

SSTSDS-Vol.4. N1. 087

Aprendizaje espaciado y neuroplasticidad en la educación superior en ciencias de la salud: estrategias para fortalecer competencias clínicas

Spaced learning and neuroplasticity in higher education in health sciences: strategies to strengthen knowledge retention and clinical competencies

Autores:

Cirilo Vidal Montúfar Chavarría
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Quevedo -Ecuador
cmontufarc@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-9082-1924>

Autor de correspondencia: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría, cmontufarc@uteq.edu.ec

Recepción: 09-mayo-2026

Aceptación: 07-junio-2026

Publicación: 19-julio-2026



Cómo citar este artículo:

Montúfar Chavarría, C. V. (2026). Aprendizaje espaciado y neuroplasticidad en la educación superior en ciencias de la salud: estrategias para fortalecer competencias clínicas. *Sage Sphere of Technology, Sciences, Discoveries And Society*, 4(1), 1-27. <https://doi.org/10.63688/ggedbt41>

© 2026; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>) que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea correctamente citada.



RESUMEN

La formación de profesionales en ciencias de la salud enfrenta el desafío de lograr que los estudiantes no solo adquieran conocimientos científicos, sino que sean capaces de conservarlos, recuperarlos y aplicarlos adecuadamente en situaciones clínicas reales. La creciente complejidad del conocimiento biomédico y las demandas actuales del ejercicio sanitario requieren estrategias educativas que favorezcan aprendizajes más profundos, estables y significativos. En este contexto, el aprendizaje espaciado y la neuroplasticidad adquieren relevancia al aportar una comprensión más amplia sobre cómo el cerebro aprende, organiza y consolida la información. El objetivo de esta investigación fue examinar las contribuciones del aprendizaje espaciado y de la neuroplasticidad en la educación superior en ciencias de la salud, considerando su influencia en la retención del conocimiento y el fortalecimiento de las competencias clínicas. Se desarrolló una investigación con enfoque cualitativo, sustentada en el método PRISMA, mediante el análisis organizado de estudios relacionados con estas estrategias educativas. Los resultados permitieron reconocer que la distribución temporal del aprendizaje favorece la recuperación progresiva de la información, fortalece los procesos de memoria y contribuye a una mejor integración entre conocimientos teóricos y aplicación clínica. Se concluye que la incorporación de principios neurocientíficos en la enseñanza sanitaria favorece modelos educativos más eficientes, centrados en la manera en que aprende el cerebro y en la preparación integral de futuros profesionales de la salud.

Palabras claves: aprendizaje espaciado; neuroplasticidad; educación médica; retención del conocimiento; competencias clínicas.

ABSTRACT

The training of healthcare professionals faces the challenge of ensuring that students not only acquire scientific knowledge but are also able to retain, retrieve and appropriately apply it in real clinical situations. The increasing complexity of biomedical knowledge and the current demands of healthcare practice require educational strategies that promote deeper, more stable and meaningful learning processes. Within this context, spaced learning and neuroplasticity have gained relevance by providing a broader understanding of how the brain learns, organises and consolidates information. The aim of this research was to examine the contributions of spaced learning and neuroplasticity within higher education in health sciences, considering their influence on knowledge retention and the strengthening of clinical competencies. A qualitative research approach was developed, supported by the PRISMA method, through the organised analysis of studies related to these educational strategies. The findings showed that the temporal distribution of learning promotes progressive information retrieval, strengthens memory processes and contributes to a better integration between theoretical knowledge and clinical application. It is concluded that the incorporation of neuroscientific principles into healthcare education supports more effective educational models, centred on how the brain learns and on the comprehensive preparation of future healthcare professionals.

Keywords: spaced learning; neuroplasticity; medical education; knowledge retention; clinical competencies.



1. INTRODUCCIÓN

La formación de profesionales en ciencias de la salud demanda modelos educativos capaces de garantizar no únicamente la adquisición de conocimientos científicos actualizados, sino también su consolidación en la memoria de largo plazo, su recuperación eficiente y su aplicación pertinente en escenarios clínicos caracterizados por elevados niveles de complejidad y responsabilidad profesional. En este contexto, los estudiantes deben desarrollar competencias que integren fundamentos biomédicos, razonamiento clínico, habilidades procedimentales y capacidad para la toma de decisiones sustentadas en evidencia científica, aspectos que requieren procesos de aprendizaje estables y duraderos. Sin embargo, la expansión constante del conocimiento en disciplinas como la medicina, enfermería, odontología y otras áreas sanitarias ha incrementado significativamente la carga cognitiva de los programas académicos, generando desafíos relacionados con la retención de grandes volúmenes de información y su transferencia efectiva hacia la práctica asistencial.

Los avances alcanzados por las neurociencias cognitivas y la neurobiología del aprendizaje han permitido comprender con mayor profundidad que el cerebro posee una capacidad dinámica y permanente para reorganizar su estructura y funcionamiento en respuesta a las experiencias, la práctica deliberada y los estímulos provenientes del entorno educativo, proceso conocido como neuroplasticidad. Este mecanismo constituye el fundamento biológico que explica cómo las experiencias de aprendizaje modifican las conexiones sinápticas, fortalecen los circuitos neuronales relacionados con la memoria y facilitan la consolidación de nuevos conocimientos y habilidades.

En la educación superior en ciencias de la salud, la incorporación de estrategias pedagógicas sustentadas en los principios de la neurociencia representa una oportunidad para renovar los modelos tradicionales de enseñanza, los cuales históricamente han privilegiado la transmisión intensiva de contenidos y la memorización inmediata como principales mecanismos de aprendizaje. La evidencia contemporánea demuestra que este enfoque resulta insuficiente para responder a las demandas actuales de la formación sanitaria, donde se requiere que los estudiantes desarrollen competencias cognitivas, clínicas y profesionales que permanezcan a lo largo del tiempo y puedan aplicarse con precisión en situaciones reales de atención. En este escenario, la integración del aprendizaje espaciado con los mecanismos de



neuroplasticidad permite diseñar experiencias educativas orientadas a favorecer la consolidación progresiva del conocimiento, estimular procesos de recuperación activa de la información, fortalecer el aprendizaje significativo y potenciar habilidades superiores como el pensamiento crítico, el juicio clínico y la resolución de problemas complejos.

