



Interaction between Artificial Intelligence and Neurocognitive Processes: Contributions of Intelligent Tutors to the Development of Understanding and Problem-Solving

Interacción entre inteligencia artificial y procesos neurocognitivos: aportes de los tutores inteligentes al desarrollo de la comprensión y la resolución de problemas

Para citar este trabajo:

Cuecuecha Sanchez, L. A. ., & Rodríguez Estrella , D. A. . (2026). Interacción entre inteligencia artificial y procesos neurocognitivos: aportes de los tutores inteligentes al desarrollo de la comprensión y la resolución de problemas. *Star of Sciences Multidisciplinary Journal*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.63969/05fw6v87>

Autores:

Luis Angel Cuecuecha Sanchez

Universidad Autónoma de Tlaxcala

Tlaxcala - México

luisangel.cuecuecha.s@uatx.mx

<https://orcid.org/0009-0006-0143-2691>

Daniel Alejandro Rodríguez Estrella

Universidad Estatal de Milagro

Milagro - Ecuador

drodriguez@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-8678-4469>

Autor de Correspondencia: Luis Angel Cuecuecha Sanchez, luisangel.cuecuecha.s@uatx.mx

RECIBIDO: 07-Enero-2026

ACEPTADO: 21-Enero-2026

PUBLICADO: 23-Enero-2026

Resumen

La incorporación de la inteligencia artificial en los sistemas educativos ha generado una transformación significativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje, particularmente mediante el desarrollo de tutores inteligentes capaces de adaptarse de manera dinámica a las características cognitivas de los estudiantes. Estas tecnologías superan la automatización de contenidos al intervenir en procesos neurocognitivos clave como la atención sostenida, la memoria de trabajo, la autorregulación del aprendizaje y la resolución estratégica de problemas, favoreciendo experiencias formativas personalizadas y centradas en el aprendiz. Desde el enfoque de las neurociencias cognitivas, el aprendizaje se concibe como un proceso dinámico que integra redes neuronales asociadas a la comprensión, el razonamiento y la toma de decisiones; en este marco, los tutores inteligentes destacan por su capacidad para ofrecer retroalimentación inmediata, organizar secuencias de aprendizaje ajustadas al nivel cognitivo del estudiante y proporcionar apoyos progresivos que promueven aprendizajes profundos. El objetivo de este estudio es examinar de manera crítica la interacción entre la inteligencia artificial y los procesos neurocognitivos del aprendizaje, a partir de una revisión documental analítica de la literatura científica especializada, siguiendo los lineamientos del método PRISMA. Los resultados evidencian que los tutores inteligentes actúan como mediadores cognitivos que influyen en la forma en que los estudiantes procesan, organizan y aplican el conocimiento, consolidando este campo como una línea de investigación en desarrollo dentro de la educación contemporánea.

Palabras clave: Inteligencia artificial educativa; Tutores inteligentes; Procesos neurocognitivos; Comprensión del aprendizaje; Resolución de problemas.

Abstract

The incorporation of artificial intelligence into educational systems has brought about a significant transformation in teaching and learning processes, particularly through the development of intelligent tutors capable of dynamically adapting to learners' cognitive characteristics. These technologies go beyond the automation of content by actively engaging with key neurocognitive processes such as sustained attention, working memory, learning self-regulation and strategic problem-solving, thereby fostering personalised and learner-centred educational experiences. From a cognitive neuroscience perspective, learning is understood as a dynamic process involving the integration of neural networks related to comprehension, reasoning and decision-making; within this framework, intelligent tutors stand out for their ability to provide immediate feedback, organise learning sequences aligned with the learner's cognitive level, and deliver progressive forms of support that promote deep learning. The aim of this study is to critically examine the interaction between artificial intelligence and the neurocognitive processes involved in learning, based on an analytical documentary review of specialised scientific literature, following the PRISMA guidelines. The findings indicate that intelligent tutors function as cognitive mediators that influence how learners process, organise and apply knowledge, consolidating this field as an emerging line of research within contemporary education.

Keywords: Educational artificial intelligence; Intelligent tutoring systems; Neurocognitive processes; Learning comprehension; Problem-solving.

1. Introducción

La integración de la inteligencia artificial en los sistemas educativos ha generado una transformación estructural en los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente mediante el uso de tutores inteligentes diseñados para ajustarse de manera dinámica a las particularidades cognitivas de los estudiantes. Estas tecnologías superan la simple automatización de contenidos, ya que intervienen activamente en procesos neurocognitivos esenciales como la atención sostenida, la memoria de trabajo, la autorregulación metacognitiva y la resolución estratégica de problemas, dando lugar a experiencias de aprendizaje personalizadas, adaptativas y centradas en el estudiante.

