

ORIGINAL

Developing critical thinking in university students through neuroethics and digital literacy

Desarrollo del pensamiento crítico universitario mediante la neuroética y la alfabetización digital

Edmundo Daniel Quinto Ochoa¹  , Victor Danilo Lazo Alvarado²  , Sonia María Barragán Lucas²  , Byron Mauricio Albuja Sánchez²  , Luis David Bastidas González³  

¹Universidad Agraria del Ecuador, Guayas, Milagro, Ecuador.

²Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Pichincha, Sangolquí, Ecuador.

³Universidad Estatal de Milagro, Guayas, Milagro, Ecuador.

Citar como: Quinto Ochoa ED, Lazo Alvarado VD, Barragán Lucas SM, Albuja Sánchez BM, Bastidas González LD. Developing critical thinking in university students through neuroethics and digital literacy. Salud, Ciencia y Tecnología. 2025; 5:2712. <https://doi.org/10.56294/saludcyt20252712>

Enviado: 08-08-2025

Revisado: 13-10-2025

Aceptado: 15-12-2025

Publicado: 16-12-2025

Editor: Prof. Dr. William Castillo-González 

Autor para la correspondencia: Luis David Bastidas González 

ABSTRACT

Introduction: the expansion of artificial intelligence and neurotechnologies has transformed higher education, generating new ethical and cognitive demands. In this context, the convergence between brain and technology poses challenges on mental privacy, digital responsibility and critical capacities, aspects that require deeper training in neuroethics and digital literacy.

Objective: to evaluate the relationship between neuroethics and critical digital literacy in university students and professors in Ecuador, Peru and Chile, identifying their levels of competence and ethical perceptions associated with the use of emerging technologies.

Method: a mixed sequential explanatory approach was developed. The quantitative phase used validated instruments with alpha equal to 0,89 and KMO equal to 0,81 applied to 420 students and 28 teachers selected through stratified sampling. The qualitative phase included interviews with 20 students and 10 teachers. The data were analyzed with statistical techniques and thematic coding, guaranteeing confidentiality and informed consent.

Results: 74 % of the participants presented an instrumental level of digital literacy, 48 % reached an intermediate level and only 28 % evidenced a critical mastery. Neuroethical awareness was limited: 38 % were aware of the concept and 15 % related it to mental privacy. The most perceived risks were loss of privacy at 67 %, algorithmic bias at 54 %, and cognitive dependence at 49 %.

Conclusions: the integration between neuroethics and critical digital literacy is still incipient. Training strategies and institutional policies are required to strengthen digital ethics, cognitive autonomy and the protection of mental privacy in higher education.

Keywords: Neuroethics; Critical Digital Literacy; Neurotechnologies; Mental Privacy; Higher Education.

RESUMEN

Introducción: la expansión de la inteligencia artificial y las neurotecnologías ha transformado la educación superior, generando nuevas exigencias éticas y cognitivas. En este contexto, la convergencia entre cerebro y tecnología plantea retos sobre privacidad mental, responsabilidad digital y capacidades críticas, aspectos que requieren una formación más profunda en neuroética y alfabetización digital.

Objetivo: evaluar la relación entre neuroética y alfabetización digital crítica en estudiantes y docentes

universitarios de Ecuador, Perú y Chile, identificando sus niveles de competencia y las percepciones éticas asociadas al uso de tecnologías emergentes.

Método: se desarrolló un enfoque mixto secuencial explicativo. La fase cuantitativa utilizó instrumentos validados con alfa igual a 0,89 y KMO igual a 0,81 aplicados a 420 estudiantes y 28 docentes seleccionados mediante muestreo estratificado. La fase cualitativa incluyó entrevistas a 20 estudiantes y 10 docentes. Los datos fueron analizados con técnicas estadísticas y codificación temática, garantizando confidencialidad y consentimiento informado.

