

3

# RIESGOS DE DISCRIMINACIÓN AL UTILIZAR TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS BASADAS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

---

## RISKS OF DISCRIMINATION WHEN USING TECHNOLOGICAL TOOLS IN EDUCATION BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

---



*España*

Covadonga Rodrigo San Juan

Profesora,

UNED (Universidad Nacional  
de Educación a Distancia)

Email: [covadonga@lsi.uned.es](mailto:covadonga@lsi.uned.es)

ORCID: 0000-0001-8135-3163

**PALABRAS CLAVE:** INTELIGENCIA ARTIFICIAL; TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS; EDUCACIÓN INCLUSIVA; ÉTICA; DISCRIMINACIÓN.

**KEYWORDS:** ARTIFICIAL INTELLIGENCE; EDUCATIONAL TECHNOLOGIES; INCLUSIVE EDUCATION; ETHICS; DISCRIMINATION

## INTRODUCCIÓN

---

Es posible que dentro de la próxima década todavía no veamos robots humanoides actuando como educadores (Clark, 2018), pero lo cierto es que ya existen en la actualidad muchos sistemas educativos que utilizan o integran herramientas basadas en la inteligencia artificial (IA) y que ayudan a los alumnos y a los educadores a sacar el máximo provecho de la experiencia de aprendizaje. La IA provee de mecanismos más eficientes para la analítica de datos y el seguimiento de los estudiantes, y también mejora la calidad e intensidad de las formas de interacción entre estudiantes y docentes. Por ello, no es descabellado afirmar que la IA es una tecnología con un alto potencial disruptivo que va a repercutir enormemente en la oferta de servicios educativos a corto plazo, y que ayudará a desarrollar sistemas mucho más elaborados, enriquecidos y personalizados, capaces de ofrecer a los estudiantes un aprendizaje casi individualizado, muy ajustado a sus demandas educativas y a sus necesidades personales, incluidos aquellos con necesidades especiales.

En el caso particular de las universidades de educación a distancia, el uso extensivo de la tecnología es habitual en este tipo de instituciones, y el concepto de “distancia” ha empezado a carecer de sentido. Los modelos híbridos de aprendizaje han sido, precisamente, modelos referentes en tiempos de pandemia y ha demostrado que mantener la relevancia en el futuro se obliga a reconfigurar la “D” de Distancia en Digital (García Aretio, 2021), basándose en dos ejes principales de evolución: seguir aportando nuevas e innovadoras soluciones a un mundo cada vez más desigual y la integración de la Inteligencia Artificial para avanzar hacia esos entornos de aprendizaje más flexibles y personalizados que son los que demanda la sociedad. Hasta ahora, la educación ha jugado a ser el personaje de *La Cenicienta* en cuanto

al análisis y las propuestas de las aplicaciones de la IA (Seldon, & Abido-ye, 2018) pero a medio plazo se desarrollará con todo su potencial y poder transformador (Skarkey, 2016).

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA EDUCACIÓN (IAED)

---

Los nuevos enfoques basados en la IA van a promover el desarrollo de escenarios de aprendizaje inteligente, que no solo permite a los alumnos acceder a los recursos digitales e interactuar con los sistemas de aprendizaje en cualquier lugar y en cualquier momento, sino que también les proporciona activamente la guía de aprendizaje necesaria, las pistas, las herramientas de apoyo o las sugerencias de aprendizaje en el lugar adecuado, en el momento adecuado y en la forma adecuada (Hwang, 2014) ajustándose a las características y necesidades particulares del alumno. Estas características y necesidades pueden a su vez determinarse mediante el análisis de sus comportamientos de aprendizaje, su rendimiento y los contextos en línea y en el mundo real en los que se encuentran (Hwang, 2014). De esta forma, todos los estudiantes, los de nivelación y los avanzados, pueden convivir en los mismos escenarios de aprendizaje y cada uno recibe el andamiaje que necesita automáticamente para compensar las dificultades de aprendizaje (Rodrigo y Tabuenca, 2020) o el deseo de aprender más allá de lo que un determinado curso fue diseñado para ofrecer. En este nuevo proceso, se pueden desarrollar materiales y actividades adaptativos para diferentes estilos de aprendizaje, haciendo uso de la tecnología inmersiva (realidades aumentadas y virtuales) que pueden enganchar más al estudiante. A medida que se desarrollan enfoques más personalizables para la enseñanza y el aprendizaje, el papel de los profesores cambiará inevitablemente. Los educadores suelen estar sobrecargados de tareas repetitivas (corrección de exámenes, evaluación de las actividades y tareas), porque los procesos de evaluación continua contienen decenas de cifras de evaluación para cada alumno y en el aprendizaje en línea es necesario recopilar muchos datos sobre la pro-

gresión del alumno, para evitar el plagio y garantizar su identidad. La IA puede automatizar, precisamente, este tipo de actividades, liberando a los docentes de tareas más mecánicas para poder adoptar roles de expertos en contenidos, facilitadores y motivadores (Popenici, & Kerr, 2017).