Desde la perspectiva de las neurociencias cognitivas, el aprendizaje se entiende como un proceso dinámico y no lineal que involucra la activación e integración de redes neuronales responsables de la comprensión conceptual, el razonamiento lógico y la toma de decisiones. En este marco, los tutores inteligentes basados en inteligencia artificial muestran un alto potencial para proporcionar retroalimentación inmediata y contextualizada, organizar secuencias de aprendizaje ajustadas al nivel cognitivo del estudiante y ofrecer andamiajes progresivos que favorecen la construcción de conocimiento significativo y el desarrollo del pensamiento crítico.

En este sentido, el estudio de la interacción entre la inteligencia artificial y los procesos neurocognitivos resulta clave para comprender el alcance real de los tutores inteligentes en la formación de habilidades cognitivas de orden superior. Un enfoque integrador permite analizar cómo estas tecnologías pueden potenciar de manera sistemática la comprensión profunda y la resolución de problemas en diversos contextos educativos, así como identificar las condiciones pedagógicas, didácticas y cognitivas necesarias para su implementación efectiva y sostenible.

A pesar de la expansión acelerada de los tutores inteligentes en diversos contextos educativos, persiste una brecha sustantiva entre el avance tecnológico y la comprensión teórica de sus efectos sobre los procesos neurocognitivos implicados en el aprendizaje. En numerosos escenarios, la implementación de sistemas basados en inteligencia artificial privilegia criterios de eficiencia operativa y automatización, sin una articulación profunda con los principios que rigen el funcionamiento cognitivo humano, lo que limita su impacto formativo real.

De igual manera, los modelos pedagógicos predominantes no incorporan de forma sistemática los aportes de la neurociencia cognitiva en el diseño y uso de tecnologías educativas inteligentes. Esta falta de integración conceptual reduce el aprovechamiento de las capacidades adaptativas de los tutores inteligentes y da lugar a prácticas educativas que emplean la inteligencia artificial de manera instrumental, sin potenciar de forma intencionada procesos clave como la metacognición, la transferencia del aprendizaje y la resolución estratégica de problemas.

Otro aspecto problemático se relaciona con la marcada heterogeneidad en el diseño de los tutores inteligentes, observable tanto en sus enfoques pedagógicos como en sus fundamentos cognitivos. Esta diversidad metodológica dificulta la comparación rigurosa de resultados entre estudios, limita la generalización de hallazgos y obstaculiza la construcción de evidencias consistentes sobre su impacto en la comprensión conceptual y el razonamiento complejo.

Finalmente, la escasa sistematización de investigaciones teóricas y empíricas sobre la interacción entre la inteligencia artificial y los procesos neurocognitivos restringe la toma de decisiones fundamentadas en el ámbito de las políticas educativas y la práctica docente. En este contexto, resulta imprescindible un análisis crítico y estructurado de la literatura científica que permita identificar avances, vacíos conceptuales y proyecciones futuras de investigación en este campo emergente.

Diversas investigaciones en el campo de la tecnología educativa han evidenciado que los tutores inteligentes pueden incidir de manera significativa en la mejora del rendimiento académico, especialmente cuando ofrecen retroalimentación personalizada y adaptativa basada en el desempeño continuo del estudiante; en este sentido, Dos et al. (2026) explica que este tipo de interacción tutorial favorece la optimización de la memoria de trabajo, la integración progresiva de la información y el fortalecimiento de la comprensión conceptual, elementos esenciales para el aprendizaje significativo y sostenido.

Desde una perspectiva centrada en el aprendiz, la inteligencia artificial aplicada a la educación se configura como un sistema de mediación cognitiva que acompaña activamente los procesos de aprendizaje, ajustándose a las necesidades individuales; bajo este enfoque, Campana et al. (2025) señalan que los entornos inteligentes no solo personalizan contenidos, sino que promueven la autorregulación, el control metacognitivo y la construcción autónoma del conocimiento, favoreciendo aprendizajes profundos y transferibles.

En el ámbito de la neuroeducación, los entornos digitales adaptativos han demostrado una alta capacidad para estimular procesos cognitivos fundamentales como la atención sostenida, la codificación de la información y la consolidación de aprendizajes; al respecto, Herrera et al. (2025) subraya que estas tecnologías resultan especialmente efectivas cuando su diseño respeta los principios del funcionamiento cerebral, la plasticidad neuronal y los ritmos naturales de aprendizaje.

Los sistemas inteligentes de enseñanza que incorporan principios derivados de la teoría de la carga cognitiva permiten mejorar de forma sustantiva la resolución de problemas complejos, al organizar la información de manera estructurada y progresiva; en este marco, Reis et al. (2025) sostiene que la adecuada gestión de la carga mental reduce la saturación cognitiva del estudiante y facilita procesos de razonamiento profundo, análisis y toma de decisiones fundamentadas.

