

<https://doi.org/10.69639/arandu.v13i1.2043>

Estrategias Neuroeducativas basadas en Redes Sociales para el Fortalecimiento del Aprendizaje de Informática en Educación Superior

Neuroeducational Strategies Based on Social Networks to Strengthen Computer Science Learning in Higher Education

Alexandra Lorena Alajo Anchatuña

lorenaalajo.est@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0001-9147-2270>

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), Panamá

Myriam Báez Sepúlveda

mbaez.doc@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0002-4306-5774>

Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT), Panamá

Artículo recibido: 18 enero 2026-Aceptado para publicación: 20 febrero 2026

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

La presente investigación analiza la integración de estrategias neuroeducativas mediadas por redes sociales en los procesos formativos de informática en educación superior, con el propósito de comprender su incidencia en la motivación, la participación y el desarrollo de competencias digitales. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo interpretativo sustentado en la teoría fundamentada, aplicando entrevistas semiestructuradas a directivos y docentes, cuestionarios abiertos a estudiantes y observación áulica, cuyos datos fueron procesados mediante el software Atlas.ti a través de codificación abierta y axial, construcción de redes semánticas y triangulación metodológica. Los resultados evidencian que la formación en informática transita hacia un currículo flexible y orientado por competencias, incorporando metodologías activas y tecnologías digitales; asimismo, las estrategias neuroeducativas como la multisensorialidad, la gamificación y el aprendizaje basado en proyectos fortalecen la retención de contenidos al integrar dimensiones cognitivas y emocionales. No obstante, se identifican limitaciones asociadas a la formación docente insuficiente y a la ausencia de institucionalización sistemática de estos enfoques. En cuanto a las redes sociales, su uso pedagógico se mantiene predominantemente comunicativo e instrumental, restringiendo su potencial colaborativo. Se concluye que su integración efectiva requiere articulación sistémica entre currículo, metodología, tecnología, capacitación docente e infraestructura institucional.

Palabras clave: neuroeducación, redes sociales, competencias digitales, educación superior, informática

ABSTRACT

This study analyzes the integration of neuroeducational strategies mediated by social networks in computer science training processes in higher education, aiming to understand their impact on motivation, participation, and the development of digital competencies. The research followed a qualitative interpretative approach grounded in constructivist grounded theory. Semi-structured interviews were conducted with academic administrators and faculty members, open-ended questionnaires were administered to students, and classroom observations were carried out. Data were processed using Atlas.ti through open and axial coding, semantic network construction, and methodological triangulation. Findings indicate that computer science education is transitioning toward a flexible, competency-based curriculum that incorporates active methodologies and digital technologies. Neuroeducational strategies such as multisensory learning, gamification, and project-based learning enhance content retention by integrating cognitive and emotional dimensions of learning. However, limitations were identified regarding insufficient teacher training and the lack of systematic institutional implementation of these approaches. Social networks are predominantly used for communicative and instrumental purposes, which restricts their collaborative and constructivist potential. The study concludes that effective integration requires systemic articulation among curriculum design, pedagogy, technology, continuous professional development, and institutional infrastructure within a coherent techno-pedagogical ecosystem.

Keywords: neuroeducation, social networks, digital competencias, higher education, computer science education

INTRODUCCIÓN

La transformación digital ha generado cambios estructurales en los procesos formativos de la educación superior, particularmente en el campo de la informática, donde la actualización curricular y el desarrollo de competencias digitales se han convertido en prioridades estratégicas. En este contexto, el currículo debe concebirse como un sistema dinámico y flexible que responda a las demandas del entorno sociotecnológico y profesional contemporáneo (Area, 2022; Díaz-Barriga, 2020). La formación en informática no puede limitarse a la transmisión de conocimientos técnicos, sino que requiere integrar habilidades cognitivas superiores, pensamiento crítico y resolución de problemas en escenarios auténticos (Tobón, 2021).

Desde la perspectiva del aprendizaje basado en competencias, el diseño curricular debe articular saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales en contextos reales, promoviendo la transferencia del conocimiento al ámbito profesional (Perrenoud, 2020). Asimismo, la incorporación estratégica de tecnologías digitales fortalece la construcción activa del conocimiento, siempre que exista coherencia entre objetivos formativos, metodologías y evaluación (Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020).

