

Artículo Original

La Inteligencia Artificial y el Desempeño Académico de los Estudiantes de Bachillerato en el  
Ecuador

Artificial Intelligence and the Academic Performance of Senior High School Students In  
Ecuador

Janeth A. Intriago- Mera 

Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

La correspondencia sobre este artículo debe ser dirigida a Janeth A. Intriago Mera.

Email: jaintriago0659@utm.edu.ec

Fecha de recepción: 22 de abril de 2024.

Fecha de aceptación: 18 de mayo de 2024.

¿Cómo citar este artículo? (Normas APA): Intriago, J. A. (2024). La Inteligencia Artificial y el Desempeño Académico de los Estudiantes de Bachillerato en el Ecuador. *Revista Científica Hallazgos21*, 9 (2), 179- 186. <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/>

Revista Científica Hallazgos21. ISSN 2528-7915. **Indexada en DIALNET PLUS, REDIB y LATINDEX Catálogo 2.0.**

Periodicidad: cuatrimestral (marzo, julio, noviembre).

Director: José Suárez Lezcano. Teléfono: (593)(6) 2721459, extensión: 163.

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Esmeraldas. Calle Espejo, Subida a Santa Cruz, Esmeraldas. CP 08 01 00 65. Email: revista.hallazgos21@pucese.edu.ec. <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21>

### Resumen

La inteligencia artificial (IA, por su sigla en inglés) ha transformado la educación globalmente, influyendo positivamente en el desempeño académico de los estudiantes. Este estudio se centra en el impacto de la IA en los estudiantes de bachillerato en Ecuador, evaluando cómo puede integrarse efectivamente en su contexto. Utilizando una revisión bibliográfica de estudios previos sobre la implementación de la IA en la educación secundaria, tanto en Ecuador como en otros países, se presenta una investigación cualitativa en la que se analizan investigaciones empíricas y teóricas, así como casos de éxito y desafíos. Se examinan las experiencias de instituciones que han integrado la IA en sus currículos, destacando mejoras en el rendimiento académico, la motivación y la satisfacción de los estudiantes. Los resultados indican que la IA puede personalizar el aprendizaje, adaptarse a las necesidades individuales y proporcionar retroalimentación en tiempo real, mejorando el desempeño académico y la motivación estudiantil. Sin embargo, se identifican desafíos como la falta de infraestructura tecnológica adecuada y la resistencia de los docentes, quienes a menudo carecen de formación para integrar la IA, además de la necesidad de adaptar estas herramientas al contexto local y cultural ecuatoriano. Se concluye que implementación exitosa requiere un enfoque integral que considere los factores clave identificados y adapte las soluciones a las necesidades y contexto específico del sistema educativo ecuatoriano

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial; Educación Secundaria; desempeño

académico; formación del docente; personalización del aprendizaje.

### Abstract

Artificial intelligence (AI) has transformed education globally, positively influencing students' academic performance. This investigation focuses on the impact of AI on high school students in Ecuador, evaluating how it can be effectively integrated into their context. Using a bibliographic review of previous studies on the implementation of AI in secondary education, both in Ecuador and other countries, a qualitative investigation is presented in which empirical and theoretical studies and success stories and challenges are analyzed. The experiences of institutions that have integrated AI into their curricula are examined, highlighting improvements in academic performance, motivation, and student satisfaction. The results indicate that AI can personalize learning, adapt to individual needs, and provide real-time feedback, improving academic performance and student motivation. However, challenges are identified such as the lack of adequate technological infrastructure and the resilience of teachers, who often lack training to integrate AI; besides, adapting these tools to the local and cultural Ecuadorian context is necessary. It is concluded that successful implementation requires a comprehensive approach that considers the key factors identified and adapts solutions to the specific needs and context of the Ecuadorian educational system.

**Keywords:** Artificial Intelligence; High School Education; Academic performance; Teacher training; Personalization of learning.

## La Inteligencia Artificial y el Desempeño Académico de los Estudiantes de Bachillerato en el Ecuador

La inteligencia artificial (IA) ha revolucionado la educación en todo el mundo, y su impacto en el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato es un tema que ha generado gran interés en la comunidad científica. En este sentido, es importante analizar cómo la IA se está integrando en los sistemas educativos para mejorar la eficiencia y la efectividad del aprendizaje.