Contextualización

Las instituciones de educación superior responsables de la formación de profesionales en ciencias de la salud enfrentan el desafío permanente de garantizar que los estudiantes no solo adquieran conocimientos científicos especializados, sino que logren conservarlos a largo plazo y aplicarlos de manera precisa, oportuna y segura en contextos clínicos caracterizados por una elevada complejidad asistencial. La naturaleza dinámica del conocimiento biomédico, la constante actualización de protocolos diagnósticos y terapéuticos, así como la necesidad de tomar decisiones fundamentadas en evidencia científica, demandan procesos de aprendizaje capaces de consolidar de forma estable la información y favorecer su recuperación eficiente ante situaciones reales de atención.

Aunque durante las últimas décadas las neurociencias cognitivas y la educación médica han aportado evidencia sólida sobre los mecanismos neurobiológicos que regulan el aprendizaje, la memoria y la consolidación del conocimiento, su incorporación dentro de los procesos de enseñanza en las carreras de ciencias de la salud continúa siendo limitada y heterogénea. En muchos contextos universitarios, las estrategias didácticas todavía se diseñan sin considerar principios fundamentales relacionados con la neuroplasticidad, la recuperación activa de la información, la repetición distribuida y la optimización de los procesos cognitivos que intervienen en la adquisición del conocimiento.

En este contexto, resulta indispensable analizar de manera sistemática la evidencia científica disponible sobre la contribución del aprendizaje espaciado y la neuroplasticidad al fortalecimiento de los procesos formativos en la educación superior en ciencias de la salud. Examinar los hallazgos reportados por la literatura permitirá identificar las estrategias pedagógicas que favorecen una mayor consolidación de la memoria, optimizan la recuperación del conocimiento, fortalecen el razonamiento clínico y contribuyen al desarrollo sostenible de competencias profesionales. Para Mejía Plúa et al. (2025) este análisis facilitará la comprensión de las condiciones educativas bajo las cuales estas metodologías alcanzan mayores niveles de efectividad, proporcionando fundamentos



científicos para orientar el diseño de modelos de enseñanza innovadores, fortalecer la calidad de la educación médica y promover prácticas pedagógicas sustentadas en la evidencia neurocientífica que respondan a las necesidades actuales de la formación de profesionales sanitarios.

Las primeras investigaciones sobre el aprendizaje espaciado surgieron a partir del interés por comprender cómo la organización temporal de las experiencias de estudio influía en la consolidación de la memoria y en la permanencia del conocimiento. Los resultados obtenidos demostraron que distribuir las sesiones de aprendizaje en intervalos planificados favorecía una retención significativamente superior frente a los métodos basados en sesiones intensivas desarrolladas en periodos cortos. En este contexto, Parisi et al. (2019) evidenciaron que el espaciamiento constituye uno de los principios más efectivos para optimizar la recuperación de la información y fortalecer la memoria a largo plazo. Estos hallazgos impulsaron nuevas líneas de investigación orientadas a comprender los procesos cognitivos responsables de la consolidación del aprendizaje y promovieron la incorporación de estrategias fundamentadas en la distribución temporal del estudio dentro de diferentes contextos educativos, especialmente en aquellos que requieren elevados niveles de precisión y permanencia del conocimiento.

El desarrollo de las neurociencias permitió ampliar significativamente la comprensión de los mecanismos biológicos que intervienen en el aprendizaje y la memoria. Las investigaciones demostraron que la repetición distribuida favorece modificaciones funcionales y estructurales en el sistema nervioso, fortaleciendo las conexiones sinápticas responsables del almacenamiento y recuperación de la información. Desde esta perspectiva, Smanio Brando y Smanio Brando y Krepe da Silva (2025) explicaron que el aprendizaje espaciado estimula procesos moleculares y celulares asociados con la consolidación de la memoria, proporcionando una base neurobiológica que justifica su eficacia educativa.

Dentro de la educación médica, el aprendizaje espaciado ha despertado un creciente interés debido a las exigencias cognitivas propias de la formación de profesionales sanitarios. La necesidad de integrar grandes volúmenes de información biomédica con habilidades clínicas ha motivado el desarrollo de investigaciones dirigidas a identificar estrategias que favorezcan una retención duradera del conocimiento. En este sentido, Rodríguez-Herrera et al. (2019) señaló que la repetición distribuida incrementa la permanencia de contenidos relacionados



con anatomía, fisiología, farmacología y otras disciplinas fundamentales, mejorando simultáneamente el desempeño académico y la capacidad para aplicar los conocimientos durante la resolución de situaciones clínicas.

En los programas universitarios de enfermería también se ha observado un interés creciente por incorporar estrategias pedagógicas sustentadas en los principios de la memoria y la neuroplasticidad. Diversas investigaciones muestran que la práctica distribuida favorece la consolidación de conocimientos relacionados con el cuidado integral del paciente, incrementa la precisión durante la ejecución de procedimientos clínicos y fortalece el juicio profesional en escenarios asistenciales. De acuerdo con Khan Monib et al. (2025) la aplicación sistemática del aprendizaje espaciado contribuye significativamente al fortalecimiento de las competencias clínicas, al mejorar la capacidad de recuperación de la información y facilitar la integración entre los conocimientos teóricos y la práctica profesional.

Las investigaciones desarrolladas en odontología, fisioterapia y otras disciplinas pertenecientes a las ciencias de la salud también han reportado resultados favorables asociados con la implementación del aprendizaje espaciado. Los estudios muestran que la distribución planificada de las actividades de aprendizaje fortalece el desarrollo de habilidades psicomotoras, incrementa la precisión técnica y favorece la consolidación de procedimientos clínicos complejos. En este contexto, Quintana Puschel et al. (2024) sostienen que las estrategias basadas en la recuperación activa y el espaciamiento generan aprendizajes más resistentes al olvido y facilitan la transferencia del conocimiento hacia situaciones profesionales reales.

La evolución de las tecnologías digitales ha permitido ampliar las posibilidades de aplicación del aprendizaje espaciado mediante plataformas inteligentes capaces de personalizar los procesos educativos. Estos sistemas automatizan la programación de intervalos de estudio, identifican contenidos con mayor probabilidad de olvido y ajustan la frecuencia de revisión según el desempeño individual de cada estudiante. Según Vargas Zúñiga et al. (2024), la integración de herramientas tecnológicas con estrategias fundamentadas en la recuperación espaciada incrementa la eficiencia del aprendizaje y favorece una mayor consolidación del conocimiento en comparación con métodos tradicionales de estudio.