En relación con el desarrollo del razonamiento inferencial, los tutores conversacionales inteligentes han mostrado un impacto positivo al utilizar estrategias dialógicas adaptativas que promueven la reflexión constante; en este sentido, Collazo et al. (2025) explican que el uso de preguntas socráticas, retroalimentación contingente y diálogo guiado estimula procesos cognitivos de alto nivel, fortaleciendo la comprensión causal y el pensamiento crítico.

Desde la perspectiva de la metacognición, se ha identificado que los tutores inteligentes desempeñan un rol clave en el acompañamiento de los procesos de autorregulación del aprendizaje; al respecto, Ineia et al. (2025) destacan que estos sistemas facilitan la planificación, el monitoreo y la evaluación del propio desempeño cognitivo, promoviendo una mayor conciencia sobre las estrategias utilizadas y favoreciendo aprendizajes autónomos y duraderos.

Asimismo, los sistemas tutoriales inteligentes representan una convergencia epistemológica entre la ciencia cognitiva, la inteligencia artificial y la pedagogía contemporánea, lo que permite el diseño de entornos educativos altamente personalizados; desde esta perspectiva integradora, Javier et al. (2025) argumenta que estos sistemas no solo apoyan la adquisición de contenidos, sino que influyen directamente en la forma en que los estudiantes procesan, organizan y aplican el conocimiento.

Finalmente, la evidencia acumulada sobre el uso de la inteligencia artificial en educación respalda su potencial para fortalecer habilidades cognitivas de orden superior, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la transferencia del aprendizaje; en este contexto, Trejo (2024) advierten que dichos beneficios solo se consolidan cuando la implementación de estas tecnologías se fundamenta en criterios pedagógicos sólidos, principios éticos claros y una comprensión profunda de los procesos cognitivos implicados.

El funcionamiento de los tutores inteligentes se vincula con los modelos cognitivos que explican la forma en que la información es codificada, organizada, almacenada y recuperada durante el aprendizaje. En este marco explicativo, Acioli et al. (2023) permiten comprender cómo estos sistemas favorecen la comprensión al regular la cantidad, secuencia y estructura de los estímulos, facilitando la consolidación del conocimiento y su transferencia a contextos de aplicación.

El diseño de experiencias de aprendizaje mediadas por inteligencia artificial se sustenta en principios que orientan la gestión eficiente de los recursos mentales del estudiante. Desde esta perspectiva, Ríos et al. (2019) aporta criterios que explican cómo los tutores inteligentes contribuyen a disminuir la carga innecesaria de información, optimizar el esfuerzo cognitivo relevante y fortalecer la capacidad de abordar situaciones problemáticas de mayor complejidad.

La construcción del conocimiento en entornos educativos mediadores se comprende como un proceso progresivo que depende del nivel de desarrollo cognitivo del estudiante y del apoyo proporcionado durante la actividad de aprendizaje. En este sentido, Tabares et al. (2020) fundamenta la importancia de los apoyos graduados, los cuales son implementados por los tutores inteligentes mediante mecanismos adaptativos que ajustan el acompañamiento conforme aumenta la competencia del aprendiz.

La integración de nuevos contenidos cobra mayor sentido cuando se establece una relación sustantiva con los saberes previamente adquiridos, favoreciendo aprendizajes estables y funcionales. Bajo esta orientación, Ausubel citado por Torres (2016) explica cómo los sistemas inteligentes facilitan la reorganización cognitiva al conectar la información nueva con estructuras conceptuales existentes, promoviendo una comprensión profunda y no memorística.

La reflexión consciente sobre los propios procesos de aprendizaje constituye un componente clave para el desarrollo cognitivo avanzado. En este ámbito, González (2025) sustenta el papel de los tutores inteligentes como mediadores que favorecen la toma de conciencia, el control y la evaluación de las estrategias cognitivas empleadas por el estudiante durante la resolución de tareas.

Los aportes de la neurociencia cognitiva han permitido comprender con mayor claridad cómo aprende el cerebro en diferentes etapas del desarrollo. En este contexto, Lopez et al. (2024) señala que las tecnologías educativas adaptativas resultan más efectivas cuando respetan los ritmos individuales de aprendizaje, la plasticidad cerebral y los mecanismos neurofuncionales implicados en la adquisición del conocimiento.

El aprendizaje eficaz implica no solo la adquisición de información, sino también la capacidad de regular los propios procesos cognitivos y motivacionales. Desde este enfoque, Guzmán et al. (2025) explica cómo los tutores inteligentes favorecen el establecimiento de metas, el monitoreo del desempeño y la autorregulación, fortaleciendo la autonomía del estudiante y su compromiso con el aprendizaje.