Resultados: el 74 % de los participantes presentó un nivel instrumental de alfabetización digital, el 48 % alcanzó un nivel intermedio y solo el 28 % evidenció un dominio crítico. La conciencia neuroética fue limitada: el 38 % conocía el concepto y el 15 % lo relacionó con privacidad mental. Los riesgos más percibidos fueron pérdida de privacidad con un 67 %, sesgo algorítmico con un 54 % y dependencia cognitiva con un 49 %.

Conclusiones: la integración entre neuroética y alfabetización digital crítica es aún incipiente. Se requieren estrategias formativas y políticas institucionales que fortalezcan la ética digital, la autonomía cognitiva y la protección de la privacidad mental en la educación superior.

Palabras clave: Neuroética; Alfabetización Digital Crítica; Neurotecnologías; Privacidad Mental; Educación Superior.

INTRODUCCIÓN

El estudio aborda el uso de las interfaces cerebro-computadora (BCI) en la educación, permitiendo su uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada. Durante las dos últimas décadas, la convergencia entre la neurociencia y la tecnología digital ha transformado progresivamente el panorama de la educación superior.⁽¹⁾ La incorporación inicial de herramientas de inteligencia artificial (IA) y sistemas de aprendizaje adaptativo sentó las bases de un nuevo paradigma cognitivo que trasciende la interacción tradicional entre el ser humano y la máquina.⁽²⁾ A medida que se difuminan las fronteras entre la cognición biológica y la digital, el entorno universitario se ha convertido en un laboratorio donde se explora cómo el cerebro humano aprende, se adapta y coexiste con sistemas inteligentes.

La expansión de la inteligencia artificial (IA) y las neurotecnologías ha modificado la relación entre conocimiento, pensamiento y ética en la universidad.⁽³⁾ En la denominada “sociedad neurodigital”, el estudiante no solo interactúa con datos, sino que su propia actividad mental puede ser objeto de medición.⁽⁴⁾ Este nuevo paradigma demanda una alfabetización digital que trascienda la dimensión instrumental para integrar la reflexión crítica y la responsabilidad ética.⁽⁵⁾

La neuroética, definida como el estudio de los aspectos éticos de la investigación y aplicación de tecnologías que afectan el cerebro humano;^(6,7) se proyecta como un eje transversal en la educación superior. Sin embargo, la evidencia indica que menos del 25 % de los programas universitarios abordan contenidos sobre neurorights o privacidad mental.⁽²⁾

La presente investigación tuvo como objetivo general evaluar la relación entre neuroética y alfabetización digital crítica en el contexto universitario latinoamericano, identificando niveles de competencia, percepciones éticas y brechas formativas.

MÉTODO

Enfoque de la investigación

El estudio adopta un enfoque mixto secuencial explicativo, lo que permite analizar tanto los patrones estadísticos asociados a la alfabetización digital crítica y la conciencia neuroética como las percepciones subjetivas de estudiantes y docentes frente a los riesgos y desafíos emergentes de las tecnologías digitales y neurotecnológicas.⁽⁸⁾ El componente cuantitativo permitió identificar niveles de competencia, brechas formativas y variaciones regionales, mientras que el componente cualitativo profundizó en los significados, experiencias y valoraciones éticas vinculadas con el uso de inteligencia artificial y prácticas digitales en el entorno universitario.

Tipo y diseño del estudio

Se trata de una investigación empírica de tipo explicativo-correlacional, desarrollada en modalidad virtual. El diseño se estructura en dos fases articuladas: una fase cuantitativa descriptivo-correlacional y una fase cualitativa interpretativa, cuya integración permite comprender los vínculos entre competencias digitales, conciencia neuroética y percepciones sobre riesgos digitales en la educación superior.

latinoamericana.

Población y muestra

La población estuvo compuesta por estudiantes y docentes de carreras pertenecientes a las áreas de ciencias sociales, salud y educación en universidades públicas de Ecuador, Perú y Chile. La muestra cuantitativa se definió mediante un muestreo aleatorio estratificado por país y área formativa, e incluyó 420 estudiantes y 28 docentes activos durante el periodo de aplicación. Para garantizar calidad en los datos, se excluyeron participantes que no completaron al menos el 80 % del cuestionario o cuyos registros presentaron inconsistencias. En la fase cualitativa participaron 20 estudiantes y 10 docentes, seleccionados por su vinculación con el uso de tecnologías digitales y IA en sus actividades académicas.