Diversas investigaciones desarrolladas durante los últimos años coinciden en señalar que la combinación del aprendizaje espaciado con estrategias de recuperación activa, retroalimentación continua y práctica deliberada produce mejoras significativas en la retención del conocimiento y en el desarrollo de competencias profesionales. En este sentido, Delgado Meza et al. (2020) destacan que la recuperación repetida de la información en intervalos distribuidos fortalece la memoria de largo plazo y favorece la transferencia del aprendizaje hacia situaciones complejas de resolución de problemas.

En conjunto, la producción científica desarrollada durante las últimas décadas evidencia una evolución significativa en la comprensión de los procesos que regulan el aprendizaje humano, consolidando al aprendizaje espaciado y a la neuroplasticidad como fundamentos esenciales para el diseño de estrategias pedagógicas orientadas a optimizar la formación universitaria en ciencias de la salud. Desde una perspectiva integradora, Mantilla Contreras et al. (2024) señala que la distribución temporal del aprendizaje favorece procesos cognitivos más estables, incrementando la permanencia del conocimiento y mejorando la capacidad para aplicarlo en contextos diversos. No obstante, aún persisten desafíos relacionados con la incorporación sistemática de estos principios dentro de los modelos curriculares universitarios, lo que evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo la investigación sobre su aplicación en la educación superior y en el desarrollo de competencias clínicas.

Justificación

La neuroplasticidad constituye una propiedad fundamental del sistema nervioso que le permite modificar de manera dinámica su organización estructural, funcional y bioquímica como respuesta a las experiencias de aprendizaje, la estimulación ambiental y la interacción permanente con diferentes contextos educativos. Este proceso comprende mecanismos de reorganización cortical, fortalecimiento y debilitamiento sináptico, formación de nuevas conexiones neuronales y reorganización de redes funcionales que favorecen la adaptación del cerebro frente a nuevas demandas cognitivas. En este sentido, Salcedo de-la-Fuente et al. (2024) sostienen que la neuroplasticidad representa el fundamento biológico sobre el cual se desarrollan los procesos de adquisición, consolidación y recuperación del conocimiento a lo largo de toda la vida.

Desde la perspectiva de la neuroeducación, el aprendizaje debe comprenderse como un proceso neurobiológico complejo mediante el cual las experiencias educativas generan



modificaciones funcionales relativamente estables en los circuitos neuronales responsables del procesamiento, almacenamiento y recuperación de la información. Estas modificaciones dependen de múltiples factores relacionados con la intensidad, frecuencia, repetición y distribución temporal de los estímulos recibidos durante el proceso formativo. De acuerdo con Bullón Gallego (2017), la integración entre neurociencia y educación ha permitido comprender que las estrategias didácticas adquieren mayor efectividad cuando se diseñan considerando el funcionamiento cerebral y los principios biológicos que regulan la memoria y el aprendizaje.

El aprendizaje espaciado constituye una estrategia pedagógica fundamentada en la distribución planificada de las actividades académicas mediante intervalos temporales previamente establecidos, con el propósito de favorecer procesos repetidos de recuperación de la información y consolidación progresiva de la memoria. En este contexto, Joaquín Robles et al. (2024) demostraron que la organización temporal del estudio influye significativamente en la permanencia del conocimiento, convirtiendo al efecto del espaciamiento en uno de los principios con mayor respaldo empírico dentro de la psicología cognitiva y las ciencias del aprendizaje. Su incorporación en la educación superior representa una alternativa eficaz para responder a las demandas cognitivas propias de la formación en ciencias de la salud.

Uno de los fundamentos teóricos más relevantes del aprendizaje espaciado corresponde al denominado efecto del espaciamiento, principio que explica que la separación temporal entre las sesiones de aprendizaje produce una consolidación más eficiente de la memoria en comparación con las prácticas masivas concentradas en un único momento. Este fenómeno favorece la reactivación periódica de las representaciones cognitivas, fortalece las conexiones sinápticas implicadas en el almacenamiento del conocimiento y disminuye la velocidad con la que ocurre el olvido. Según Durán Pérez y Gutiérrez Barreto (2022) la introducción de intervalos adecuados entre los episodios de aprendizaje genera condiciones cognitivas que incrementan el esfuerzo de recuperación, fortaleciendo la estabilidad del conocimiento y favoreciendo su utilización en situaciones nuevas y complejas.

La práctica de recuperación constituye otro componente esencial dentro de las estrategias fundamentadas en la neurociencia del aprendizaje, debido a que promueve la evocación activa de la información previamente adquirida en lugar de su simple relectura o repetición pasiva. Cada proceso exitoso de recuperación fortalece las redes neuronales involucradas en



el almacenamiento del conocimiento, incrementa la accesibilidad de la información y favorece la consolidación de la memoria de largo plazo. En este sentido, Travezaño Aguilar et al. (2026) destacan que la recuperación activa representa una de las estrategias con mayor evidencia científica para incrementar la retención del conocimiento y mejorar la capacidad para transferir lo aprendido hacia nuevos contextos de aplicación. Este mecanismo adquiere una importancia particular en la formación sanitaria, donde el acceso rápido y preciso a la información constituye un requisito indispensable para el desempeño profesional.

En la formación de profesionales de las ciencias de la salud, la integración del aprendizaje espaciado con metodologías activas como la simulación clínica, el aprendizaje basado en casos, la discusión diagnóstica, la resolución de problemas y la evaluación formativa favorece el desarrollo progresivo de competencias clínicas complejas. Estas estrategias permiten consolidar conocimientos biomédicos, fortalecer el razonamiento clínico y mejorar la capacidad para analizar situaciones asistenciales desde una perspectiva crítica y fundamentada en la evidencia científica. De acuerdo con Moscoso Lima y Mamani Esquivel (2025) la práctica deliberada desarrollada de manera continua y estructurada constituye uno de los principales factores responsables del desarrollo de la experticia profesional, especialmente cuando se acompaña de retroalimentación sistemática y oportunidades permanentes de mejora. La articulación de estos principios con el aprendizaje espaciado contribuye significativamente a optimizar la calidad de la formación universitaria en ciencias de la salud.