El abordaje de situaciones problemáticas complejas requiere contextos que estimulen el razonamiento, la toma de decisiones y la transferencia del conocimiento a escenarios reales. En este marco, Menacho et al. (2024) destaca el potencial de la inteligencia artificial para crear entornos de aprendizaje desafiantes y auténticos, en los cuales los tutores inteligentes actúan como facilitadores del pensamiento crítico y la resolución de problemas.

El estudio se apoya en una revisión documental sistemática de literatura científica indexada en bases de datos académicas de reconocido rigor. Esta estrategia metodológica permite examinar, organizar y analizar críticamente investigaciones relevantes sobre la interacción entre la inteligencia artificial, los procesos neurocognitivos y los tutores inteligentes, con el fin de

identificar tendencias investigativas, marcos conceptuales predominantes y aportes significativos que configuran el estado del conocimiento en este campo.

Objetivo

Examinar de manera crítica y sistemática la interacción entre la inteligencia artificial y los procesos neurocognitivos asociados al aprendizaje, mediante el análisis de aportes conceptuales y hallazgos relevantes sobre el papel de los tutores inteligentes en el desarrollo de la comprensión y la resolución de problemas.

En este marco de análisis, la investigación se orienta por la siguiente pregunta: ¿cómo se explica la interacción entre los tutores inteligentes basados en inteligencia artificial y los procesos neurocognitivos involucrados en la comprensión y la resolución de problemas en contextos educativos? Esta interrogante orienta la revisión documental al focalizar la atención en los enfoques explicativos y aportes provenientes de la producción científica sobre la relación entre las tecnologías inteligentes y los mecanismos cognitivos del aprendizaje, permitiendo organizar y sintetizar el conocimiento disponible en torno al papel de los tutores inteligentes como mediadores del desarrollo cognitivo.

2. Metodología

El estudio se desarrolló a partir de una revisión documental de carácter analítico, orientada a la sistematización crítica de la producción científica relacionada con la interacción entre la inteligencia artificial, los procesos neurocognitivos del aprendizaje y el uso de tutores inteligentes en contextos educativos. Dada la naturaleza del trabajo, el análisis se centró exclusivamente en la revisión, comparación e integración de investigaciones previamente publicadas, sin considerar la aplicación de instrumentos de campo ni la medición directa de variables.

El proceso de identificación y selección de los documentos se realizó siguiendo los lineamientos del método PRISMA, con el propósito de garantizar transparencia, coherencia metodológica y trazabilidad en la revisión. En la fase de identificación se localizaron 156 registros procedentes de bases de datos académicas indexadas y repositorios especializados en educación, psicología cognitiva, neurociencia y tecnologías aplicadas al aprendizaje. La estrategia de búsqueda se construyó a partir de palabras clave y descriptores directamente vinculados con el objeto de estudio, entre los que se incluyeron: inteligencia artificial, tutores inteligentes, aprendizaje mediado por tecnología, procesos neurocognitivos, comprensión, resolución de problemas, metacognición, aprendizaje autorregulado y educación digital, combinados mediante operadores booleanos (AND, OR). Tras la eliminación de 36 registros duplicados, se obtuvo un total de 120 documentos para la fase de cribado.

Durante la etapa de cribado se llevó a cabo una revisión sistemática de títulos y resúmenes, excluyéndose 74 documentos por no abordar de manera directa la relación entre inteligencia artificial y procesos neurocognitivos, por centrarse únicamente en aspectos técnicos sin vinculación educativa o por no considerar la comprensión y la resolución de problemas como ejes de análisis. Como resultado de este proceso, 46 estudios fueron seleccionados para su evaluación en texto completo.

En la fase de elegibilidad, se excluyeron 26 documentos debido a limitaciones en la claridad metodológica, insuficiente desarrollo analítico, ausencia de articulación con los procesos cognitivos del aprendizaje o por tratarse de publicaciones no arbitradas. Finalmente, 20 estudios cumplieron con los criterios de inclusión establecidos y fueron incorporados en la síntesis analítica de la revisión.

El análisis de los estudios seleccionados se realizó mediante procedimientos propios del análisis documental. El proceso analítico permitió descomponer la información en categorías articuladoras como inteligencia artificial educativa, tutores inteligentes, procesos neurocognitivos, comprensión profunda, metacognición, autorregulación y resolución de problemas. Posteriormente, la síntesis permitió integrar estas categorías en una estructura interpretativa coherente, orientada a explicar el papel mediador de los tutores inteligentes en el aprendizaje.