Unidades de análisis

Las unidades de análisis del estudio fueron:

1. Competencias digitales críticas, entendidas como la capacidad de analizar, evaluar y utilizar tecnologías digitales con criterios éticos.
2. Conciencia neuroética, que abarca percepciones sobre privacidad mental, responsabilidad digital y uso ético de tecnologías emergentes.
3. Variables asociadas, como datos sociodemográficos, prácticas digitales y experiencias relacionadas con IA y neurotecnologías.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El componente cuantitativo utilizó dos instrumentos validados: el CDC-HE-2025, con un coeficiente de fiabilidad $\alpha = 0,89$, y la escala EN-U, con un KMO de 0,81 y una varianza explicada del 68 %. Ambos instrumentos fueron aplicados en línea mediante un formulario estructurado.

Para el componente cualitativo se emplearon entrevistas semiestructuradas, orientadas a explorar experiencias sobre privacidad mental, uso de IA y percepciones éticas. Las entrevistas fueron grabadas, transcritas y analizadas mediante codificación sistemática.

Procedimiento de recolección de datos

La recolección inició con la distribución digital de los cuestionarios a estudiantes y docentes mediante plataformas institucionales. Posteriormente, se realizaron entrevistas en modalidad virtual utilizando videollamadas programadas, previo consentimiento de los participantes. Los datos fueron almacenados en repositorios seguros, depurados y anonimizados para garantizar confidencialidad.

Técnicas de análisis de datos

Los datos cuantitativos fueron procesados mediante SPSS v29, aplicando estadística descriptiva, ANOVA y modelos de regresión múltiple para explorar relaciones entre competencias digitales y conciencia neuroética. Los datos cualitativos se analizaron con ATLAS.ti v9, siguiendo codificación abierta y axial y empleando triangulación metodológica para integrar los hallazgos de ambas fases.

Consideraciones éticas

La investigación cumplió con los principios éticos aplicables a estudios educativos. Todos los participantes otorgaron consentimiento informado electrónico, se garantizó confidencialidad y anonimato, y se aclaró que no se registraron datos neurofisiológicos o biométricos, protegiendo así la privacidad mental.

RESULTADOS

Esta sección presenta los hallazgos obtenidos a partir de las fuentes cuantitativas y cualitativas del estudio. La integración de datos estadísticos con percepciones de estudiantes y docentes permite describir el estado actual de la alfabetización digital crítica, la conciencia neuroética y las percepciones sobre riesgos digitales en el contexto universitario analizado. Los resultados se agrupan en tres ejes temáticos: los niveles de alfabetización digital crítica, los indicadores de conciencia neuroética y los riesgos percibidos respecto al uso de tecnologías emergentes. Asimismo, se reportan datos vinculados con la formación docente y la integración institucional de contenidos relacionados con ética digital.

Niveles de alfabetización digital crítica

Los datos muestran variaciones importantes en los niveles de dominio digital. El 74 % de los participantes se ubicó en el nivel instrumental o básico, mientras que el 48 % alcanzó un nivel intermedio de manejo funcional. Solo el 28 % se situó en el nivel crítico, asociado a habilidades de análisis y evaluación ética de tecnologías.