A nivel internacional, estudios han demostrado que la IA puede ser una herramienta efectiva para personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. El uso de sistemas de aprendizaje basados en IA mejoró significativamente el desempeño académico de los estudiantes de educación secundaria en Estados Unidos. Sin embargo, estos resultados no son universales y pueden variar según el contexto y la implementación de la IA en los sistemas educativos (Baker & Yacef, 2009).

Así mismo, en Chile se ha experimentado con la implementación de la IA en la educación. Un estudio publicado en la revista "Journal of Educational Computing Research" encontró que el uso de sistemas de aprendizaje basados en IA mejoró significativamente el desempeño académico de los estudiantes de educación secundaria. Este estudio sugiere que la IA puede ser una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje en contextos educativos con recursos limitados (Salas & Yang, 2022).

En Ecuador, la implementación de la IA en la educación ha generado interés en la comunidad académica. Sin embargo, existen pocos estudios que analicen específicamente el impacto de la IA en el desempeño académico de los estudiantes, específicamente de bachillerato en el país.

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la IA en el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato en Ecuador.

Para lograr este objetivo, se utilizaron métodos de análisis documental, para recopilar datos sobre la implementación de la IA en la educación en Ecuador y su impacto en el desempeño académico de los estudiantes. Se espera que los resultados de este estudio contribuyan a la comprensión del papel que la IA puede jugar en la educación en Ecuador y a la identificación de estrategias efectivas para mejorar el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato.

### Método

Se llevó a cabo una investigación cualitativa, utilizando el estudio documental como técnica base. Se presentan los resultados con enfoque descriptivo, al realizarse una revisión crítica de literatura existente en el campo de la educación y la inteligencia artificial.

Se utilizaron las palabras clave "Inteligencia Artificial" + "Educación Secundaria"; "desempeño académico" y "personalización del aprendizaje". Las búsquedas se realizaron en bibliotecas virtuales, usando el motor de búsqueda de Google Académico.

El análisis se centró en la síntesis y comparación de los resultados de varias investigaciones, identificando tendencias, patrones y conclusiones relevantes. Se utilizó un enfoque crítico y analítico para evaluar la calidad y relevancia de la información recopilada.

### Resultados

#### Uso de la Inteligencia Artificial en la Educación

Existe un creciente interés de adoptar la inteligencia artificial en el campo de la educación, tanto a nivel global como en el

contexto latinoamericano, diversos estudios han explorado el potencial de la IA para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, personalizar la educación y optimizar los recursos educativos (Baker & Inventado, 2014).

En el caso específico de Ecuador, se encontraron algunos estudios piloto y proyectos de implementación de herramientas de IA en instituciones educativas, principalmente en el nivel universitario. Por ejemplo, la Universidad San Francisco de Quito ha desarrollado un sistema de tutoría inteligente para apoyar a los estudiantes en materias como matemáticas y física (Albuja & Guadalupe, 2022) Sin embargo, la adopción de la IA en la educación secundaria aún se encuentra en una etapa temprana en el país.

### **Impacto de la Inteligencia Artificial en el desempeño académico**

El uso adecuado de la inteligencia artificial en el aula puede tener un impacto positivo en el desempeño académico de los estudiantes, estudios han demostrado mejoras en el rendimiento, la motivación y la satisfacción de los estudiantes cuando se integran herramientas de IA en el proceso de aprendizaje (Zawacki et al., 2019). Un estudio realizado en Chile encontró que el uso de sistemas de tutoría inteligente en matemáticas mejoró significativamente los resultados académicos de los estudiantes de secundaria en comparación con los métodos de enseñanza tradicionales (Conejo et al., 2004). En Colombia se concluyó que la implementación de un sistema de gestión del aprendizaje basado en IA aumentó la tasa de retención y disminuyó las tasas de abandono en una universidad pública (Gómez et al., 2015).

Sin embargo, también se encontraron algunas limitaciones y desafíos en la implementación de la IA en la educación. La falta de infraestructura tecnológica

adecuada, la resistencia al cambio por parte de los docentes y la necesidad de desarrollar habilidades digitales en los estudiantes son algunos de los obstáculos identificados (Popenici & Kerr, 2017).

### **Factores clave para el éxito de la implementación de la IA en la educación**

La inteligencia artificial está transformando diversos sectores, y la educación no es una excepción. La implementación exitosa de la IA en el ámbito educativo puede mejorar significativamente la enseñanza y el aprendizaje, personalizando las experiencias de los estudiantes, automatizando tareas administrativas y facilitando el acceso a recursos educativos de alta calidad. No obstante, para alcanzar estos beneficios, es crucial considerar varios factores clave que pueden influir en la eficacia y sostenibilidad de estas iniciativas. Este análisis se centra en identificar y describir estos factores esenciales, basándose en investigaciones y estudios recientes.