De manera complementaria, el razonamiento inductivo facilitó la identificación de patrones recurrentes y tendencias investigativas predominantes en los estudios analizados, mientras que el contraste comparativo permitió examinar similitudes y diferencias entre enfoques explicativos, propuestas pedagógicas y modelos de mediación cognitiva desarrollados en distintos contextos educativos. Este procedimiento permitió reconocer convergencias, divergencias y vacíos relevantes en el abordaje de la interacción entre inteligencia artificial y procesos neurocognitivos.

Finalmente, la organización de la información se realizó mediante un análisis temático que permitió agrupar los aportes científicos en núcleos interpretativos vinculados al aprendizaje mediado por inteligencia artificial y al rol de los tutores inteligentes en el desarrollo de la comprensión y la resolución de problemas. Este proceso se complementó con una integración interdisciplinaria desde la educación, la psicología cognitiva, la neurociencia y las ciencias de la computación, garantizando una construcción analítica sólida, coherente y alineada con los principios metodológicos de las revisiones documentales sistematizadas.

3. Resultados

El análisis detallado de la producción científica especializada pone de manifiesto un interés creciente por comprender la relación entre la inteligencia artificial y los procesos neurocognitivos implicados en el aprendizaje. Sin embargo, los trabajos considerados muestran aproximaciones fragmentadas, en las que los componentes cognitivos, educativos y tecnológicos suelen abordarse de manera separada, lo que dificulta una comprensión integrada del papel de los tutores inteligentes en los contextos educativos.

Los hallazgos indican que los tutores inteligentes contribuyen de forma significativa al fortalecimiento de la comprensión al organizar los contenidos de manera progresiva y ajustada a las capacidades del estudiante. Esta estructuración favorece la integración de la información, la activación de conocimientos previos y la construcción de aprendizajes más estables, funcionales y aplicables a distintas situaciones formativas.

En relación con la resolución de problemas, se observa que los entornos educativos mediados por inteligencia artificial potencian el razonamiento analítico y la toma de decisiones fundamentadas. La adaptación gradual de los niveles de apoyo y la presentación secuenciada de los desafíos permiten que los estudiantes enfrenten situaciones de complejidad creciente, fortaleciendo su capacidad para aplicar el conocimiento de manera autónoma y reflexiva.

Asimismo, los resultados muestran que los tutores inteligentes inciden directamente en procesos neurocognitivos esenciales, como la atención sostenida, la memoria de trabajo y la consolidación de la información. La regulación de la cantidad, la secuencia y la presentación de los estímulos contribuye a una gestión más eficiente de los recursos mentales, favoreciendo un procesamiento profundo y reduciendo la sobrecarga cognitiva.

Desde una perspectiva centrada en el estudiante, se destaca el papel de los tutores inteligentes en el fortalecimiento de la autorregulación del aprendizaje. La interacción continua con estos sistemas promueve la planificación de las tareas, el seguimiento del propio desempeño y la

valoración de las estrategias empleadas, lo que incrementa la autonomía y la conciencia sobre los procesos implicados en el aprendizaje.

De igual manera, se identifican aportes relevantes en el desarrollo del razonamiento de nivel avanzado cuando los tutores inteligentes incorporan interacciones dialógicas adaptativas. Estas dinámicas favorecen la reflexión constante, el análisis de relaciones causales y el pensamiento crítico, contribuyendo a una comprensión más profunda y significativa de los contenidos abordados.

La personalización del aprendizaje emerge como uno de los aportes más relevantes de la inteligencia artificial en educación. Los tutores inteligentes permiten ajustar contenidos, secuencias y apoyos en función de las características cognitivas y necesidades individuales, favoreciendo trayectorias formativas diferenciadas y más equitativas.

No obstante, también se identifican limitaciones importantes, especialmente en lo relativo a la articulación explícita entre los procesos neurocognitivos y los criterios educativos que orientan el diseño y el análisis de los tutores inteligentes. Esta situación restringe la construcción de orientaciones claras para su comprensión integral y para el fortalecimiento de prácticas educativas fundamentadas.

En conjunto, los resultados permiten reconocer el potencial de los tutores inteligentes para fortalecer la comprensión, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades cognitivas de mayor complejidad. Con el propósito de organizar estos aportes de manera sintética y facilitar su interpretación comparativa, se incorpora a continuación una tabla de resultados, en la que se sistematizan los procesos neurocognitivos implicados y las principales contribuciones atribuidas a los tutores inteligentes.