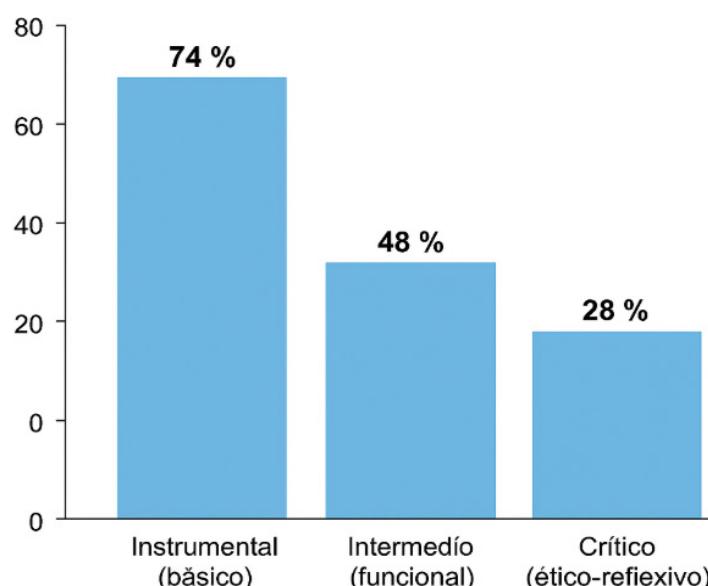


Figura 1. Distribución de niveles de alfabetización digital crítica

Indicadores de conciencia neuroética

En cuanto al conocimiento sobre temas vinculados con neuroética, el 38 % declaró estar familiarizado con el término, mientras que el 15 % lo relacionó con aspectos de privacidad mental. Los resultados cuantitativos evidencian que los niveles de conciencia neuroética presentan variaciones entre los grupos analizados, lo que se refleja en los porcentajes de identificación de riesgos, prácticas digitales y reflexiones éticas reportadas.

Percepciones sobre riesgos digitales

Las percepciones de riesgo muestran tendencias claras en la población estudiada. Un 67 % expresó preocupación por la pérdida de privacidad digital, el 54 % por el sesgo algorítmico y el 49 % por la dependencia cognitiva asociada al uso intensivo de inteligencia artificial. Además, el 46 % indicó inquietud por la manipulación emocional y el 42 % por la desinformación automatizada.

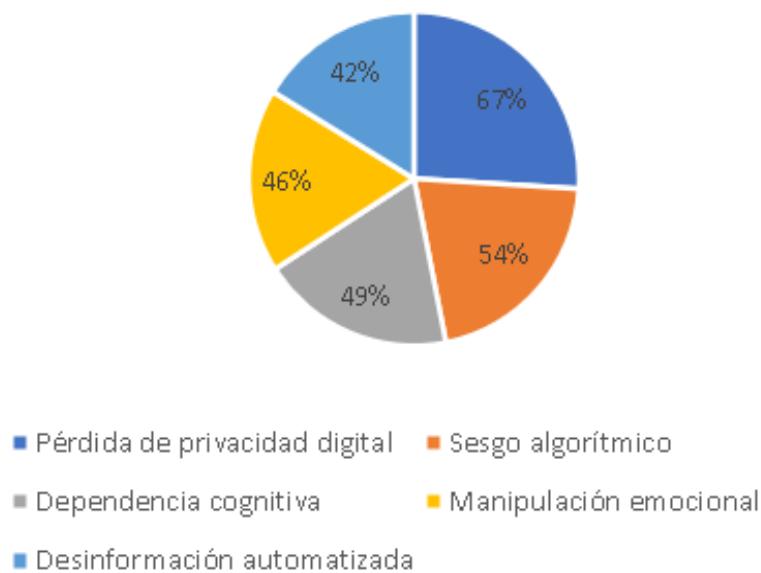


Figura 2. Niveles de conciencia neuroética en estudiantes universitarios

Formación docente e integración institucional

En el ámbito docente, el 31 % señaló incluir contenidos relacionados con ética digital o neuroética en sus asignaturas. El análisis comparativo entre países evidencia diferencias en los puntajes obtenidos en alfabetización digital y conciencia neuroética, lo que refleja variaciones institucionales en la incorporación curricular de estos temas.

Tabla 1. Análisis comparativo regional			
País	Media CDC	Media EN-U	Desviación E.E.
Ecuador	3,24	2,88	0,72
Perú	3,41	3,02	0,61
Chile	3,56	3,15	0,58

El análisis ANOVA mostró diferencias significativas entre países en los niveles de integración de contenidos éticos y neuroéticos en la formación universitaria.