Paralelamente, la neuroeducación ha emergido como un campo interdisciplinario que integra aportes de la neurociencia, la psicología y la pedagogía para comprender cómo aprende el cerebro y cómo optimizar los procesos de enseñanza. Diversos estudios sostienen que el aprendizaje se potencia cuando se activan emociones positivas, se estimulan múltiples canales sensoriales y se promueve la participación activa del estudiante (Immordino-Yang & Damasio, 2016; Jensen, 2020; Tokuhamma-Espinosa, 2020). La evidencia neurocientífica confirma que emoción y cognición operan de manera integrada, influyendo en la memoria, la atención y la toma de decisiones académicas (Damasio, 2018).

En este marco, las redes sociales han adquirido relevancia como entornos digitales que favorecen la interacción, la colaboración y el aprendizaje en red. Desde la teoría del conectivismo, Siemens (2020) plantea que el aprendizaje en la era digital se basa en la capacidad de establecer conexiones entre nodos de información, personas y recursos tecnológicos. No obstante, investigaciones recientes advierten que su potencial pedagógico depende de un diseño instruccional intencionado y del desarrollo de competencias digitales docentes que permitan superar un uso meramente instrumental (Castellanos et al., 2021; Cabero-Almenara & Llorente-Cejudo, 2020).

En consecuencia, la integración de la neuroeducación y las redes sociales en los procesos formativos de informática representa una oportunidad estratégica para fortalecer la motivación, la participación activa y el desarrollo de competencias digitales en educación superior. Sin embargo, esta integración exige una articulación sistémica entre currículo, metodología, tecnología y políticas institucionales, evitando enfoques fragmentados o reduccionistas.

La presente investigación se orienta a analizar cómo las estrategias neuroeducativas mediadas por redes sociales pueden contribuir al fortalecimiento del aprendizaje de informática en educación superior, aportando fundamentos teóricos y evidencias que permitan avanzar hacia modelos tecnopedagógicos más coherentes con las demandas del entorno digital contemporáneo.

METODOLOGÍA

Enfoque y diseño de investigación

La investigación se desarrolló bajo un **enfoque cualitativo interpretativo**, orientado a comprender las percepciones, prácticas y significados atribuidos por los actores educativos a la integración de la neuroeducación y las redes sociales en los procesos formativos de informática. El paradigma cualitativo resulta pertinente cuando se busca analizar fenómenos complejos en su contexto natural, priorizando la profundidad interpretativa sobre la generalización estadística (Flick, 2018).

Se adoptó un diseño **descriptivo-analítico** sustentado en los principios de la **teoría fundamentada**, lo que permitió que la construcción conceptual emergiera progresivamente a partir de los datos recolectados. Este enfoque favorece la generación de categorías explicativas mediante un proceso sistemático de comparación constante y codificación progresiva (Charmaz, 2014). En coherencia con este marco metodológico, la recolección y el análisis de datos se desarrollaron de manera simultánea, permitiendo ajustes interpretativos durante el proceso investigativo.

Contexto y participantes

El estudio se realizó en instituciones de educación superior pertenecientes a las Facultades de Ciencias Administrativas y Económicas del cantón Latacunga, en las cuales se desarrollan procesos formativos en informática como parte de la malla curricular.

Se empleó un **muestreo intencional**, seleccionando participantes que cumplieran criterios de experiencia y vinculación directa con los procesos formativos en informática. La muestra estuvo conformada por:

- Directivos académicos con responsabilidad en diseño curricular o gestión institucional.
- Docentes del área de informática.
- Estudiantes matriculados en asignaturas vinculadas a tecnologías digitales.

Este tipo de selección permitió obtener información rica en contenido y relevante para los objetivos del estudio, priorizando la profundidad analítica (Sampieri et al., 2018).

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para garantizar una comprensión integral del fenómeno, se emplearon múltiples técnicas de recolección de información:

Entrevistas semiestructuradas

Se aplicaron entrevistas presenciales a directivos y docentes, utilizando un guion previamente validado por juicio de expertos. Este instrumento permitió explorar concepciones sobre:

- Diseño curricular en informática
- Implementación de estrategias neuroeducativas
- Uso pedagógico de redes sociales
- Evaluación de competencias digitales

Las entrevistas semiestructuradas favorecen la profundidad discursiva y la flexibilidad en la indagación, permitiendo explorar significados emergentes (Tejero-González, 2021).

Cuestionarios abiertos

Se aplicaron cuestionarios con preguntas abiertas a estudiantes, con el objetivo de recoger percepciones sobre metodologías, motivación, uso de redes sociales y evaluación de competencias. Este instrumento permitió identificar patrones narrativos, obstáculos y propuestas de mejora desde la voz del estudiantado (Morais et al., 2019).

