

Neurociencia y el modelo educativo de Vygotsky: Implicaciones para la enseñanza en la educación superior

Neuroscience and Vygotsky's educational model: Implications for teaching in higher education.

Neurociência e o modelo educacional de Vygotsky: implicações para o ensino superior

Morales-Morales, Lady Alexandra
Universidad Central del Ecuador
lamoralesm@uce.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7208-7676>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/540>

Como citar:

Morales-Morales, L. A. (2024). Neurociencia y el modelo educativo de Vygotsky: Implicaciones para la enseñanza en la educación superior. *Código Científico Revista De Investigación*, 5(2), 91–108. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/n2/540>.

Recibido: 11/09/2024

Aceptado: 28/10/2024

Publicado: 31/12/2024

Resumen

El artículo analiza la convergencia entre la neurociencia y el modelo educativo de Vygotsky en la educación superior, destacando la importancia de integrar estos enfoques para optimizar el aprendizaje. El objetivo principal es revisar la literatura científica y explorar las implicaciones pedagógicas de combinar principios neurocientíficos con la teoría sociocultural de Vygotsky. Mediante una metodología de revisión bibliográfica, se analizaron estudios indexados en Scopus enfocados en la neurociencia aplicada a entornos educativos. Los resultados indican que esta integración favorece la adopción de prácticas interactivas y colaborativas que promueven un aprendizaje más profundo y significativo. Asimismo, se identificaron barreras como la falta de formación docente en neuroeducación y la resistencia al cambio en las instituciones educativas. La discusión aborda cómo la neurociencia complementa la teoría de Vygotsky al proporcionar un marco que integra el desarrollo cerebral con el contexto social, potenciando la efectividad pedagógica. La conclusión subraya la necesidad de adoptar un enfoque innovador que considere tanto los aspectos cognitivos como emocionales del aprendizaje, proponiendo políticas educativas y programas de formación docente que impulsen esta transformación. En suma, el artículo resalta el potencial de esta convergencia para responder a las demandas educativas contemporáneas.

Palabras clave: neurociencia; modelo educativo de Vygotsky; educación superior; aprendizaje.

Abstract

The article discusses the convergence between neuroscience and Vygotsky's educational model in higher education, highlighting the importance of integrating these approaches to optimize learning. The main objective is to review the scientific literature and explore the pedagogical implications of combining neuroscientific principles with Vygotsky's sociocultural theory. Using a literature review methodology, we analyzed studies indexed in Scopus focused on neuroscience applied to educational settings. The results indicate that this integration favors the adoption of interactive and collaborative practices that promote deeper and more meaningful learning. Barriers such as lack of teacher training in neuroeducation and resistance to change in educational institutions were also identified. The discussion addresses how neuroscience complements Vygotsky's theory by providing a framework that integrates brain development with social context, enhancing pedagogical effectiveness. The conclusion underscores the need to adopt an innovative approach that considers both cognitive and emotional aspects of learning, proposing educational policies and teacher training programs that foster this transformation. In sum, the article highlights the potential of this convergence to respond to contemporary educational demands.

Keywords: neuroscience; Vygotsky's educational model; higher education; learning.

Resumo

O artigo discute a convergência entre a neurociência e o modelo educacional de Vygotsky no ensino superior, destacando a importância de integrar estas abordagens para otimizar a aprendizagem. O objetivo principal é rever a literatura científica e explorar as implicações pedagógicas da combinação de princípios neurocientíficos com a teoria sociocultural de Vygotsky. Utilizando uma metodologia de revisão da literatura, foram analisados estudos indexados à Scopus centrados na neurociência aplicada a contextos educativos. Os resultados indicam que esta integração favorece a adoção de práticas interativas e colaborativas que promovem uma aprendizagem mais profunda e significativa. Foram também identificadas barreiras como a falta de formação de professores em neuroeducação e a resistência à mudança nas instituições de ensino. A discussão aborda a forma como a neurociência complementa a teoria de Vygotsky, fornecendo um quadro que integra o desenvolvimento do cérebro com o

contexto social, reforçando a eficácia pedagógica. A conclusão sublinha a necessidade de adotar uma abordagem inovadora que considere tanto os aspectos cognitivos como emocionais da aprendizagem, propondo políticas educativas e programas de formação de professores que promovam esta transformação. Em suma, o artigo destaca o potencial desta convergência para responder às exigências educativas contemporâneas.