DISCUSIÓN

El estudio identificó tres hallazgos principales. Primero predominio del nivel instrumental en la alfabetización digital, con baja presencia de competencias críticas. Segundo, una conciencia neuroética limitada tanto en estudiantes como en docentes. Tercero, una elevada percepción de riesgos asociados al uso de tecnologías emergentes, especialmente en privacidad digital, sesgos algorítmicos y dependencia cognitiva. Además, se evidenciaron diferencias regionales en la integración de contenidos éticos en la formación universitaria y una participación docente reducida en estos procesos.

Los bajos niveles de alfabetización digital crítica coinciden con planteamientos que indican que la adopción tecnológica avanza más rápido que la capacidad institucional para formar competencias éticas y críticas en los usuarios.⁽⁹⁾ Esta brecha también se relaciona con la insuficiente preparación para la protección de datos y el uso responsable de tecnologías educativas.⁽¹⁰⁾ El hecho de que solo una minoría alcance un nivel crítico coincide con revisiones que muestran que la expansión de la IA en educación no está acompañada de una cultura de evaluación ética.⁽¹¹⁾

La conciencia neuroética limitada observada en el estudio se alinea con evidencias que muestran desconocimiento generalizado sobre los riesgos vinculados con tecnologías capaces de inferir estados cognitivos y emocionales.⁽¹²⁾ La preocupación por la dependencia cognitiva reportada por los participantes coincide con estudios que documentan efectos sobre autonomía y toma de decisiones cuando el estudiantado recurre de forma excesiva a herramientas conversacionales.⁽¹³⁾ Asimismo, las altas preocupaciones por privacidad digital y sesgos algorítmicos reflejan patrones descritos en análisis comparativos sobre marcos regulatorios insuficientes en educación superior.⁽¹⁴⁾

La escasa integración curricular de contenidos éticos y neurotecnológicos corresponde con investigaciones que muestran que los avances neurocientíficos no siempre se acompañan de una preparación docente en ética aplicada.⁽¹⁵⁾ Este vacío también ha sido señalado en estudios sobre formación universitaria donde la neuroética permanece ausente de los programas.^(16,17) Desde perspectivas filosóficas y neuroeducativas, se advierte igualmente que la incorporación de tecnologías no garantiza comprensión sobre sus implicaciones pedagógicas o epistemológicas.⁽¹⁸⁾ Además, revisiones recientes confirman que muchos modelos educativos basados en neurociencia y tecnología carecen de mecanismos sólidos de protección ética.^(19,20)

Los patrones de uso de IA en estudiantes identificados en este estudio coinciden con investigaciones que muestran utilización frecuente con escasa comprensión de riesgos asociados.⁽²¹⁾ Las preocupaciones sobre el uso y circulación de datos reflejan tendencias previamente descritas en la literatura sobre analíticas de aprendizaje.⁽²²⁾ Los hallazgos relativos al bienestar digital y la demanda de mayor acompañamiento institucional se alinean con estudios que resaltan la necesidad de apoyar emocional y cognitivamente al estudiantado cuando se implementan tecnologías educativas.^(23,24) Finalmente, la importancia atribuida a la transparencia y a la responsabilidad institucional corresponde con análisis que destacan la urgencia de fortalecer la gobernanza ética en universidades.⁽²⁵⁾

Los hallazgos muestran que la alfabetización digital crítica, la ética de datos y la neuroética aplicada deben consolidarse como competencias transversales en la educación superior. La secuencia de evidencias revisadas confirma que la brecha entre el uso de IA y su comprensión ética puede afectar la autonomía cognitiva, la privacidad mental y la equidad educativa. Fortalecer la formación docente y actualizar normativas son prioridades inmediatas.^(9,25)

El uso de instrumentos auto informados puede introducir sesgos de derivabilidad social. La recolección digital pudo limitar la participación de personas con bajo acceso tecnológico. El número de docentes participantes restringe la generalización institucional. El análisis cualitativo, aunque enriquecedor, se basó en un conjunto reducido de entrevistas.