Observación áulica

Se utilizó una ficha de observación sistemática para registrar interacciones pedagógicas, estrategias didácticas, uso de tecnologías y niveles de participación estudiantil. La observación cualitativa posibilita analizar comportamientos en su contexto real, complementando los discursos declarativos (Hidalgo-Puchaicela & Montaña-Cabrera, 2021).

Procedimiento de análisis de datos

El análisis siguió las siguientes etapas:

1. **Transcripción y segmentación** de entrevistas y cuestionarios.
2. **Codificación abierta**, identificando unidades de significado relevantes.
3. **Codificación axial**, estableciendo relaciones entre categorías emergentes.
4. **Construcción de redes semánticas**, para visualizar interrelaciones conceptuales.
5. **Análisis léxico mediante nubes de palabras**, identificando términos de mayor recurrencia.
6. **Triangulación metodológica**, contrastando datos provenientes de entrevistas, cuestionarios y observaciones.

La triangulación fortaleció la credibilidad y consistencia interpretativa del estudio, al permitir contrastar múltiples perspectivas sobre el mismo fenómeno (Flick, 2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis cualitativo permitió estructurar los hallazgos en tres categorías centrales: (1) Procesos formativos en informática, (2) Neuroeducación aplicada a la enseñanza y (3) Integración de redes sociales en los procesos formativos. La interpretación se fundamenta en la triangulación de entrevistas, cuestionarios abiertos y observación áulica, complementada con análisis léxico y relacional mediante Atlas.ti.

Procesos formativos en informática

Resultados

Los hallazgos evidencian que el diseño curricular en informática se orienta hacia un modelo por competencias, sustentado en perfiles de egreso alineados con demandas del entorno laboral y tecnológico. Se identificó:

- Planificación curricular estructurada mediante sílabos y resultados de aprendizaje.
- Integración transversal de TIC en la malla curricular.
- Incorporación de metodologías activas (aprendizaje basado en proyectos, gamificación, clase invertida).
- Uso creciente de entornos virtuales y plataformas LMS.
- Evaluación multimodal basada en proyectos, laboratorios y tareas prácticas.

Asimismo, se observaron tensiones entre modelos institucionales centralizados y prácticas docentes contextualizadas. Mientras algunos procesos responden a lineamientos normativos formales, otros emergen de adaptaciones situadas según recursos disponibles y características del estudiantado.

En cuanto a evaluación de competencias, se identificaron desafíos asociados a:

- Obsolescencia tecnológica.
- Brechas en conocimientos previos.
- Limitaciones infraestructurales.
- Dificultad para valorar competencias prácticas y socioemocionales en contextos digitales.

Discusión

Los resultados confirman que la formación en informática transita hacia un currículo dinámico y flexible, coherente con la perspectiva evolutiva del currículo planteada por Area (2022), quien sostiene que la educación digital requiere procesos de actualización continua y adaptación contextual.

El enfoque competencial identificado coincide con Tobón (2021), quien enfatiza que el desarrollo de competencias exige tareas auténticas y transferencia al entorno profesional. Asimismo, la integración de metodologías activas responde a lo señalado por Perrenoud (2020), al destacar que el aprendizaje significativo se consolida mediante la resolución de problemas reales.

No obstante, los desafíos evaluativos revelan una brecha estructural entre innovación pedagógica y condiciones materiales, lo que coincide con Area (2022), quien advierte que la transformación digital requiere ecologías educativas integrales y no solo incorporación tecnológica aislada.

Neuroeducación aplicada a la enseñanza

Resultados

La implementación de estrategias neuroeducativas mostró impactos positivos en:

- Motivación intrínseca.
- Participación activa.
- Retención de contenidos.
- Disminución del estrés académico.
- Mejora en la confianza y clima emocional del aula.

Se identificaron prácticas como:

- Gamificación.
- Aprendizaje basado en proyectos.
- Estrategias multisensoriales.
- Trabajo colaborativo.
- Retroalimentación constante.

Sin embargo, se evidenció una formación docente desigual en neuroeducación. Aunque algunos docentes aplican principios neuroeducativos de manera intuitiva, no siempre existe fundamentación teórica sistemática ni capacitación institucional formal.

Discusión

Estos hallazgos se alinean con la evidencia neurocientífica que sostiene que emoción y cognición operan de manera integrada (Damasio, 2018). La activación emocional positiva observada en el aula coincide con lo planteado por Immordino-Yang y Damasio (2016), quienes destacan que el aprendizaje significativo depende de la implicación afectiva.