Teniendo en cuenta las especificidades de la enseñanza y el aprendizaje a distancia, se puede aventurar las formas de IA que pueden tener una clara aplicación a los procesos de gestión y enseñanza de las universidades a distancia, en general, y de la UNED, en particular. Hay algunos casos de éxito recientes que lo demuestran (Craig, 2018) como son:

- La IA está empezando a estar disponible en los *chatbots* y asistentes virtuales de los profesores. Los *chatbots* elaboran respuestas bajo demanda y resuelven los problemas con rapidez y de forma natural, por lo que pueden mejorar la retroalimentación instantánea, lo que permite interacciones más ricas y el aprendizaje dentro y fuera del aula con una disponibilidad de 24 horas al día, 7 días a la semana. Pueden ser una herramienta muy potente, pueden utilizarse para actualizar la información institucional o mejorar el apoyo y los servicios a los alumnos (Singh, 2018; Iniesto *et al.*, 2020). Los *chatbots* pueden ayudar a gestionar las solicitudes de los estudiantes, guiarles en el proceso de registro u otras tareas administrativas (Dibitonto, Leszczynska, Tazzi, & Medaglia, 2018). En la UNED, el *chatbot* IO<sup>1</sup> es un asistente virtual para los estudiantes en los procesos administrativos y la defensa del Trabajo Fin de Grado de Psicología.
- Además, existen otras iniciativas vinculadas al trabajo académico, como la integración de un sistema de aprendizaje con agentes conversacionales o *chatbots* para que los alumnos practiquen un idioma de forma conversacional (Shawar, 2017) o la oferta de opciones de individualización disponibles para las tareas y la evaluación de los trabajos prácticos en los MOOC (Bollweg *et al.* 2018).
- La IA se integra en sistemas que permiten potenciar y ofrecer un apoyo mejorado e inmediato al estudiante y anticiparse al abandono y sus causas, de forma que se puedan tomar medidas de evitación para mejorar las tasas de retención. Para abordar este objetivo principal, es necesario integrar en las instituciones mayoritarias técnicas eficientes de *big data* y de las analíticas del aprendizaje. Algunos buenos ejem-

---

1 <https://sway.office.com/naPyo2dXwNuktsKy?ref=Link>

plos actuales pueden encontrarse en la Universidad OU UK (Rienties, Cross, Marsh & Ullmann, 2017).

- La IA puede ser utilizada para calificar ensayos, trabajos académicos y exámenes y proporcionar retroalimentación formativa frecuente, de manera que, más allá de aliviar el trabajo de los profesores, estas actividades estarán libres de los sesgos y errores típicamente humanos. Asimismo, estas herramientas pueden utilizarse para proponer pruebas de evaluación personalizadas basadas en el reconocimiento de patrones de éxito y fallos de aprendizaje.
- En lo que respecta a la retroalimentación instantánea, tanto para el alumno como para el educador, es muy importante mejorar el proceso de aprendizaje: los alumnos de hoy en día ya están acostumbrados al *software* de mensajería instantánea y a las redes sociales. Las instituciones educativas tienen que acelerar sus procesos de comunicación con los alumnos para atraer la atención de esta generación rápida e instantánea. En la UNED, la herramienta G-Rubric<sup>2</sup> dispensa un *feedback* automatizado como apoyo de corrección tutorial. Por otro lado, las simulaciones con avatares, similares a los juegos, también pueden mejorar el compromiso del alumno (Curtin Univ., 2019). Los educadores dedican mucho tiempo a dar respuestas valiosas a sus alumnos.
- Aunque todavía son minoritarios, los sistemas de tutoría inteligente generarán entornos de aprendizaje adaptativos completos (Phobun y Vicheanpanya, 2010) mediante el análisis de sus respuestas y de cómo recorren el contenido de aprendizaje, presentando situaciones de casos reales a través de entornos virtuales, avatares y chats para la interacción textual o de voz. Las posibilidades de la IA mejorarán, sin duda, un apoyo personalizado al estudiante, algo aún más desafiante en los cursos masivos que requieren una tutoría de calidad, reforzando entonces los recursos humanos de tutoría.