CONCLUSIONES

La investigación permitió establecer que la relación entre neuroética y alfabetización digital crítica en el contexto universitario latinoamericano presenta avances incipientes y brechas significativas. Los hallazgos demuestran que, aunque las instituciones de educación superior incorporan tecnologías digitales y sistemas de

inteligencia artificial en sus procesos formativos, este desarrollo no se acompaña de una cultura ética sólida ni de competencias críticas suficientes para afrontar los desafíos neurotecnológicos emergentes.

Se confirma que la alfabetización digital continúa centrada en habilidades operativas, sin alcanzar de manera generalizada niveles críticos que permitan analizar, cuestionar y regular el uso de tecnologías que interactúan con procesos cognitivos. Esta limitación repercute directamente en la comprensión de la neuroética y de los principios que regulan la privacidad mental, la integridad cognitiva y la responsabilidad digital dentro de la educación superior.

La conciencia neuroética se presenta como un componente aún poco desarrollado, lo que evidencia la necesidad de integrar de forma sistemática contenidos sobre ética de datos, neurorights y uso responsable de tecnologías emergentes en la formación universitaria. La baja presencia de estos temas en la docencia y en los planes de estudio implica que los estudiantes enfrentan entornos altamente tecnologizados sin herramientas conceptuales que les permitan interpretar sus implicaciones para la autonomía cognitiva y la toma de decisiones.

Finalmente, los resultados subrayan la responsabilidad institucional de fortalecer las políticas de gobernanza tecnológica, promover transparencia en el uso de datos y garantizar condiciones que protejan tanto la privacidad mental como el bienestar académico de los estudiantes. La articulación entre neuroética y alfabetización digital crítica no solo mejora la calidad educativa, sino que constituye un requisito para enfrentar con seguridad y equidad la expansión de la inteligencia artificial y las neurotecnologías en la educación superior latinoamericana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Zhao Y, Pinto Llorente AM, Sánchez Gómez MC. Digital competence in higher education research: a systematic literature review. *Comput Educ*. 2021;168:104212. doi:10.1016/j.compedu.2021.104212.
2. Nouri A. A scoping review of educational neurotechnology: methods, applications, opportunities, and challenges. *Rev Educ*. 2025. doi:10.1002/rev3.70070.
3. Pradeep K, Sulur Anbalagan R, Thangavelu AP, Aswathy S, Jisha VG, Vaisakhi VS. Neuroeducation: understanding neural dynamics in learning and teaching. *Front Educ*. 2024;9:1437418. doi:10.3389/feduc.2024.1437418.
4. Williamson B, Pykett J, Kotouza D. Learning brains: educational neuroscience, neurotechnology and neuropedagogy. *Pedagogy Cult Soc*. 2025. doi:10.1080/14681366.2025.2521458.
5. Zhou X, Sun K, Zhu K, Feng L, Sun Q, Zhong D. The impact of digital literacy on university students' innovation capability: evidence from Ningbo, China. *Front Psychol*. 2025;16. doi:10.3389/fpsyg.2025.1548817.
6. García-López E, Muñoz JM, Andorno R. Editorial: neurorights and mental freedom. *Front Hum Neurosci*. 2021;15:823570. doi:10.3389/fnhum.2021.823570.
7. Ruiz S, Valera L, Ramos P, Sitaram R. Neurorights in the constitution: from neurotechnology to ethics and politics. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2024. doi:10.1098/rstb.2023.0098.
8. Pons SB, Ramon MRR, Lourido BP, Verger S. El enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE*. 2021;27(1). doi:10.30827/relieve.v27i1.21053.
9. Burwell S, Sample M, Racine E. Ethical aspects of brain-computer interfaces: a scoping review. *BMC Med Ethics*. 2017;18(1):1-11. doi:10.1186/s12910-017-0220-y.
10. Hoel T, Chen W. Privacy and data protection in learning analytics: toward a proposal. *Res Pract Technol Enhanc Learn*. 2018;13(1):20. doi:10.1186/s41039-018-0086-8.
11. Bond M, Khosravi H, De Laat M, Bergdahl N, Negrea V, Oxley E, et al. A meta-systematic review of artificial intelligence in higher education. *Int J Educ Technol High Educ*. 2024;21(1):1-41. doi:10.1186/s41239-023-00436-z.
12. Szoszkiewicz Ł, Yuste R. Mental privacy: navigating risks, rights and regulation. *EMBO Rep*. 2025. doi:10.1038/s44319-025-00505-6.
13. Zhai C, Wibowo S, Li LD. The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive

7 Quinto Ochoa ED, *et al*
abilities: a systematic review. Smart Learn Environ. 2024;11(1):28. doi:10.1186/s40561-024-00316-7.

