios de los desarrollos de las TIC, un ejemplo bastante significativo fue durante la pandemia de COVID-19 cuando las medidas sanitarias para evitar la propagación del virus obligaron a las instituciones pedagógicas a buscar nuevas alternativas para la continuación de sus actividades docentes. La disponibilidad del material escolar y las posibilidades de intercambio con alumnos y profesores con horarios flexibles permitieron sortear las dificultades impuestas por la enfermedad.

Otros elementos que consolidan la posición emergente de las TIC en el entorno educativo radica en las facilidades ofrecidas al proceso investigativo, tales como el acceso a grandes volúmenes de bibliografía y potentes motores de búsqueda eliminando la engorrosa necesidad de desplazamientos por el mundo físico buscando en bibliotecas al azar y las extensas horas de lectura dedicadas a hallar elementos de interés; programas de cálculo y diseño que permiten acelerar los trabajos de precisión o repetitivos que tanto tiempo y energía mental consumían volviendo más humanas estas labores; programas de simulación virtual que permiten abaratar los costos y reducir el tiempo

¹ José Ortega y Gasset: , Colección Austral, Madrid, España, 1965, p. 13.

² José Ortega y Gasset: , Colección Austral, Madrid, España, 1965, p. 21.

³ La paradoja del control social aparece expuesta en el libro de David Collingridge en 1980. Plantea que en las primeras etapas de una tecnología (cuando sería relativamente fácil modificar su desarrollo) raramente se posee el conocimiento suficiente como para tomar decisiones racionales; en cambio, en el momento en que tenemos más experiencia y una mejor comprensión de sus consecuencias y riesgos, el momentum tecnológico ha hecho que el control sea difícil, si no imposible.

necesario de prueba y error en la creación de nuevas piezas, dispositivos o estructuras.

En los últimos años las Inteligencias Artificiales (IA) han ganado popularidad gracias a sus múltiples prestaciones como la revisión de bibliografía y generación de imágenes o texto, por solo mencionar algunas de sus ofertas. Diversas son las publicaciones en temas docentes que hablan sobre las potencialidades en términos de personalización del aprendizaje, desarrollo de habilidades digitales, fomento de la creatividad e innovación y el acceso a recursos ampliados⁴. Sin embargo, ello no resta la existencia de problemas potenciales, en especial en un área tan sensible como lo es la educación, siendo el fraude y el plagio académico los más visibles de estos problemas. Entre los desafíos presentados, en estos mismos textos, se encuentran la ética, la privacidad, la brecha digital, la capacitación y el soporte.⁵ Sumado a estos problemas ampliamente comentados hay dos elementos a considerar que, opino, requieren especial interés:

1. El cerebro, al igual que los músculos, pierde capacidades cuando no se emplea.
2. Al igual que los autores humanos, durante su entrenamiento las IA pueden adquirir sesgos.

En el primero de estos aspectos, las capacidades cognitivas, justo como los músculos, pueden perder potencialidades fruto de la dependencia excesiva de herramientas. Mientras en el caso de los trabajos físicos se afectan la fuerza, resistencia, delicadeza, destreza, flexibilidad, etc. Si hablamos de trabajos intelectuales se presentan otras contrariedades como la delegación de la resolución de problemas cuando en lugar de emprender el proceso de enfrentar un desafío y pensar, buscar información, equivocarnos y repetir el ciclo hasta lograr una solución, simplemente preguntamos a una fuente externa (la IA) afectando así la capacidad de pensamiento crítico y analítico.

La atrofia de la memoria ocurre cuando al tener la seguridad de contar con una “prótesis cognitiva” externa, rápida y sumamente eficiente el cerebro se esfuerza menos en retener información, ello trae consigo la pérdida de la base necesaria para la construcción de ideas

complejas, afectaciones a la capacidad de realizar asociaciones y conexiones novedosas.

La homogenización del pensamiento es el resultado del entrenamiento de la IA, este se realiza con datos existentes y sus respuestas son las más “probables” o comunes; de acostumbrarnos a este tipo de “pensamientos promedio” se pierde la capacidad de tener ideas originales, divergentes o que rompan esquemas establecidos.