El desarrollo de las tecnologías digitales ha ampliado considerablemente las posibilidades para implementar estrategias basadas en el aprendizaje espaciado mediante plataformas inteligentes capaces de personalizar los procesos educativos según las necesidades individuales de cada estudiante. Estos sistemas utilizan algoritmos que programan automáticamente los intervalos de revisión, identifican contenidos susceptibles de olvido y ajustan la frecuencia de las actividades de recuperación en función del rendimiento alcanzado. Según Meza Mendoza y Moya Martínez (2020) la incorporación de herramientas tecnológicas sustentadas en principios cognitivos favorece procesos de aprendizaje más eficientes, incrementa la retención del conocimiento y fortalece la autorregulación del aprendizaje en estudiantes universitarios.



La integración de los principios derivados de la neuroplasticidad y del aprendizaje espaciado configura un modelo pedagógico sustentado en fundamentos neurocientíficos que responde a las necesidades actuales de la educación superior en ciencias de la salud. La interacción entre ambos enfoques favorece la consolidación de la memoria, optimiza la recuperación del conocimiento, fortalece el aprendizaje significativo y contribuye al desarrollo progresivo de competencias clínicas necesarias para el ejercicio profesional. En este contexto, Araya Pizarro y Espinoza Pastén (2020) sostiene que los procesos educativos alcanzan mayores niveles de efectividad cuando las estrategias de enseñanza consideran el funcionamiento integrado de los sistemas cognitivos, emocionales y neurobiológicos implicados en el aprendizaje.

Herramienta

La herramienta empleada en esta investigación corresponde a la revisión documental, la cual permite recopilar, examinar, organizar e interpretar información proveniente de fuentes científicas y académicas especializadas, con el propósito de fundamentar teóricamente el estudio y analizar el conocimiento existente sobre el aprendizaje espaciado, la neuroplasticidad y su contribución al fortalecimiento de la retención del conocimiento y el desarrollo de competencias clínicas en la educación superior en ciencias de la salud.

Objetivo

Examinar las contribuciones del aprendizaje espaciado y de la neuroplasticidad en la educación superior en ciencias de la salud, con el propósito de comprender su influencia en la consolidación de la retención del conocimiento y en el fortalecimiento de las competencias clínicas durante la formación de los futuros profesionales sanitarios.

Tabla 1

Categorías analíticas del estudio

Categorías / ejes de análisis	Descripción breve
Neuroplasticidad y aprendizaje	Procesos cerebrales relacionados con la adquisición y consolidación del conocimiento.
Aprendizaje espaciado	Aplicación de estrategias de repetición y distribución temporal del aprendizaje.
Retención del conocimiento	Efectos sobre memoria, recuperación y permanencia de la información.



Categorías / ejes de análisis	Descripción breve
Competencias clínicas	Desarrollo de habilidades, razonamiento y desempeño profesional en salud.
Estrategias educativas	Métodos y herramientas basadas en neurociencias para mejorar el aprendizaje.
Implementación educativa	Factores que favorecen o limitan su aplicación universitaria.
Brechas de investigación	Limitaciones y necesidades futuras identificadas en los estudios.

Fuente: Elaboración Propia

Considerando la importancia de incorporar estrategias pedagógicas fundamentadas en los avances de las neurociencias para optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la formación de profesionales sanitarios, resulta pertinente plantear un interrogante que oriente el desarrollo de la presente investigación. En este sentido, la pregunta de investigación busca delimitar el fenómeno de estudio y orientar el análisis de los aportes del aprendizaje espaciado y la neuroplasticidad en el fortalecimiento de la retención del conocimiento y el desarrollo de competencias clínicas en el contexto universitario. En función de ello, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la evidencia científica sobre la influencia del aprendizaje espaciado y la neuroplasticidad en la retención del conocimiento y el desarrollo de competencias clínicas en la educación superior en ciencias de la salud?

2. METODOLOGÍA

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, debido a que estuvo orientada al análisis, interpretación e integración del conocimiento científico disponible sobre el aprendizaje espaciado y la neuroplasticidad en la educación superior en ciencias de la salud. Este enfoque permitió comprender de manera integral las contribuciones reportadas por diferentes investigaciones en torno a las estrategias pedagógicas fundamentadas en las neurociencias y su influencia sobre la retención del conocimiento y el fortalecimiento de las competencias clínicas durante la formación de los futuros profesionales sanitarios. La investigación se caracterizó por desarrollar un proceso sistemático de recopilación, organización, comparación e interpretación de información científica con el propósito de construir una visión amplia y fundamentada del fenómeno de estudio.

Para garantizar el rigor metodológico, la investigación siguió las directrices establecidas por el método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses),



el cual permitió organizar de manera estructurada las diferentes etapas del proceso investigativo, comprendiendo la identificación, depuración, selección, evaluación y consolidación de los estudios incluidos. La aplicación de este procedimiento favoreció un proceso transparente y ordenado para la selección de las investigaciones, reduciendo posibles sesgos y asegurando que los documentos considerados respondieran de forma pertinente al objetivo planteado.

La estrategia de búsqueda se estructuró mediante la utilización de palabras clave relacionadas directamente con las variables de estudio. La búsqueda bibliográfica se realizó entre el 10 y el 15 de mayo de 2026 en las bases de datos Scopus, Web of Science, SciELO, PubMed y ERIC, seleccionadas por su amplia cobertura de investigaciones relacionadas con las ciencias de la salud, la educación superior y las neurociencias. Se emplearon los términos aprendizaje espaciado, neuroplasticidad, educación superior, ciencias de la salud, competencias clínicas, retención del conocimiento, spaced learning, spaced repetition, neuroplasticity, higher education, health sciences education, clinical competence y knowledge retention. Estos descriptores fueron combinados utilizando los operadores booleanos AND y OR, permitiendo ampliar el alcance de la búsqueda y recuperar investigaciones estrechamente vinculadas con el objeto de estudio desde diferentes perspectivas disciplinares.

Como criterios de inclusión se consideraron artículos científicos publicados entre los años 2017 y 2026, redactados en idioma español e inglés, disponibles en texto completo, publicados en revistas arbitradas e indexadas y cuyo contenido abordara el aprendizaje espaciado, la neuroplasticidad, la educación superior, la educación médica y el desarrollo de competencias clínicas. En contraste, se excluyeron documentos duplicados, capítulos de libros, editoriales, cartas al editor, tesis, documentos sin revisión por pares y publicaciones cuyo contenido no presentara una relación directa con las variables analizadas o con el propósito de la investigación.