14. Giuffrida I, Hall A. Technology integration in higher education and student privacy beyond learning environments: a comparison of the UK and US perspective. Br J Educ Technol. 2023;54(6):1587-1603. doi:10.1111/bjet.13375.

15. Dubinsky JM, Hamid AA. The neuroscience of active learning and direct instruction. Neurosci Biobehav Rev. 2024;163:105737. doi:10.1016/j.neubiorev.2024.105737.

16. Ponce Correa AM, Ospina Ospina AA, Correa Gutiérrez RE. Neuroética y enseñanza de la ética en los programas universitarios de ingeniería. Ing Univ. 2024. doi:10.11144/Javeriana.iued28.nteu.

17. Liu Q, Khalil M. Understanding privacy and data protection issues in learning analytics using a systematic review. Br J Educ Technol. 2023;54(6):1715-1747. doi:10.1111/bjet.13388.

18. Matta C. Neuroscience and educational practice: a critical assessment from the perspective of philosophy of science. Educ Philos Theory. 2020;52(3):197-211. doi:10.1080/00131857.2020.1773801.

19. Zadina JN. The emerging role of educational neuroscience in education reform. Psicología Educ. 2015;21(2):71-77. doi:10.1016/j.pse.2015.08.005.

20. Granado De la Cruz E, Gago-Valiente FJ, Gavín-Chocano Ó, Pérez-Navío E. Education, neuroscience, and technology: a review of applied models. Information. 2025;16(8):664. doi:10.3390/info1608064.

21. Blanc-Pihuave G, Gil-Mateos JE. Percepciones de estudiantes universitarios sobre el uso de la inteligencia artificial y su relación con el aprendizaje autónomo. Rev Cubana Educ Super. 2025;44(3):1-11.

22. Korir M, Slade S, Holmes W, Héliot Y, Rienties B. Investigating the dimensions of students' privacy concern in the collection, use and sharing of data for learning analytics. Comput Hum Behav Rep. 2023;9:100262. doi:10.1016/j.chbr.2022.100262.

23. Freccero A, Onwunle M, Elliott J, Podder N, Oliveira JPD, Dewa LH. Students' perceptions of learning analytics for mental health support. JMIR Form Res. 2025;9:e70327. doi:10.2196/70327.

24. Scheng S, Hong N, Lin C, Huy L, Lai C, Dang L, et al. Digital health literacy and well-being among university students. Digit Health. 2023;9. doi:10.1177/20552076231165970.

25. Rousi R, Alanen HK, Wilson AS. Data privacy, ethics and education in the era of artificial intelligence: a university student perspective. 2024. Available from: <https://osuva.uwasa.fi/handle/11111/3034>

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Luis David Bastidas González, Edmundo Daniel Quinto Ochoa.

Curación de datos: Byron Mauricio Albuja Sánchez.

Análisis formal: Sonia María Barragán Lucas.

Investigación: Edmundo Daniel Quinto Ochoa.

Metodología: Luis David Bastidas González, Victor Danilo Lazo Alvarado.

Administración del proyecto: Sonia María Barragán Lucas.

Recursos: Byron Mauricio Albuja Sánchez.

Software: Victor Danilo Lazo Alvarado.

Supervisión: Luis David Bastidas González.

Validación: Victor Danilo Lazo Alvarado, Sonia María Barragán Lucas.

Visualización: Byron Mauricio Albuja Sánchez.

Redacción - borrador original: Victor Danilo Lazo Alvarado.

Redacción - revisión y edición: Luis David Bastidas González, Sonia María Barragán Lucas.