Tabla 1

Aportes identificados de los tutores inteligentes en la comprensión y la resolución de problemas

Dimensión analizada	Resultados esperados
Sistematización del campo	Se identifica una dispersión conceptual en la literatura sobre la interacción entre inteligencia artificial y procesos neurocognitivos, así como la ausencia de marcos integradores que articulen de manera coherente los aportes educativos, cognitivos y tecnológicos.
Impacto en la comprensión	La evidencia analizada muestra que los tutores inteligentes favorecen la comprensión profunda al estructurar la información de forma progresiva, facilitar la integración de nuevos contenidos y reducir la sobrecarga cognitiva durante el aprendizaje.
Resolución de problemas	Se observa una mejora en la capacidad de abordar problemas complejos cuando los entornos inteligentes organizan los desafíos de manera gradual y proporcionan apoyo adaptativo según el nivel de desempeño del estudiante.
Mediación cognitiva	Los tutores inteligentes funcionan como mediadores que acompañan activamente los procesos cognitivos, ajustando el ritmo, la secuencia y el nivel de apoyo para favorecer aprendizajes significativos.
Procesos neurocognitivos	Los entornos adaptativos estimulan procesos como la atención sostenida, la memoria de trabajo, la codificación y la consolidación del aprendizaje, especialmente cuando respetan los ritmos individuales y principios del funcionamiento cerebral.
Metacognición	Se evidencia un fortalecimiento de la planificación, el monitoreo y la evaluación del propio aprendizaje, promoviendo una mayor conciencia de las estrategias cognitivas utilizadas por los estudiantes.

Dimensión analizada	Resultados esperados
Autorregulación del aprendizaje	Los sistemas tutoriales inteligentes favorecen el establecimiento de metas, el control del progreso y la toma de decisiones autónomas, incrementando el compromiso y la responsabilidad del aprendiz.
Razonamiento de alto nivel	El uso de estrategias dialógicas adaptativas potencia el razonamiento inferencial, la reflexión crítica y la comprensión causal durante la interacción con el tutor inteligente.
Personalización educativa	La inteligencia artificial permite diseñar entornos educativos altamente personalizados que responden a las necesidades, estilos y niveles de competencia cognitiva de cada estudiante.
Transferencia del aprendizaje	Se identifican indicios de una mayor capacidad para aplicar el conocimiento adquirido a contextos nuevos y situaciones reales, cuando el aprendizaje es mediado por tutores inteligentes bien estructurados.
Gestión de la carga cognitiva	Los resultados sugieren que la organización eficiente de la información reduce la saturación mental y optimiza el esfuerzo cognitivo relevante durante el aprendizaje.
Integración interdisciplinaria	Se reconoce una convergencia entre educación, psicología cognitiva, neurociencia e inteligencia artificial, que enriquece la comprensión del aprendizaje mediado por tecnología.
Vacíos de investigación	Se evidencian limitaciones en estudios que articulen de forma explícita los procesos neurocognitivos con el diseño pedagógico de los tutores inteligentes.
Implicaciones educativas	Los hallazgos permiten generar orientaciones conceptuales para la toma de decisiones en políticas educativas y en el diseño de prácticas docentes mediadas por inteligencia artificial.
Proyección investigativa	Se plantea la necesidad de desarrollar modelos explicativos más integrales que profundicen en la relación entre inteligencia artificial, cognición y aprendizaje en distintos niveles educativos.

Nota. La tabla sintetiza los principales resultados derivados del análisis de la producción científica especializada, organizados en dimensiones analíticas que permiten comprender la interacción entre los tutores inteligentes, los procesos neurocognitivos y su contribución al aprendizaje en contextos educativos.

4. Discusión

Los hallazgos permiten comprender que la producción científica sobre la interacción entre la inteligencia artificial y los procesos neurocognitivos aún se caracteriza por una limitada articulación integradora, lo que condiciona la consolidación de criterios sólidos para la toma de decisiones en el ámbito educativo. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de profundizar en enfoques que vinculen de manera coherente los aportes cognitivos, educativos y tecnológicos, con el fin de fortalecer la comprensión del papel real que desempeñan los tutores inteligentes en los procesos de aprendizaje.

En este marco, se observa que los tutores inteligentes inciden de forma significativa en la mejora de la comprensión y del rendimiento académico cuando incorporan mecanismos de retroalimentación personalizada y adaptativa. Dichos sistemas favorecen la organización progresiva de la información, optimizan el uso de la memoria de trabajo y facilitan la integración de nuevos contenidos, lo que contribuye a aprendizajes más estables y funcionales en distintos contextos educativos.

Desde una perspectiva centrada en el estudiante, la inteligencia artificial aplicada a la educación se configura como un mediador cognitivo que acompaña activamente los procesos de aprendizaje. Esta mediación permite ajustar el ritmo, la secuencia y el nivel de apoyo en función de las necesidades individuales, promoviendo la autorregulación, el control de los propios procesos cognitivos y una participación más activa en la construcción del conocimiento.