#### **Infraestructura Tecnológica**

Una infraestructura tecnológica robusta es fundamental para el éxito de la IA en la educación, las instituciones deben asegurarse de contar con hardware adecuado, conectividad a internet de alta velocidad y software compatible con aplicaciones de IA. Además, la infraestructura debe ser escalable y capaz de manejar grandes volúmenes de datos, ya que la IA depende en gran medida de la recopilación y el análisis de datos educativos (Zawacki et al., 2019).

#### **Capacitación del Personal**

El conocimiento y las habilidades del personal docente y administrativo son cruciales para la implementación exitosa de la IA. En este sentido, los educadores necesitan formación específica en el uso de herramientas de IA, así como una comprensión general de cómo estas

tecnologías pueden integrarse en el currículo y los procesos de enseñanza. Programas de desarrollo profesional continuos son esenciales para mantener al personal actualizado con las últimas tendencias y prácticas en el uso de IA en educación (Holmes et al., 2019).

### **Aceptación y Cambio Cultural**

La aceptación de la IA por parte de la comunidad educativa es otro factor determinante. Una actitud de resistencia al cambio puede ser un obstáculo significativo, por lo que es vital fomentar una cultura de innovación y apertura hacia nuevas tecnologías. Involucrar a todos los actores, incluyendo estudiantes, padres y personal, en el proceso de implementación puede facilitar una adopción más fluida y reducir la resistencia (Luckin & Holmes, 2016).

### **Privacidad y Seguridad de los Datos**

La protección de los datos es un aspecto crítico cuando se implementan sistemas de IA en educación. Las instituciones deben garantizar que los datos de los estudiantes se manejen de manera segura y cumplan con las regulaciones de privacidad, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa. Además, es fundamental establecer políticas claras sobre la recolección, almacenamiento y uso de datos, asegurando la transparencia y la confianza de todos los usuarios involucrados (West, 2019).

### **Integración Curricular**

Para que la IA tenga un impacto positivo en la educación, debe estar integrada de manera coherente en el currículo. Esto implica desarrollar materiales didácticos que aprovechen las capacidades de la IA y adaptar los métodos de enseñanza para incorporar estas tecnologías. La personalización del aprendizaje es uno de los mayores beneficios de la IA, permitiendo a los educadores ofrecer experiencias de aprendizaje adaptadas a las necesidades

individuales de los estudiantes (Hwang et al., 2020).

### **Evaluación y Mejora Continua**

La implementación de la IA en educación debe ser un proceso dinámico y continuo. Es importante establecer mecanismos de evaluación para medir el impacto de estas tecnologías en el aprendizaje y la enseñanza. Los datos recolectados a través de estas evaluaciones pueden utilizarse para realizar ajustes y mejoras en las estrategias de implementación, asegurando que los objetivos educativos se cumplan de manera efectiva (Chen et al., 2020).

### **Consideraciones Éticas**

Los aspectos éticos comprenden un componente crucial en la implementación de la IA. Las decisiones automatizadas deben ser transparentes y justas, evitando sesgos que puedan afectar negativamente a ciertos grupos de estudiantes. En este sentido, las instituciones deben desarrollar marcos éticos y políticas que guíen el uso responsable de la IA, garantizando que estas tecnologías se utilicen para promover la equidad y la inclusión en la educación (Aoun, 2017).

Otros factores asociados a la Inteligencia Artificial que inciden en el desempeño académico según varios autores serían:

**Desarrollo profesional docente:** Es fundamental capacitar y apoyar a los docentes en el uso de herramientas de IA, fomentando su adopción y uso efectivo en el aula (Luckin & Cukurova, 2019).

**Adaptación al contexto local:** La implementación de la IA debe adaptarse a las necesidades y características específicas de cada institución educativa y región, considerando factores socioculturales y económicos (Selwyn, 2019).

**Enfoque centrado en el estudiante:** Las soluciones de IA deben diseñarse y aplicarse con un enfoque centrado en el estudiante, priorizando sus necesidades de aprendizaje

y respetando su privacidad y seguridad (Popenici & Kerr, 2017).

Colaboración entre actores clave: La implementación efectiva de la IA requiere la colaboración entre docentes, estudiantes, administradores educativos, expertos en tecnología y la comunidad en general (Luckin & Holmes, 2016).