La pérdida del pensamiento crítico, tiene lugar cuando se deja de cuestionar, contrastar o razonar las respuestas de la IA, ignorando calidad y la veracidad de la información presentada, aun cuando esta puede contener errores (en forma de sesgos o “alucinaciones”) que muestra con gran seguridad.

Finalmente, están la disminución de la creatividad y la perseverancia, cuando al conformarnos con una idea “lo suficientemente aceptable” abandonamos el proceso creativo donde poco a poco se va refinando una idea y durante el cual se pueden alcanzar nuevas inspiraciones o concebir formas de mejorar la idea original; además, la falta de esfuerzo puede llevar a la rápida frustración de los individuos si se ven obligados a mantener esfuerzos sostenidos y poca perseverancia ante las dificultades.

Otro elemento de las capacidades cognitivas que puede verse afectado se encuentra en las capacidades sociales y emocionales ya que, en lugar de buscar ayuda, relacionarnos y trabajar junto a terceros en función de lograr un objetivo común, puede saltarse todo el proceso simplemente preguntándole a la IA.

También están las cuestiones referentes a la ética, al plagio en particular, donde los estudiantes en lugar de pensar ideas las copian de diversas fuentes o en el caso que nos ocupa, le pidan a la IA hacer el trabajo por ellos. En respuesta a estos problemas se levantan autores como Jorge Rey Valzacchi, quien en su libro *Pedagogía posplagiarismo. Cómo educar y evaluar cuando copiar ya no es el problema* (2026) expone que ya la cuestión no es el plagio en sí, sino la falta de capacidad de los estudiantes de asumir y defender ideas.

En opinión de este autor la persecución a este problema tenía sentido cuando obtener respuestas era difícil y el fraude era poner un esfuerzo consciente no en crear algo sino en buscar y atribuirse la autoría del trabajo rea-

⁴ Aprende Virtual-Instituto Latinoamericano de Desarrollo Profesional Docente: , Buenos Aires, Argentina, 2024, p. 8.

⁵ Ídem.

lizado por alguien más; sin embargo, desde la aparición del internet este proceso se ha simplificado grandemente hasta que finalmente con la aparición de la IA solo hay que pedirle a esta una respuesta acorde a nuestros requisitos para conseguir el trabajo ya realizado.

Unido a ello, en la actualidad detectar si el estudiante copia o no se hace cada día más difícil a pesar de la existencia de programas anti-plagio y anti-IA. Por otro lado, sostiene la existencia de alumnos que pese a no realizar este tipo de acciones censurables (o capaces de hacerlas sin ser descubiertos) y presentar escritos impecables son incapaces de explicar una idea central cuando se les pide, justificar una decisión o establecer relaciones del texto con otros contenidos; y a la inversa educandos que pese a presentar respuestas copiadas si son capaces de hacerlo.⁶

Ciertamente, tal y como expone Rey Valzacchi (2024), obtener respuestas se ha vuelto mucho más fácil que en el pasado y el proceso de aprendizaje inicia con la apropiación de ideas de un tercero (el maestro, fuentes bibliográficas o la IA) para luego ser asumidas como propias, reelaboradas acorde a las circunstancias y experiencias de cada quien. Ello justifica la necesidad de los nuevos estándares sobre los cuales, debería enfocarse la educación en nuestra época que propone: el hacer visible del proceso de pensamiento seguido, la integración de procesos, la argumentación de las ideas y el posicionamiento intelectual del estudiante; ya que todas ellas son exigencias que frustran el propósito de la simple copia y pega de respuestas y la ciega dependencia de herramientas externas, por demás, hasta ahora ninguna máquina es capaz de replicar estas acciones.

En la segunda cuestión, la existencia de sesgos en las IA, en el caso de consultar autores humanos es posible investigar su contexto, trayectoria, inclinaciones e intereses para determinar cuáles son los prejuicios esperables en los materiales creados por estos. La IA por otro lado es entrenada con una amplia variedad de materiales sobre los cuales construye su opinión y dependiendo de la riqueza de los datos y posturas que se le proporcionan puede desarrollar arbitrariedades, voluntarias o involuntarias, además de que se le puede ordenar desarrollar determinadas posturas.