La relevancia de la multisensorialidad y la participación activa confirma los postulados de Jensen (2020) y Tokuhamma-Espinosa (2020), quienes argumentan que el cerebro aprende de forma más eficaz cuando se activan múltiples sistemas sensoriales y se generan experiencias emocionalmente relevantes.

No obstante, la brecha en formación docente revela una tensión entre potencial teórico y aplicación práctica. Esta situación respalda la necesidad de programas institucionales de desarrollo profesional continuo, como lo señalan Feixas y Zellweger (2020), quienes sostienen que la innovación educativa requiere estructuras formativas sostenidas y no iniciativas aisladas.

Integración de redes sociales en los procesos formativos

Resultados

El uso de redes sociales en los procesos formativos mostró una integración heterogénea:

- Predominio de funciones comunicativas (WhatsApp, Meet, Zoom, YouTube).
- Uso limitado como entorno colaborativo estructurado.
- Experiencias aisladas de trabajo colaborativo en foros y grupos digitales.
- Falta de políticas institucionales claras para su uso pedagógico.

Se identificaron beneficios como:

- Mayor comunicación docente-estudiante.
- Acceso ágil a recursos.
- Incremento en motivación y participación.

Sin embargo, también se señalaron riesgos relacionados con distracción, superficialidad informativa y ausencia de criterios pedagógicos sistemáticos.

Discusión

Desde la perspectiva del conectivismo, Siemens (2020) plantea que el aprendizaje en red depende de la capacidad de establecer conexiones significativas. Sin embargo, los hallazgos muestran que el uso predominante es instrumental y comunicativo, lo que limita su potencial transformador.

Esta situación coincide con Castellanos et al. (2021), quienes sostienen que las redes sociales solo generan engagement académico cuando existe diseño pedagógico intencional. Asimismo, Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo (2020) advierten que la integración digital efectiva requiere articulación entre dimensiones tecnológicas, pedagógicas e institucionales. La brecha observada entre potencial y práctica evidencia que la tecnología, por sí sola, no transforma los procesos educativos; su impacto depende del marco pedagógico que la sustente.

Integración sistémica de los hallazgos

La triangulación metodológica permitió identificar un patrón común: la transformación educativa no depende exclusivamente de la incorporación tecnológica o de estrategias aisladas, sino de la articulación sistémica entre:

- Diseño curricular flexible.
- Metodologías activas.
- Estrategias neuroeducativas.
- Uso pedagógico intencionado de redes sociales.
- Formación docente continua.
- Infraestructura y respaldo institucional.

En conjunto, los resultados revelan un ecosistema formativo en transición, caracterizado por avances significativos en innovación pedagógica, pero condicionado por limitaciones estructurales y formativas.

La evidencia empírica sugiere que la integración de la neuroeducación y las redes sociales puede potenciar el aprendizaje de informática en educación superior, siempre que se consolide mediante políticas institucionales coherentes, capacitación docente sistemática y diseño instruccional basado en evidencia científica.

CONCLUSIONES

El presente estudio confirma que la integración de estrategias neuroeducativas mediadas por redes sociales en los procesos formativos de informática constituye un fenómeno complejo que debe comprenderse desde una perspectiva sistémica, más allá de aproximaciones instrumentales o tecnocéntricas. Los hallazgos evidencian que la transformación educativa no depende únicamente de la incorporación de herramientas digitales, sino de la articulación coherente entre currículo, pedagogía, tecnología y estructura institucional.

En el plano curricular, se concluye que los procesos formativos en informática están transitando hacia un modelo competencial dinámico, caracterizado por flexibilidad, contextualización y orientación hacia el desempeño profesional. Este desplazamiento confirma la vigencia del paradigma de la formación basada en competencias como marco estructurante de la educación superior contemporánea, en el cual el aprendizaje se entiende como capacidad de actuación situada y transferible. No obstante, la tensión entre estandarización institucional y adaptación contextual revela que la innovación curricular requiere equilibrio entre normatividad y autonomía pedagógica.

Desde el enfoque neuroeducativo, la evidencia empírica refuerza el postulado de la interdependencia entre emoción y cognición como fundamento del aprendizaje significativo. La mejora en motivación, participación y retención observada en los estudiantes confirma que la activación emocional positiva y la multisensorialidad no constituyen estrategias accesorias, sino componentes estructurales del proceso formativo. Sin embargo, la apropiación desigual de la neuroeducación por parte del profesorado demuestra que el conocimiento neurocientífico solo impacta en la práctica cuando se integra mediante procesos sistemáticos de formación docente continua y reflexión pedagógica crítica.