---

2 <https://www.grubric.com/guia-uso-grubric.html>

## RIESGOS DE DISCRIMINACIÓN

Sin embargo, a pesar del potencial disruptivo de la IA, su uso conlleva importantes riesgos para las personas: si un sistema informático llega a una conclusión sesgada, es porque alguien lo ha programado para ello. Los sistemas de IA aprenden de los humanos porque están programados por ellos. Por lo tanto, es muy probable que también adopten sesgos que existen en la sociedad, como la discriminación de género, racial y socioeconómica. Varios estudios científicos intentan demostrar que puede tener algunos aspectos discriminatorios y que también existe el riesgo de que la IA conduzca a nuevas desigualdades sociales que se superpondrían con la ya preocupante brecha digital que existe a nivel mundial.

Como primer factor, hay que destacar que los datos en IA no siempre se procesan correctamente y los algoritmos pueden estar sesgados. La IA abarca los amplios campos de la captura de datos, el almacenamiento, la preparación y las tecnologías de análisis avanzado. Pero los datos nunca son objetivos y, por lo general, no están limpios (Munappy *et al.* 2019). Esta es la razón principal por la que hoy en día el reto de los datos en la mayoría de las empresas, incluidas las instituciones educativas, es luchar con la mala calidad de los datos: la existencia de silos de datos, de polución de datos, y, principalmente, la falta de expertos en datos y los sistemas inadecuados. Los problemas relacionados con la calidad de los datos afloran en los datos históricos, que pueden haber sido recogidos de múltiples fuentes con estándares inconsistentes y niveles de precisión variables.

Los sistemas basados en la IA, incluidos los utilizados en contextos educativos, entrenan sus algoritmos con una fuente de datos moderada por ponderaciones matemáticas (parámetros). En este punto, los sesgos aparecen simplemente porque estas bases de datos pueden contener una mayor cantidad de datos de origen masculino que femenino simplemente por razones históricas. Además, los algoritmos de IA se entrenan, basándose en estudios de casos preestablecidos, para ofrecer predicciones y construir una categorización de los datos (por ejemplo, agrupando tipos de alumnos). El aprendizaje automático es difícil de aplicar y, a menudo, implica hacer hipotéticas correcciones que requieren experiencia en el uso del sistema para actuar con equidad.

El segundo factor está relacionado con quién programa los algoritmos.

Las industrias de la tecnología tienen un sesgo de diversidad de género (Raré, 2020) y las estadísticas de diversidad autodeclaradas por algunas de las mayores empresas tecnológicas de Silicon Valley muestran que los hombres superan ampliamente a las mujeres en los puestos de programación. De hecho, en todo el mundo solo el 27,5% de los desarrolladores son mujeres (Informe DAXX, 2020). Por ello el mundo científico ha comenzado a evaluar los potenciales sesgos y riesgos de discriminación que existen en las herramientas basadas en IA. En este sentido, M. Burnett (2017) lidera el equipo que creó GenderMag, un proceso de inspección de *software* que descubre problemas de inclusión de género en el *software*, desde hojas de cálculo hasta entornos de programación.

## CONCLUSIONES

---

La UNED ha ido evolucionado en torno al diseño y desarrollo de una enseñanza flexible, semipresencial y en línea en entornos amplios, pensada principalmente para estudiantes a tiempo parcial, pensada para promover la autonomía y el aprendizaje autorregulado, y un sistema de garantía de calidad (García Aretio, 2017). La misión de nuestra Universidad se centra en la necesidad de trabajar por la igualdad de oportunidades en la educación superior, la cooperación al desarrollo y la inclusión social, así como, facilitar el acceso a la universidad de personas con discapacidades físicas y cognitivas, personas en instituciones penitenciarias y, más recientemente, inmigrantes y refugiados, valores muy alineados con los objetivos de desarrollo del milenio. Pero para hacer frente a este desafío, la evolución institucional futura debe basarse en una combinación inteligente y eficiente de las tecnologías digitales, un modelo semipresencial remodelado y la integración de la IA en los procesos educativos.

Sin embargo, la IAED conlleva importantes riesgos para las personas. Para evitar desviaciones, los datos deben estar bien curados, la privacidad y la seguridad también deben abordarse de forma ambiciosa para cumplir con las legislaciones. La analítica del aprendizaje basada en IA ciertamente

ayuda a procesar grandes conjuntos de datos en microsegundos en relación con los intereses de análisis de datos individuales de los educadores y asegurando las cuestiones de privacidad de los datos de los alumnos, pero debe estar bien programada y cumplir estrictamente con las directrices específicas de privacidad por diseño (EUR GDPR - Reglamento General de Protección de Datos Europeo).

Para corregir los prejuicios de la tecnología es esencial combatir la brecha de género e integrar plenamente los colectivos desfavorecidos en las habilidades digitales. Todos los niveles de la educación deberían estimular y potenciar el papel de las mujeres y de las minorías étnicas en la tecnología, y específicamente en el desarrollo de *software* y algoritmos de IA y AIED y la investigación debería actuar como un llamamiento para construir la ética mientras se desarrollan las tecnologías de IA y AIED (Holmes *et al.*, 2019).