Preguntándole a una IA, DeepSeek, sobre la existencia de sesgos en las IA respondió que

las causas de estos pueden dividirse en tres grandes áreas: originados en los datos de entrenamiento (la causa más común), productos del etiquetado y supervisión humana, y los objetivos de entrenamiento. El primero de estos casos tiene lugar cuando a partir del amplio volumen de datos empleado en el entrenamiento, el cual no es neutral, crea una imagen del mundo donde todas las imperfecciones, desigualdades y prejuicios históricos se ven reflejados. Esto la lleva a aprender y reproducir correlaciones estadísticas, presentar respuestas deficientes o erróneas sobre temas sobre los que posee poca información en su base de datos, perpetuar parcialidades e incluso aprender a discriminar basándose en patrones pasados. No suele ser intencional, sino que se transmiten sobre la base del material de origen.

En la segunda de estas causas, tiene total responsabilidad la mano humana, sea de forma consciente o inconsciente. El proceso de aprendizaje suele estar controlado por operadores que se encargan de etiquetar los datos o elegir las “buenas” respuestas; durante estos procedimientos se transmiten las perspectivas culturales y sociales de los encargados adquiriendo y replicando su visión particular del mundo. También hay casos como el uso de la llamada técnica de Aprendizaje por Refuerzo con Retroalimentación Humana (RLHF) usada por modelos como ChatGPT donde los entrenadores humanos puntúan las respuestas, donde sus preferencias personales moldean el comportamiento final del modelo. En este caso no estamos tanto frente a un sesgo como perjurio; sino frente a una alineación de valores de un grupo específico que no tiene por qué ser compartido universalmente.

Finalmente, hablamos de los sesgos en los objetivos de entrenamiento cuando los entrenadores los introducen de manera intencionada, para que la IA sea útil y segura. Algunos ejemplos son: contra el daño para evitar generar contenidos discriminatorios, violentos, ilegales o peligrosos; culturales o de valores para reflejar ciertas virtudes consensuadas o que evite estereotipos tradicionales; de utilidad cuando se le enseña a ser servicial, concisa y siga instrucciones.

Entonces siendo conscientes de la existencia de una base heterogénea y en algunos casos arbitraria de conocimientos que influyen en la toma de decisiones y las respuestas entregadas, ¿Cómo podemos instruirnos de los sesgos parti-

⁶ Jorge Rey Valzacchi: , Buenos Aires, Argentina, 2026, p. 14, 18.

culares de la IA que empleamos? En general este es un tema bastante oscuro pues las empresas suelen tratarlo como un importante secreto comercial que es celosamente protegido. Este alto nivel de secreto evita que investigadores o el público general pueda auditar de forma independiente los posibles sesgos.

Aun así, existen algunas aperturas en este sentido, como es el caso de los modelos de código abierto que brindan gran cantidad de detalles sobre el proceso de entrenamiento y La Ley de IA de la Unión Europea en vigor desde agosto de 2024, donde se exige la transparencia de los datos usados para el entrenamiento de las IA, algunas de estas exigencias son: datos generales como el número de tokens o rango de volumen y la cobertura lingüística; la lista detallada de la fuente de dichos datos, categorizándolas y describiéndolas; aspectos del procesamiento de datos como el respeto a los derechos de autor.

Cuando esta ley sea completamente implementada, tiene su entrada en vigor prevista para el 1 agosto de 2026, en teoría cualquier persona tendrá la posibilidad de consultar un resumen público que permitirá comprender los elementos con los que se ha nutrido el modelo y así se podrán evaluar los posibles sesgos de este.

Incluso antes de la entrada en vigor de la ley hay otras vías para indagar sobre los sesgos, como auditorías técnicas independientes donde en ocasiones han salido a la luz problemas como un estudio del Banco Mundial (Ashwin, Chhabra, & Rao, 2025) que descubrió que un LLM distorsionaba declaraciones de refugiados según su origen y género posiblemente por falta de narrativas durante su entrenamiento⁷, el análisis de sesgos conocidos a partir de datos estadísticos que conducen a la asociación de determinadas profesiones con determinados géneros, raciales al considerar ofensivos determinadas formas de hablar ligadas a determinadas etnias o estructurales cuando el modelo presta más atención al principio y final de textos largos; y finalmente el fenómeno de la “endogamia” cuando se entrenan las IA sobre las respuestas de otros modelos conduciendo a respuestas menos diversas y más sesgadas con el tiempo.