Evaluación de la calidad metodológica: con el propósito de garantizar la rigurosidad científica de la revisión, los 17 estudios incluidos fueron sometidos a una evaluación de calidad metodológica mediante el Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), versión 2018, instrumento ampliamente utilizado para valorar investigaciones cualitativas, cuantitativas y de métodos mixtos. La evaluación consideró criterios relacionados con la claridad de los objetivos, la adecuación del diseño metodológico, la selección de la muestra, los



procedimientos de recolección y análisis de datos, la consistencia de los resultados y la coherencia de las conclusiones. Los estudios que evidenciaron una adecuada calidad metodológica fueron incorporados a la síntesis cualitativa, mientras que la interpretación de aquellos con limitaciones metodológicas se realizó con mayor cautela, considerando su posible influencia sobre los hallazgos de la revisión.

Durante la fase de identificación se localizaron 186 registros potencialmente relacionados con el tema investigado. Posteriormente, se eliminaron 38 documentos duplicados, obteniéndose 148 registros para la etapa de cribado. Tras la revisión de títulos y resúmenes fueron excluidos 89 estudios por no cumplir los criterios de inclusión previamente establecidos, permaneciendo 59 artículos para la evaluación del texto completo. En la etapa de elegibilidad se descartaron 42 investigaciones debido a insuficiente correspondencia temática, limitaciones metodológicas o ausencia de información relevante para responder al objetivo del estudio. Como resultado del proceso de selección, 17 artículos científicos conformaron la muestra definitiva utilizada para el análisis.

La organización y sistematización de la información se realizó mediante Microsoft Excel, herramienta que permitió diseñar una matriz de registro para almacenar de manera estructurada la información correspondiente a cada investigación seleccionada. En dicha matriz se incorporaron variables como autores, año de publicación, país de procedencia, objetivo, metodología empleada, población de estudio, principales resultados y conclusiones relacionadas con el aprendizaje espaciado, la neuroplasticidad, la retención del conocimiento y las competencias clínicas. Este procedimiento facilitó la clasificación ordenada de la información, así como la comparación entre los diferentes estudios incluidos en la investigación.

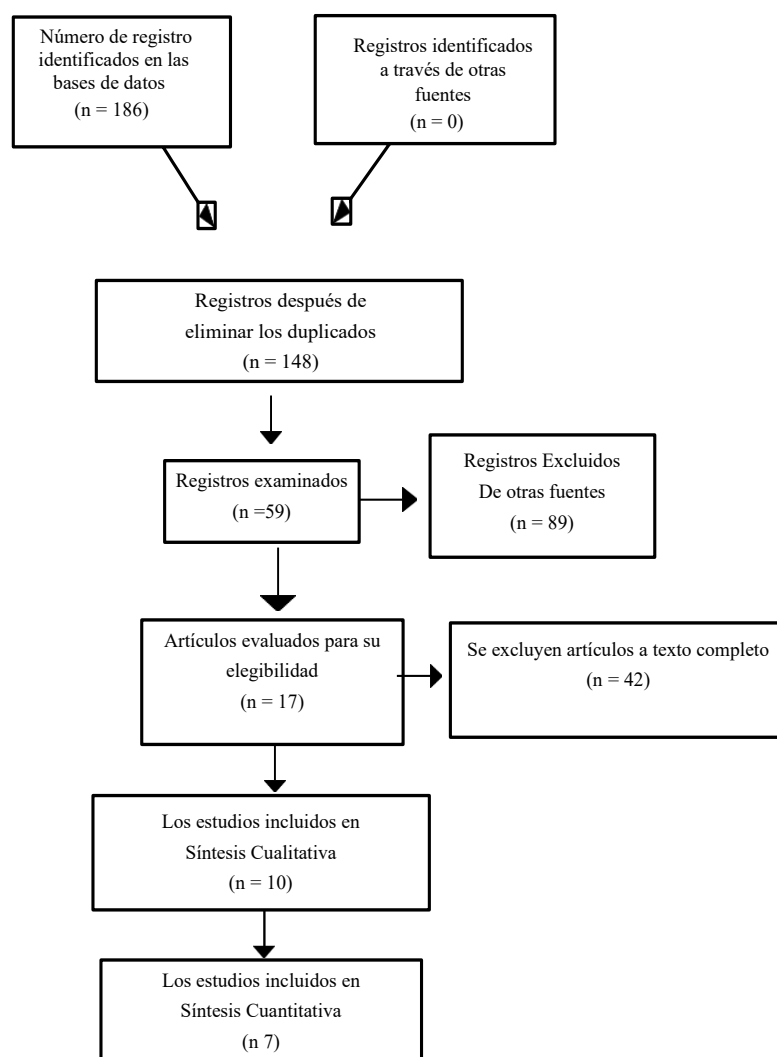
Posteriormente, la información registrada fue sometida a un proceso de análisis de contenido, mediante el cual se identificaron categorías temáticas, relaciones conceptuales, semejanzas, diferencias y tendencias presentes entre las investigaciones seleccionadas. Este procedimiento permitió integrar los principales hallazgos reportados sobre los mecanismos neurobiológicos del aprendizaje, los principios del aprendizaje espaciado, los procesos de consolidación de la memoria y las estrategias orientadas al fortalecimiento de las competencias clínicas, favoreciendo una interpretación amplia y fundamentada del objeto de estudio.



Como parte del proceso de análisis, la información obtenida fue organizada mediante categorías temáticas definidas a partir del objetivo de la investigación. Este procedimiento permitió estructurar los contenidos relacionados con el aprendizaje espaciado, la neuroplasticidad, la retención del conocimiento y las competencias clínicas, favoreciendo la identificación de los principales enfoques desarrollados sobre estas temáticas. La organización de la información facilitó su interpretación y contribuyó a la construcción de un análisis coherente y fundamentado del fenómeno investigado.

Gráfico 1

Método PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)



Nota. Descripción del proceso de cribado a través del método PRISMA



3. RESULTADOS

La revisión de los estudios seleccionados permitió identificar diferentes perspectivas investigativas sobre la relación entre aprendizaje espaciado, neuroplasticidad y formación de profesionales en ciencias de la salud. La organización de la información permitió reconocer que las investigaciones abordaron el fenómeno desde diversos enfoques metodológicos, incluyendo estudios orientados al análisis cognitivo del aprendizaje, investigaciones aplicadas en educación médica, estudios relacionados con competencias clínicas y propuestas apoyadas en tecnologías educativas.