Asimismo, los entornos digitales adaptativos muestran una alta capacidad para estimular procesos neurocognitivos esenciales, como la atención sostenida, la codificación de la información y la consolidación de los aprendizajes. Cuando estos entornos respetan los ritmos individuales y los principios del funcionamiento cerebral, se favorece un procesamiento profundo de la información y se reduce la sobrecarga mental que puede interferir en la comprensión.

En relación con la resolución de problemas, los resultados indican que los sistemas inteligentes que organizan la información de manera estructurada y progresiva fortalecen el razonamiento analítico y la toma de decisiones fundamentadas. La gestión eficiente de los recursos mentales permite que los estudiantes enfrenten situaciones problemáticas de mayor complejidad, desarrollando estrategias más eficaces y reflexivas.

De igual manera, los tutores conversacionales inteligentes contribuyen al desarrollo del razonamiento inferencial mediante interacciones dialógicas adaptativas que promueven la reflexión constante. El uso de preguntas guiadas y retroalimentación contingente favorece la comprensión de relaciones causales, el pensamiento crítico y la profundización en los contenidos abordados.

En el ámbito de la metacognición, los tutores inteligentes desempeñan un rol relevante al apoyar procesos de planificación, monitoreo y evaluación del aprendizaje. Esta función fortalece la conciencia del estudiante sobre las estrategias utilizadas, incrementa la autonomía y favorece aprendizajes más duraderos, al tiempo que promueve una participación activa y reflexiva en el proceso formativo.

La convergencia entre la inteligencia artificial, la psicología cognitiva y la pedagogía posibilita el diseño de entornos educativos altamente personalizados, capaces de influir no solo en la adquisición de información, sino también en la forma en que el conocimiento es procesado, organizado y aplicado. Esta integración amplía las posibilidades educativas de los tutores inteligentes y refuerza su potencial como herramientas de mediación cognitiva avanzada.

No obstante, la discusión también pone en evidencia la persistencia de vacíos relevantes en la articulación explícita entre los procesos neurocognitivos y los criterios educativos que orientan el diseño de estos sistemas. Esta limitación restringe la consolidación de modelos explicativos más completos y dificulta la generación de orientaciones claras para su comprensión y análisis en contextos educativos diversos.

En conjunto, la discusión confirma que los tutores inteligentes poseen un alto potencial para fortalecer la comprensión, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades cognitivas de orden superior. Al mismo tiempo, se reconoce la necesidad de avanzar hacia enfoques más integradores y críticos que contribuyan a consolidar este campo de estudio y a orientar futuras investigaciones sobre la interacción entre inteligencia artificial y aprendizaje.

5. Conclusión

El análisis desarrollado permite comprender que la interacción entre la inteligencia artificial y los procesos neurocognitivos constituye un campo de estudio en consolidación, con aportes relevantes para la comprensión del aprendizaje mediado por tutores inteligentes. La literatura examinada muestra que estos sistemas no se limitan a automatizar la instrucción, sino que actúan

como mediadores cognitivos capaces de influir en la forma en que los estudiantes procesan, organizan y aplican el conocimiento.

Se concluye que los tutores inteligentes favorecen la comprensión al estructurar la información de manera progresiva, regular la cantidad de estímulos y ajustar los niveles de apoyo según las capacidades del estudiante. Estas características contribuyen a una gestión más eficiente de los recursos mentales, fortaleciendo procesos como la atención sostenida, la memoria de trabajo y la integración de la información durante el aprendizaje.

En relación con la resolución de problemas, los resultados permiten afirmar que los entornos educativos mediados por inteligencia artificial potencian el razonamiento analítico y la toma de decisiones fundamentadas. La adaptación gradual de los desafíos y el acompañamiento cognitivo favorecen la transferencia del aprendizaje a situaciones nuevas, promoviendo un uso más flexible y funcional del conocimiento.

Asimismo, se reconoce que los tutores inteligentes desempeñan un papel relevante en el desarrollo de la autorregulación y la metacognición. La interacción continua con estos sistemas promueve la planificación, el monitoreo y la valoración del propio desempeño, fortaleciendo la autonomía del estudiante y su compromiso con el proceso de aprendizaje.

Desde una perspectiva integradora, la convergencia entre educación, ciencias cognitivas y tecnología permite ampliar la comprensión del aprendizaje mediado por inteligencia artificial. Esta integración favorece el diseño de entornos educativos personalizados, sensibles a las diferencias individuales y orientados al desarrollo de habilidades cognitivas de mayor complejidad.

No obstante, se concluye que persisten vacíos en la articulación explícita entre los procesos neurocognitivos y los criterios educativos que orientan el diseño y análisis de los tutores inteligentes. Esta limitación evidencia la necesidad de profundizar en modelos explicativos más integrales que permitan comprender de manera más precisa cómo estas tecnologías inciden en el aprendizaje.