En relación con la integración de redes sociales, el estudio revela una dualidad estructural: mientras su potencial colaborativo es reconocido desde marcos teóricos como el conectivismo, su implementación real permanece mayoritariamente instrumental. Esta brecha confirma que la innovación tecnológica no garantiza innovación pedagógica. La transformación efectiva requiere diseño instruccional intencionado, desarrollo de competencias digitales docentes y políticas institucionales que orienten el uso educativo de estas plataformas.

A nivel epistemológico, los resultados permiten afirmar que la convergencia entre neuroeducación y entornos digitales configura un paradigma tecnopedagógico emergente, donde el aprendizaje se entiende como un proceso neurocognitivo, social y mediado tecnológicamente.

Esta convergencia implica superar enfoques fragmentados y avanzar hacia modelos integradores que consideren simultáneamente dimensiones cognitivas, emocionales, tecnológicas e institucionales.

Asimismo, se concluye que la evaluación de competencias en informática debe transitar hacia esquemas auténticos, multimodales y contextualizados, capaces de valorar no solo habilidades técnicas, sino también capacidades socioemocionales y de autorregulación. La evaluación emerge, por tanto, como un eje estratégico de coherencia curricular y no como un componente terminal del proceso formativo.

En síntesis, la investigación confirma que la integración de estrategias neuroeducativas basadas en redes sociales posee un alto potencial para fortalecer el aprendizaje de informática en educación superior, siempre que se consolide mediante:

Un currículo flexible y contextualizado

- Formación docente sistemática en neuroeducación y competencias digitales.
- Diseño pedagógico intencionado para el uso de redes sociales.
- Infraestructura tecnológica adecuada.
- Políticas institucionales coherentes y sostenidas.

La contribución teórica del estudio radica en proponer una comprensión articulada del proceso formativo en informática como un ecosistema educativo complejo, donde el aprendizaje se produce en la intersección entre cerebro, emoción, tecnología y cultura institucional. Este enfoque invita a replantear las prácticas educativas desde una lógica integradora, crítica y basada en evidencia científica.

Finalmente, se proyecta como línea futura de investigación la validación empírica de un modelo sistémico de integración neuroeducativa digital, así como el análisis comparativo en otros contextos universitarios que permitan ampliar la transferibilidad y robustez teórica de los hallazgos.

REFERENCIAS

- Area, M. (2022). *Educación digital y transformación de la escuela en la sociedad red*. Octaedro.
- Cabero-Almenara, J., & Llorente-Cejudo, M. C. (2020). Tecnologías digitales y formación docente: Retos para la educación superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 9–25. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26581>
- Castellanos, A., Sánchez, C., & Calderero, J. (2021). Redes sociales y aprendizaje colaborativo en educación superior. *Education in the Knowledge Society*, 22, 1–14. <https://doi.org/10.14201/eks.23686>
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory* (2nd ed.). Sage.
- Damasio, A. (2018). *El extraño orden de las cosas: La vida, los sentimientos y la creación de las culturas*. Planeta.
- Díaz-Barriga, F. (2020). *Diseño curricular y evaluación en la educación superior*. Trillas.
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research* (6th ed.). Sage.
- Hidalgo-Puchaicela, M., & Montaña-Cabrera, M. (2021). Observación cualitativa y mejora de la práctica docente. *Revista de Investigación Educativa*, 39(2), 45–60.
- Immordino-Yang, M. H., & Damasio, A. (2016). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3–10. <https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00004.x>
- Jensen, E. (2020). *Brain-based learning: Teaching the way students really learn* (3rd ed.). Corwin.
- Morais, A., Neves, I., & Afonso, M. (2019). Análisis cualitativo de cuestionarios abiertos en investigación educativa. *Educación XXI*, 22(1), 271–295.
- Perrenoud, P. (2020). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Graó.
- Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (2018). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill.
- Siemens, G. (2020). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital*.
- Tejero-González, J. (2021). Entrevistas semiestructuradas en investigación cualitativa: Organización y análisis. *Revista de Métodos de Investigación Social*, 10(1), 55–70.
- Tobón, S. (2021). *Socioformación y desarrollo de competencias en la educación superior*. Ecoe Ediciones.
- Tokuhamma-Espinosa, T. (2020). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Editorial Paidós.