Los documentos examinados evidenciaron una tendencia común hacia la incorporación de estrategias educativas centradas en la distribución temporal del aprendizaje, la recuperación activa de información y la generación de experiencias formativas compatibles con los mecanismos neurocognitivos asociados a la memoria. Los aportes identificados muestran que el aprendizaje espaciado favorece una adquisición progresiva del conocimiento, mientras que la neuroplasticidad permite comprender los procesos cerebrales que sustentan la consolidación y reorganización de la información adquirida durante la formación sanitaria.

La sistematización de los estudios permitió identificar que las principales contribuciones se concentran en cuatro dimensiones: fortalecimiento de la retención del conocimiento, comprensión de los procesos neurocognitivos del aprendizaje, desarrollo de competencias clínicas e integración de herramientas educativas innovadoras. Estas dimensiones evidencian que las estrategias basadas en neurociencias educativas no se limitan a mejorar el almacenamiento de información, sino que favorecen la transferencia del conocimiento hacia escenarios profesionales donde los futuros sanitarios deben resolver problemas complejos y tomar decisiones fundamentadas.

Tabla 2

Matriz documental de los estudios relacionados con aprendizaje espaciado y neuroplasticidad en ciencias de la salud

Autor	Año	País	Metodología	Muestra	Principales resultados	Conclusiones
Araya Pizarro &	2020	Chile	Revisión documental sobre aportes de	Literatura científica relacionada con	Identificó que los conocimientos	Las neurociencias aportan fundamentos



Autor	Año	País	Metodología	Muestra	Principales resultados	Conclusiones
Espinoza Pastén			las neurociencias al aprendizaje	neurociencias y educación	neurocientíficos permiten comprender procesos como memoria, atención y aprendizaje significativo.	para mejorar las prácticas educativas mediante estrategias centradas en el funcionamiento cerebral.
Bullón Gallego	2017	España	Revisión teórica-documental	Fuentes bibliográficas sobre neurociencia educativa	Analizó la relación entre neurociencia y educación, destacando la importancia de conocer procesos cognitivos.	La incorporación de conocimientos neurocientíficos favorece una enseñanza más ajustada a las características del aprendizaje humano.
Delgado Meza et al.	2020	Iberoamérica	Revisión sistemática de literatura	Estudios sobre herramientas colaborativas en educación superior virtual	Identificó el uso de plataformas digitales y herramientas colaborativas como apoyo al aprendizaje universitario.	Las tecnologías colaborativas favorecen la interacción y construcción colectiva del conocimiento en educación superior.
Durán Pérez & Gutiérrez Barreto	2022	España	Revisión bibliográfica	Literatura sobre aprendizaje activo en ciencias de la salud	Evidenció que metodologías activas fortalecen habilidades	El aprendizaje activo mejora la formación de



Autor	Año	País	Metodología	Muestra	Principales resultados	Conclusiones
Joaquín Robles & Ortiz Granja	2024	Ecuador	Investigación documental	Literatura científica sobre funciones ejecutivas en universitarios	cognitivas y participación estudiantil. Analizó la influencia de funciones ejecutivas como memoria de trabajo, planificación y control cognitivo.	profesionales sanitarios al promover pensamiento crítico y autonomía. Las funciones ejecutivas son fundamentales para regular procesos de aprendizaje universitario. Las estrategias de aprendizaje fragmentado pueden mejorar resultados educativos mediante mayor accesibilidad y repetición.
Khan Monib et al.	2025	Internacional	Revisión sistemática	Estudios sobre microaprendizaje	Encontró que el microaprendizaje favorece la retención de información mediante contenidos breves y organizados.	La educación actual requiere metodologías flexibles orientadas al desarrollo integral del estudiante.
Mantilla Contreras et al.	2024	Colombia	Revisión documental	Investigaciones sobre procesos de aprendizaje del siglo XXI	Identificó tendencias educativas relacionadas con tecnología, innovación y nuevas competencias.	



Autor	Año	País	Metodología	Muestra	Principales resultados	Conclusiones
Mejía Plúa et al.	2025	Ecuador	Revisión documental	Estudios sobre neurociencia y educación superior	Evidenció que la neurociencia puede fortalecer pensamiento crítico y comunicación académica.	La integración de principios neurocientíficos favorece procesos educativos más efectivos.
Meza Mendoza & Moya Martínez	2020	Ecuador	Revisión bibliográfica	Documentos sobre TIC y neuroeducación	Analizó el papel de las TIC como herramientas innovadoras dentro de la enseñanza.	La combinación entre tecnología y neuroeducación permite mejorar experiencias de aprendizaje.
Moscoso Lima & Mamani Esquivel	2025	Perú	Revisión sistemática	Estudios sobre práctica reflexiva docente	Identificó la reflexión profesional como elemento clave en la mejora continua del docente.	La práctica reflexiva fortalece el desarrollo profesional y la calidad educativa.
Parisi et al.	2019	Internacional	Revisión científica	Investigaciones sobre redes neuronales y aprendizaje continuo	Analizó mecanismos de aprendizaje continuo en sistemas neuronales artificiales.	Propuso enfoques para conservar conocimientos previos durante nuevos procesos de aprendizaje.
Quintana Puschel et al.	2024	México	Estudio documental	Textos escolares de Ciencias Naturales de	Analizó procesos de transferencia del	La transferencia del conocimiento



Autor	Año	País	Metodología	Muestra	Principales resultados	Conclusiones
				séptimo y octavo grado	aprendizaje en actividades educativas.	o depende de estrategias que permitan relacionar aprendizajes previos y nuevos.
Rodríguez-Herrera et al.	2019	Chile	Revisión académica	Literatura sobre anatomía humana y seguridad del paciente	Destacó la importancia del conocimiento anatómico en la formación sanitaria.	La anatomía constituye una base esencial para competencias clínicas seguras.
Salcedo de-la-Fuente et al.	2024	Chile	Revisión sistemática	Estudios sobre emociones y aprendizaje	Identificó la influencia de emociones en motivación, memoria y adquisición del conocimiento.	El componente emocional debe considerarse dentro de los procesos educativos.
Smanio Brando & Krepe da Silva	2025	Brasil	Revisión teórica	Literatura psicológica y filosófica	Analizó relaciones entre cognitivismo, pensamiento y aprendizaje.	Los procesos cognitivos son fundamentales para comprender la construcción del conocimiento.
Travezaño Aguilar & Castañeda	2026	Perú	Revisión sistemática	Estudios sobre prácticas pedagógicas	Identificó estrategias educativas fundamentadas en	Las prácticas pedagógicas basadas en neurociencia