### **Discusión**

La implementación exitosa de la IA en la educación depende de una combinación de factores tecnológicos, humanos y éticos. La infraestructura adecuada, la capacitación del personal, la aceptación cultural, la protección de datos, la integración curricular, la evaluación continua, la colaboración intersectorial y las consideraciones éticas son todos elementos cruciales para maximizar el potencial de la IA en mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Al abordar estos factores de manera integral, las instituciones educativas pueden navegar con éxito el complejo paisaje de la IA y asegurar beneficios duraderos para los estudiantes y la sociedad en general.

Los resultados de este estudio sugieren que la inteligencia artificial tiene un gran potencial para mejorar el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato en Ecuador, en línea con los hallazgos de investigaciones previas en otros contextos educativos.

La adopción de herramientas de IA en el aula puede personalizar el aprendizaje, proporcionar retroalimentación instantánea, identificar áreas de mejora y optimizar los recursos educativos. Esto puede traducirse

en mejores resultados académicos, mayor motivación y satisfacción de los estudiantes.

Sin embargo, es importante considerar los desafíos y limitaciones identificados en la literatura, como la falta de infraestructura tecnológica adecuada, la resistencia al cambio por parte de los docentes y la necesidad de desarrollar habilidades digitales en los estudiantes. Para superar estos obstáculos, es fundamental implementar estrategias de desarrollo profesional docente, adaptar las soluciones de IA al contexto local, mantener un enfoque centrado en el estudiante y fomentar la colaboración entre todos los actores clave.

### **Conclusiones**

Se considera necesario realizar más investigaciones empíricas en el contexto ecuatoriano para evaluar el impacto real de la inteligencia artificial en el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato. Estos estudios deben considerar factores como el tipo de herramientas de IA utilizadas, la frecuencia de uso, la calidad de la implementación y las características específicas de los estudiantes y las instituciones educativas.

En resumen, este estudio resalta el potencial de la inteligencia artificial para mejorar el desempeño académico de los estudiantes de bachillerato en Ecuador. Sin embargo, su implementación exitosa requiere un enfoque integral que considere los factores clave identificados y adapte las soluciones a las necesidades y contexto específico del sistema educativo ecuatoriano.

## Referencias

- Albuja Sánchez, B., & Guadalupe Almeida, J.L. (2022). Áreas de estudio y aplicación de inteligencia artificial en las universidades mejor puntuadas del Ecuador. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 9(2), 58-74. <https://doi.org/10.26423/rctu.v9i2.705>
- Aoun, J. E. (2017). *Robot-Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence*. MIT Press. <https://direct.mit.edu/books/book/3628/Robot-ProofHigher-Education-in-the-Age-of>
- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational Data Mining and Learning Analytics. En: W., Brando (Ed.). *Learning Analytics: From Research to Practice* (pp. 61-75). New York: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4)
- Baker, R. S., & Yacef, K. (2009). The State of Educational Data Mining in 2009: A Review and Future Visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3-17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554657>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>.
- Conejo, R. |., Millán, E., Mónica, T., Pérez-De-La-Cruz, Luis, J., & Antonia, R. (2004). SIETTE: A Web-Based Tool for Adaptive Testing. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 14 (1), 29-61. <https://content.iospress.com/articles/international-journal-of-artificial-intelligence-in-education/jai14-1-03>
- Gómez-Aguilar, D. A., Hernández-García, Á., García-Peñalvo, J., & Therón, R. (2015). Tap into visual analysis of customization of grouping of activities in eLearning, *Computers in Human Behavior*, 47, 60-67. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.001>.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 1. DOI: 10.1016/j.caeai.2020.100001

- Luckin, R., & Cukurova, M. (2019). Designing Educational Technologies in the Age of AI: A Learning Sciences-Driven Approach. *British Journal of Educational Technology*, 50 (6),2824-2838. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1232150>
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education. UCL Knowledge Lab: London, UK. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1475756/>
- Popenici, S. A., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 1-13. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Salas-Pilco, S.Z., Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review. *Int J Educ Technol High Educ*, 19 (21). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>
- Selwyn, N. (2019). Should Robots Replace Teachers?: AI and the Future of Education. WILEY. <https://www.wiley.com/en-us/Should+Robots+Replace+Teachers%3F%3A+AI+and+the+Future+of+Education-p-9781509528967>
- West, D. M. (2019). *The Future of Work: Robots, AI, and Automation*. Brookings. <https://www.brookings.edu/books/the-automated-society/>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, (16). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>