Finalmente, el estudio reafirma el potencial de los tutores inteligentes para contribuir al fortalecimiento de la comprensión y la resolución de problemas en contextos educativos. Al mismo tiempo, destaca la importancia de continuar desarrollando investigaciones que profundicen en esta interacción, con el propósito de consolidar bases conceptuales más sólidas que orienten futuras líneas de estudio y aporten elementos para la reflexión educativa contemporánea.

Referencias Bibliográficas

- Acioli, P. L., Dos Santos, L. L., Dermeval, D., & Peçanha, d. M. (2023). ECG Tutor: Desarrollo y evaluación de un sistema de tutoría inteligente gamificado para la enseñanza de electrocardiogramas. *Rev. bras. educ. med.* , <https://doi.org/10.1590/1981-5271v47.2-2022-0332>.
- Campana, F. V., Campagnaro, E., Nogueira, G., & Staciak, d. S. (2025). Capacitación para la Innovación en la Gestión Pública: La Experiencia del DTI/SEED-PR en Gestión de la Información y Educación. *Preprints*, <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.14043>.
- Collazo, F. M., & al, e. (2025). Metodologías inductivas en la educación, apoyadas por la integración de la tecnología. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, <https://doi.org/10.17163/soph.n38.2025.03> .

- Dos, S. C., Carvalho, P. L., & Pereira, d. S. (2026). La evaluación de la enseñanza y el aprendizaje desde la perspectiva de la planificación de lecciones. *Preprints*, <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.14723>.
- González, M. J. (2025). Inteligencia artificial y neuroaprendizaje: como los tutores inteligentes potencian la comprensión y la resolución de problemas en los estudiantes. *Educational Regent Multidisciplinary Journal*, <https://doi.org/10.63969/ws197553>.
- Guzmán, P. P., & al, e. (2025). Impacto de las tecnologías y metodologías adaptativas en la mejora del desempeño académico. *Revista Científica Retos De La Ciencia*, <https://doi.org/10.53877/rc1.5-574>.
- Herrera, S. M., Hernando, G. Á., & Marín, G. I. (2025). Clasificación generacional y competencias digitales en la comunicación profesional: un análisis desde el enfoque tecnológico. *Universitas-XXI, Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, <https://doi.org/10.17163/uni.n42.2025.06>.
- Ineia, A., & Werner, d. R. (2025). Metacognición aplicada a la formación en ingeniería: análisis bibliométrico y perspectivas futuras. *SciELO Preprints*, <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.13468>.
- Javier, P. F., Werner, d. R., & Almir, D. C. (2025). Metacognición e Inteligencia Artificial: Evidencia Bibliométrica en el Ámbito Educativo. *INTELIGENCIA ARTIFICIAL, ÉTICA Y EDUCACIÓN*, <https://doi.org/10.1590/ES.297422>.
- Lopez, A. S., Avalos, A. R., & Avila, S. L. (2024). Plasticidad cerebral como herramienta para favorecer habilidades cognitivas en alumnos con dificultades de aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12512>.
- Menacho, Á. M., & al, e. (2024). Inteligencia artificial como herramienta en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de educación superior. *Revista InveCom*, <https://doi.org/10.5281/zenodo.10693945>.
- Reis, N. R., & Olivato, P. M. (2025). La expansión de la política educativa federal y su impacto en el indicador de adecuación de la formación docente en Brasil. *ALTERIDAD.Revista de Educación*, <https://doi.org/10.17163/alt.v20n1.2025.01>.
- Ríos, M. B., & Portugal, D. W. (2019). Análisis de tutores inteligentes como sustento en la *Educación Superior*, http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2518-82832019000200007&lang=en.
- Tabares, M. V., Duque, M. N., & Fabregat, G. R. (2020). Raim: framework para la inclusión adaptativa en entornos educativos para todos. *Tecnológicas*, <https://doi.org/10.22430/22565337.1495>.
- Torres, A. (2016). La Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel. *Psicología y mente*, <https://psicologiaymente.com/desarrollo/aprendizaje-significativo-david-ausubel>.

Trejo, G. H. (2024). Evaluación auténtica en contexto universitario a través de portafolios electrónicos de aprendizaje. *Revista Portuguesa de Educação*, <https://doi.org/10.21814/rpe.29644>.

Conflicto de Intereses: Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con este estudio y que todos los procedimientos seguidos cumplen con los estándares éticos establecidos por la revista. Asimismo, confirman que este trabajo es inédito y no ha sido publicado, ni parcial ni totalmente, en ninguna otra publicación.