Autor	Año	País	Metodología	Muestra	Principales resultados	Conclusiones
a Valentín				basadas en neurociencia	principios neurocientíficos.	pueden optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.
Vargas Zúñiga et al.	2024	Venezuela/Latinoamérica	Revisión documental	Estudios sobre implementación tecnológica educativa	Analizó el impacto de herramientas tecnológicas en procesos educativos.	La tecnología educativa contribuye a mejorar la innovación y adaptación del aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia

La matriz de caracterización permitió sistematizar los principales aportes de los estudios seleccionados, considerando autores, año de publicación, país, objetivos, metodología, población analizada, resultados y conclusiones. El análisis evidenció que las investigaciones abordaron los procesos de aprendizaje desde perspectivas neurocientíficas, cognitivas, tecnológicas y pedagógicas, destacando la importancia de factores como la neuroplasticidad, las funciones ejecutivas, las emociones, la motivación, el aprendizaje activo y la integración de tecnologías educativas. Asimismo, se identificó una predominancia de estudios de revisión documental y revisiones sistemáticas, orientados a analizar estrategias innovadoras para fortalecer los procesos formativos.

4. DISCUSIÓN

El aprendizaje espaciado se posiciona como una estrategia pedagógica de gran relevancia para fortalecer la formación de profesionales de las ciencias de la salud, debido a que responde a una de las principales dificultades presentes en los procesos universitarios: lograr que el conocimiento adquirido permanezca disponible durante periodos prolongados y pueda ser aplicado de manera efectiva en situaciones profesionales. En este sentido Travezaño Aguilar & Castañeda Valentín (2026) plantean que la organización temporal de las experiencias de aprendizaje favorece una mayor permanencia de la información y mejora la



capacidad de recuperación del conocimiento, aspecto especialmente relevante en áreas donde la memoria desempeña un papel esencial como ocurre en la formación sanitaria.

La relación entre aprendizaje espaciado y neuroplasticidad permite comprender que la formación universitaria genera transformaciones continuas en la manera en que el cerebro procesa y organiza la información. El aprendizaje no representa únicamente la incorporación de nuevos contenidos, sino un proceso dinámico en el que las experiencias repetidas y significativas fortalecen determinadas redes neuronales vinculadas con la memoria, la atención y la resolución de problemas. Desde esta perspectiva, la aplicación de estrategias educativas basadas en principios neurocientíficos favorece una enseñanza más coherente con la capacidad adaptativa del cerebro humano. Rodríguez-Herrera et al. (2019) explican que la neuroplasticidad constituye una base fundamental para comprender cómo las experiencias y la práctica constante generan modificaciones funcionales en los circuitos neuronales relacionados con el aprendizaje.

La importancia del aprendizaje espaciado adquiere mayor profundidad cuando se analiza su relación con la recuperación activa del conocimiento. Recordar información de manera periódica permite reforzar las conexiones cognitivas necesarias para mantener los contenidos disponibles y facilita su transferencia hacia escenarios diferentes a aquellos donde fueron aprendidos inicialmente. Desde esta perspectiva, Vargas Guerrero (2024) señalan que la práctica de recuperación fortalece la memoria a largo plazo y favorece una mayor capacidad para utilizar el conocimiento adquirido en nuevos contextos.

La incorporación del aprendizaje espaciado dentro de metodologías activas demuestra que su efectividad aumenta cuando se integra con experiencias educativas orientadas hacia la práctica profesional. La simulación clínica, el análisis de casos, la resolución de problemas y la retroalimentación continua generan espacios donde el estudiante puede aplicar, revisar y reorganizar sus conocimientos. Esta integración permite superar una enseñanza basada únicamente en la memorización y favorece procesos formativos donde el conocimiento adquiere significado mediante su relación con situaciones reales del ejercicio sanitario. En relación con esta perspectiva, Delgado Meza et al. (2020) destaca que el desarrollo de competencias profesionales requiere experiencias de práctica estructurada, retroalimentación constante y oportunidades continuas de perfeccionamiento.



En el contexto de la educación superior en ciencias de la salud, estas estrategias adquieren especial importancia debido al crecimiento constante del conocimiento biomédico y a la necesidad de formar profesionales capaces de adaptarse a escenarios complejos. Las disciplinas sanitarias requieren modelos educativos que permitan mantener conocimientos fundamentales durante la trayectoria académica y profesional, evitando que la información aprendida sea olvidada después de los procesos evaluativos. Por ello, la incorporación de principios derivados de la neurociencia representa una oportunidad para transformar la manera en que se diseñan las experiencias de enseñanza y aprendizaje.

La implementación de estrategias fundamentadas en neuroplasticidad también implica una redefinición del papel docente dentro de la educación médica. El profesor universitario asume una función que trasciende la transmisión de información, convirtiéndose en un mediador capaz de diseñar experiencias que favorezcan la consolidación del aprendizaje y el desarrollo de habilidades profesionales. Esta perspectiva requiere fortalecer la preparación pedagógica del profesorado sanitario, incorporando conocimientos relacionados con los procesos cognitivos que intervienen en la adquisición y aplicación del conocimiento.

Aunque la integración del aprendizaje espaciado y la neuroplasticidad presenta importantes beneficios educativos, todavía existen desafíos relacionados con su incorporación permanente dentro de los planes curriculares universitarios. Las diferencias institucionales, la organización tradicional de los programas académicos y la necesidad de capacitación docente pueden limitar su aplicación sistemática dentro de los procesos formativos. En este sentido, Moscoso Lima & Mamani Esquivel (2025) señalan que la implementación efectiva de estrategias fundamentadas en la ciencia del aprendizaje requiere no solo reconocer su eficacia, sino también generar condiciones institucionales, pedagógicas y tecnológicas que permitan incorporarlas de manera sostenible en los ambientes educativos.

5. CONCLUSIÓN

El análisis realizado permite establecer que el aprendizaje espaciado y la neuroplasticidad constituyen elementos complementarios dentro de los procesos formativos en la educación superior en ciencias de la salud, debido a que favorecen una comprensión más profunda sobre la manera en que los estudiantes adquieren, consolidan y aplican el conocimiento. La integración de estrategias basadas en la distribución temporal del aprendizaje demuestra que



la retención de la información no depende únicamente de la exposición a los contenidos, sino de la construcción de experiencias educativas continuas que estimulan la recuperación activa, la reorganización cognitiva y la consolidación progresiva de la memoria.