Una cuestión no mencionada por DeepSeek al consultarle por las causas de sesgos en IA son los intereses geopolíticos de las compañías a la

que pertenecen las IA o de los países de origen de estas⁸. En este sentido hay que considerar como los modelos podrían ser entrenados utilizando todas las causas comentadas anteriormente de manera consciente para que favorezca determinados relatos y fuentes de noticias. Por ejemplo, utilizar determinados términos para designar los gobiernos de algunos países que generalmente son empleados por grupos opositores o que la IA se niegue a responder la pregunta sobre determinados temas por mencionar casos que he experimentado personalmente. Este no es un fenómeno nuevo, durante mucho tiempo las redes sociales se han empleado para influir en la opinión de aquellos que se limiten a ser usuarios acríticos.

Conclusiones

Considerando todo lo anterior, podemos afirmar que la humanidad depende de la técnica y la tecnología para su supervivencia en la misma medida que el resto de los animales dependen de las adaptaciones al medio ambiente adquiridas durante el proceso evolutivo. Por tal motivo resulta obvio que el futuro de nuestra especie yace en saber vivir con la tecnología y no en antagonizar con ella; de hecho, la sociedad ha comenzado a exigir la capacidad de emplear las nuevas herramientas y aquí esta lo importante, es saber servirse de ellas, no dejarse arrastrar por su impulso.

También corroboramos que, si bien no están libres de defectos y aún existen problemas que podríamos desconocer, las TIC, y en particular las IA, llegaron a nuestras vidas para quedarse, arraigándose incluso en campos tan sensibles como lo es la educación, encargada de formar a aquellos que construirán el futuro de la humanidad. La tarea que ahora tenemos ante nosotros los docentes es adaptar nuestras estrategias y parámetros didácticos para extraer el máximo beneficio posible mientras minimizamos las afectaciones.

Las prestaciones aportadas por las nuevas tecnologías ofrecen muchas oportunidades para mejorar las actividades pedagógicas adaptándolas a las necesidades particulares de cada educando y complementando algunas de las carencias del sistema estandarizado actual. Sin embargo, es importante no dejarnos cegar por

⁷ <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099433311072326082>.

⁸ De hecho, DeepSeek se negó a contestar si existía influencia de la geopolítica en los sesgos de las IA, pidió que preguntara otra cosa. Ello podría considerarse, en cierto modo, como una respuesta afirmativa.

el brillo de sus promesas para evitar tropezar con sus penumbras.

El mundo ha cambiado y lo sigue haciendo a gran velocidad, si la educación y los maestros no queremos quedarnos rezagados frente al paso de los tiempos debemos cambiar adaptándonos a los nuevos escenarios, preparándonos para enfrentar los nuevos retos o aprovechar las ventanas de posibilidades que se abran en el camino.

Referencias bibliográficas

- Aprende Virtual-Instituto Latinoamericano de Desarrollo Profesional Docente. (2024). El poder de la Inteligencia Artificial (IA) en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), Buenos Aires, Argentina, 2024.
- Ashwin, J.; Chhabra, A.; Rao, V. (2025). Using Large Language Models for Qualitative Analysis can Introduce Serious Bias, <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099433311072326082>.
- Ortega y Gasset, J. (1965). Meditación de la técnica, Colección Austral, Madrid, España, 1965.
- Rey Valzacchi, J. (2026). Pedagogía posplagiarismo. Cómo educar y evaluar cuando copiar ya no es el problema, Buenos Aires, Argentina, 2026.
- Rey Valzacchi, J. (2024). Aprende Virtual-Instituto Latinoamericano de Desarrollo Profesional Docente: Chatbots educativos: inteligencia artificial transformando el aprendizaje- El nuevo paradigma de la enseñanza personalizada, Buenos Aires, Argentina, 2024.