Palavras-chave: neurociência; modelo educacional de Vygotsky; ensino superior; aprendizagem.

Introducción

La educación superior enfrenta desafíos significativos en la adaptación de modelos pedagógicos que integren avances en neurociencia y teorías educativas consolidadas. La teoría sociocultural de Lev Vygotsky, con su énfasis en la interacción social y el desarrollo cognitivo, ofrece un marco valioso para comprender y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en este nivel educativo. Sin embargo, la aplicación práctica de sus conceptos en la educación superior sigue siendo limitada y requiere una exploración más profunda.

La integración de principios neurocientíficos en la educación ha demostrado ser beneficiosa para optimizar el aprendizaje. Estudios recientes han resaltado la importancia de comprender cómo el cerebro procesa la información y cómo este conocimiento puede influir en las estrategias pedagógicas (Araya-Crisóstomo & Urrutia, 2022). No obstante, existe una brecha entre la teoría y la práctica, especialmente en la educación superior, donde la implementación de enfoques basados en la neurociencia y las teorías de Vygotsky no es común.

La falta de integración efectiva de estos enfoques puede afectar negativamente la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. La ausencia de metodologías que consideren el desarrollo cognitivo y las interacciones sociales puede limitar el potencial de los estudiantes para alcanzar niveles más altos de comprensión y aplicación del conocimiento (Soto Ayala et al., 2022). Además, la falta de formación docente en estas áreas puede perpetuar prácticas educativas tradicionales que no responden a las necesidades actuales de los estudiantes.

La justificación para explorar la convergencia entre la neurociencia y el modelo educativo de Vygotsky en la educación superior radica en la necesidad de mejorar la eficacia

pedagógica y promover un aprendizaje más profundo y significativo. La neurociencia proporciona información sobre los mecanismos cerebrales involucrados en el aprendizaje, mientras que la teoría de Vygotsky enfatiza la importancia del contexto social y cultural en el desarrollo cognitivo. La combinación de estos enfoques puede ofrecer estrategias innovadoras para abordar las complejidades del aprendizaje en la educación superior.

La viabilidad de esta integración se sustenta en investigaciones que han demostrado la efectividad de modelos educativos constructivistas basados en evidencia neurocientífica. Por ejemplo, Araya-Crisóstomo y Urrutia (2022) investigaron la aplicación de un modelo educativo constructivista en profesores chilenos, encontrando que la incorporación de principios neurocientíficos mejoró las prácticas docentes y el aprendizaje de los estudiantes. Estos hallazgos sugieren que es factible y beneficioso aplicar enfoques similares en la educación superior.

El objetivo de este artículo es revisar la literatura existente sobre la integración de la neurociencia y la teoría de Vygotsky en la educación superior, identificando las implicaciones para la enseñanza y proponiendo estrategias para su implementación efectiva. A través de un análisis crítico de estudios recientes, se busca proporcionar una comprensión más profunda de cómo estos enfoques pueden converger para mejorar la calidad educativa en este nivel.