El aprendizaje espaciado representa una estrategia pedagógica con importantes aportes para fortalecer la permanencia del conocimiento durante períodos prolongados. La organización planificada de los momentos de estudio favorece procesos relacionados con la recuperación de información, disminuye la pérdida progresiva de contenidos y permite que los estudiantes mantengan disponibles conocimientos esenciales para su desempeño académico y profesional. Esta característica adquiere especial importancia en las ciencias de la salud, donde la formación requiere integrar grandes volúmenes de información biomédica y aplicarlos de manera precisa en situaciones clínicas complejas.

La consolidación de competencias clínicas requiere procesos educativos que trasciendan la adquisición memorística de información y promuevan la capacidad de recuperar, integrar y aplicar el conocimiento en escenarios profesionales. En este sentido, la articulación del aprendizaje espaciado con estrategias activas como la simulación clínica, el análisis de casos, la práctica deliberada y la evaluación formativa fortalece el razonamiento clínico, la toma de decisiones y la transferencia del aprendizaje hacia situaciones asistenciales reales.

La incorporación de herramientas digitales orientadas al aprendizaje personalizado amplía las posibilidades de aplicación del aprendizaje espaciado dentro de los entornos universitarios. Estos recursos facilitan la planificación de actividades de recuperación, el seguimiento del progreso académico y la adaptación de los procesos educativos según las necesidades individuales de los estudiantes.

En relación con el objetivo planteado, se concluye que el aprendizaje espaciado y la neuroplasticidad influyen favorablemente en la consolidación de la retención del conocimiento y en el fortalecimiento de las competencias clínicas dentro de la educación superior en ciencias de la salud. Ambos enfoques permiten comprender que una formación sanitaria de calidad requiere modelos pedagógicos centrados en la forma en que aprende el cerebro, promoviendo profesionales capaces de mantener conocimientos sólidos, desarrollar habilidades clínicas y responder eficazmente ante las demandas actuales del campo asistencial.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araya-Pizarro, S. C., & Espinoza Pastén, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y Representaciones*, 8(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n1.312>
- Bullón Gallego, I. (2017). La neurociencia en el ámbito educativo. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 3(1), 118–135. <https://www.redalyc.org/journal/5746/574660901005/html/>
- Delgado Meza, J. A., Castro, C. M., Jaime, V. R., & Chinchilla, R. A. (2020). Herramientas de aprendizaje colaborativo utilizadas en programas de educación superior virtuales: Una revisión sistemática de la literatura en Iberoamérica. *IEEE Xplore*. <https://doi.org/10.23919/CISTI49556.2020.9140901>
- Durán Pérez, V., & Gutiérrez Barreto, S. (2022). El aprendizaje activo y el desarrollo de habilidades cognitivas en la formación de los profesionales de la salud. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 24(6). <https://doi.org/10.33588/fem.246.1153>
- Joaquí Robles, D., & Ortiz Granja, D. (2024). Funciones ejecutivas en el aprendizaje de estudiantes universitarios. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, (36), 143–168. <https://www.redalyc.org/journal/4418/441876638004/html/>
- Khan Monib, W., Ataki, Q., & Anna Apong, R. (2025). Microaprendizaje sin fronteras: Una revisión sistemática y un marco novedoso para mejorar los resultados del aprendizaje. *Heliyon*, 11(2), e41413. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e41413>
- Mantilla Contreras, M. A., Díaz, C. G., Pabón, S. O., & Clavijo, C. G. (2024). Perspectivas contemporáneas sobre los procesos de aprendizaje necesarios en el siglo XXI. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 17(2), 307–348. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561082315014/html/>
- Mejía Plúa, C., Pérez Chávez, P., & Rivas Becerra, J. (2025). Neurociencia y aprendizaje en la educación superior: Estrategia para potenciar el pensamiento crítico y la comunicación. *Revista Social Fronteriza*, 5(3), e739. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(3\)739](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(3)739)
- Meza Mendoza, L. R., & Moya Martínez, M. E. (2020). TIC y neuroeducación como recurso de innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuSo)*, 5(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.6812350>



- Moscoso Lima, M. Y., & Mamani Esquivel, E. (2025). Un análisis sistemático de la práctica reflexiva en la formación continua de docentes. *e-Revista Multidisciplinaria del Saber*, 3. <https://doi.org/10.61286/e-rms.v3i.288>
- Parisi, G., Kemker, R., Part, J., & Kanan, C. (2019). Aprendizaje continuo a lo largo de la vida con redes neuronales: Una revisión. *Redes Neuronales*, 113, 54–71. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0893608019300231>
- Quintana Puschel, M., Sepúlveda Obreque, A., & Sepúlveda Obreque, A. (2024). Transferencia del aprendizaje en actividades de textos escolares de séptimo y octavo grados de Ciencias Naturales. *Diálogos sobre Educación. Temas Actuales en Investigación Educativa*, 14(27). <https://doi.org/10.32870/dse.v0i27.1300>
- Rodríguez-Herrera, R., Losardo, R., & Binignat, O. (2019). La anatomía humana como disciplina indispensable en la seguridad de los pacientes. *International Journal of Morphology*, 37(1). <https://doi.org/10.4067/S0717-95022019000100241>
- Salcedo de-la-Fuente, R., Herrera-Carrasco, L., & Illanes-Aguilar, L. (2024). Las emociones en el proceso de aprendizaje: Revisión sistemática. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 23(51). <https://doi.org/10.21703/rexe.v23i51.1991>
- Smanio Brando, J. O., & Krepe da Silva, F. (2025). Dialéctica platónica e investigación psicológica según el cognitivismo. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 45. <https://doi.org/10.1590/1982-3703003281108>
- Travezaño Aguilar, C. E., & Castañeda Valentín, V. E. (2026). Prácticas pedagógicas basadas en la neurociencia: Un artículo de revisión sistemática. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 10(41). <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v10i41.1221>
- Vargas Zúñiga, M. P., Guerrero, C. Y., Medina, M. E., & Salinas, R. M. (2024). La implementación de la tecnología para el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(2). <https://doi.org/10.37843/rted.v17i2.565>

CONFLICTO DE INTERESES

No existe.

FINANCIAMIENTO

No aplica.



CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Curación de datos: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Análisis formal: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Investigación: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Metodología: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Administración del proyecto: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Recursos: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Software: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Supervisión: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Validación: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Visualización: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Redacción – borrador original: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

Redacción – revisión y edición: Cirilo Vidal Montúfar Chavarría.