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Burnett, M. (2017). Gendermag: getting gender biases out of software. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 33(1), 100-101.
- Bollweg, L., Kurzke, M., Shahriar, K.M.A. & Weber, P. (2018). When Robots Talk - Improving the Scalability of Practical Assignments in MOOCs Using Chatbots. In T. Bastiaens, J. Van Braak, M. Brown, L. Cantoni, M. Castro, R. Christensen, G. Davidson-Shivers, K. DePryck, M. Ebner, M. Fominykh, C. Fulford, S. Hatzipanagos, G. Knezek, K. Kreijns, G. Marks, E. Sointu, E. Korsgaard Sorensen, J. Viteli, J. Voogt, P. Weber, E. Weippl & O. Zawacki-Richter (Eds.), *Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology* (pp. 1455-1464). Amsterdam, Netherlands: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved August 29, 2018 from <https://www.learntechlib.org/primary/p/184365/>.
- Clark, D. (2018). The Fallacy of 'Robot' Teachers. Recuperado de: <http://donaldclarkplanb.blogspot.com/2018/04/the-fallacy-of-robot-teachers.html>

- Craig, R. (2018): Artificial Intelligence: Hero or Villain for Higher Education? Recuperado de: <https://www.forbes.com/sites/ryan-craig/2018/05/18/artificial-intelligence-hero-or-villain-for-higher-education/#5f4ca5203145>
- Curtin University Press (August 26, 2019) 'Jim the avatar' to help train accounting students at Curtin Singapore <https://news.curtin.edu.au/media-releases/jim-the-avatar-to-help-train-accounting-students-at-curtin-singapore/>
- Dibitonto, M., Leszczynska, K., Tazzi, F., y Medaglia, C. M. (2018). Chatbot in a Campus Environment: Design of LiSA, a Virtual Assistant to Help Students in Their University Life. In International Conference on Human-Computer Interaction, 103-116. Springer, Cham.
- DAXX Report (2020) How Many Software Developers Are in the US and the World? Recuperado de: <https://www.daxx.com/blog/development-trends/number-software-developers-world>
- García Aretio, L. (27 Marzo 2021). La educación a distancia digital. Pre-COVID, COVID y PosCOVID. <http://aretio.blogspot.com/>
- García Aretio, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 20(2), 9-25. doi:<https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>
- Holmes, W., Bialik, M., y Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- Hwang, G.J. (2014). Definition, framework and research issues of smart learning environments - a context-aware ubiquitous learning perspective. Smart Learning Environments 2014, 1,4 <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0004-5>
- Iniesto, F., Coughlan, T., Lister, K., & Holmes, W. (2020). Designing an Assistant for the Disclosure and Management of Information about Needs and Support: the ADMINs project. In The 22nd International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (pp. 1-4).
- Munappy, A., Bosch, J., Olsson, H. H., Arpteg, A., y Brinne, B. (2019, August). Data management challenges for deep learning. In 2019 45th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA) (pp. 140-147). IEEE.

- Phobun, P., y Vicheanpanya, J. (2010). Adaptive intelligent tutoring systems for e-learning systems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4064-4069. DOI: 10.1016/j.sbspro.2010.03.641
- Popenici, Stefan A. D., y Kerr, Sharon (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Raré T.W. (Nov 3, 2020) Improving Gender Diversity Within Tech Companies. *Forbes Business Council Press*. Retrieved March, 2021 from: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2020/11/03/improving-gender-diversity-within-tech-companies/>
- Rodrigo, C., y Tabuenca, B. (2020). Learning ecologies in *online* students with disabilities. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 28(1).
- Rienties, B., Cross, S., Marsh, V. y Ullmann, T.D. (2017). Making sense of learner and learning Big Data: reviewing five years of Data Wrangling at the Open University UK. *The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 32,3, 279-293, DOI: 10.1080/02680513.2017.1348291
- Seldon, A., y Abidoeye, O. (2018): *The Fourth Education Revolution: Will Artificial Intelligence liberate or infantilise humanity?*. The University of Buckingham Press.
- Shawar, B. A. (2017). Integrating CALL Systems with Chatbots as Conversational Partners. *Computación y Sistemas*, 21(4), 615-626. DOI: 10.13053/CyS-21-4-2868
- Singh, R. (May 2, 2018) AI and Chatbots in Education: What Does The Future Hold? <https://chatbotsmagazine.com/ai-and-chatbots-in-education-what-does-the-futurehold-9772f5c13960>
- Skarkey, A.J. C. (2016). Should we welcome robot teachers? *Ethics and Information Technology*, 18, 4, pp. 283 297.