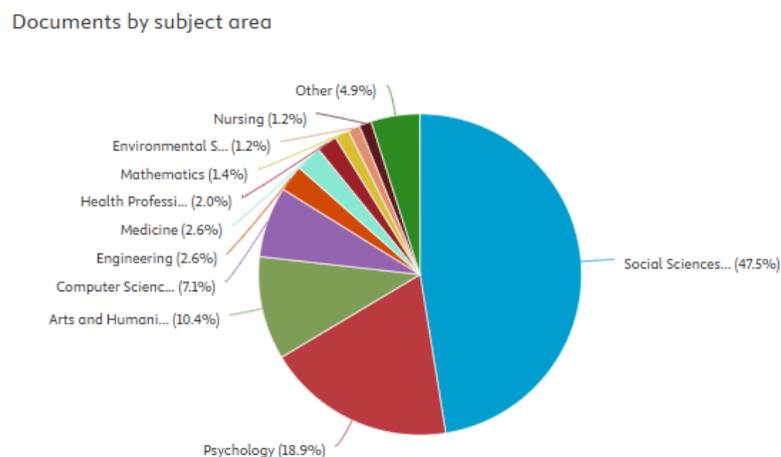
En síntesis, la convergencia de la neurociencia y el modelo educativo de Vygotsky ofrece una oportunidad valiosa para transformar las prácticas pedagógicas en la educación superior. Al comprender y aplicar estos principios, es posible desarrollar estrategias de enseñanza que promuevan un aprendizaje más efectivo y significativo, respondiendo a las necesidades y desafíos actuales de los estudiantes y educadores.

Metodología

La metodología empleada en este estudio consistió en un enfoque de revisión sistemática combinado con técnicas de análisis descriptivo para garantizar un panorama representativo y comprensivo sobre la temática abordada. Se utilizaron múltiples fuentes y herramientas de búsqueda académica para enriquecer el alcance del análisis. Los motores y bases de datos empleados incluyeron Scopus, Google Académico, SciELO y Redalyc, seleccionados por su fiabilidad y amplia cobertura interdisciplinaria.

El proceso metodológico se dividió en tres fases: búsqueda, filtrado y análisis. Durante la fase de búsqueda, se establecieron palabras clave específicas como "Vygotsky's" y "educational", limitando el rango temporal a publicaciones entre 2019 y 2024. En Scopus se identificaron 297 documentos iniciales, mientras que las demás fuentes proporcionaron referencias complementarias. Los criterios de inclusión consideraron artículos en texto completo, indexados y relevantes para la convergencia entre la teoría de Vygotsky y la neurociencia aplicada a la educación. En contraste, se excluyeron conferencias, capítulos de libros y publicaciones duplicadas.

En la fase de filtrado, se revisaron títulos, resúmenes y palabras clave de los artículos recopilados, seleccionando únicamente aquellos con un enfoque directo en el análisis de contextos educativos y aplicaciones de la neurociencia. Este proceso permitió reducir los documentos finales a un corpus significativo y enfocado. Finalmente, en la fase de análisis, los datos extraídos se organizaron para mapear las principales áreas temáticas de los documentos seleccionados, destacando que las Ciencias Sociales representaron el 47.5% de las publicaciones, seguidas por Psicología con el 18.9%. El análisis se complementó con un enfoque cualitativo para identificar tendencias, patrones y vacíos en la literatura, lo que permitió desarrollar una síntesis robusta y orientada a la comprensión de las implicaciones educativas de la convergencia entre la neurociencia y el modelo de Vygotsky.

Figura 1.*Distribución de documentos por área temática*

Nota: La figura representa la proporción de publicaciones por área temática según las fuentes analizadas.

Resultados**1.1. Impacto de los Principios Neurocientíficos en las Prácticas Docentes****Evidencia de mejora en la interacción y colaboración estudiantil**

La interacción y colaboración en el aula han sido históricamente elementos clave en el proceso de aprendizaje, y la neurociencia educativa ha permitido profundizar en su importancia desde una perspectiva científica. Según Pherez, Vargas y Jerez (2018), las estrategias basadas en el neuroaprendizaje promueven un aprendizaje significativo al estimular la conectividad neuronal, lo que facilita la interacción entre estudiantes y fomenta habilidades como la resolución de problemas en grupo y el pensamiento crítico. Estas estrategias no solo se enfocan en la transmisión de contenidos, sino también en cómo las relaciones sociales dentro del aula potencian el aprendizaje. Por ejemplo, dinámicas colaborativas diseñadas con base en principios neurocientíficos activan áreas del cerebro asociadas con la empatía y la memoria emocional, lo que refuerza la conexión entre los estudiantes y sus experiencias de aprendizaje.

Por su parte, Ortega-Muñoz y Villacrez-Oliva (2024) destacan que los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), construidos bajo principios neurocientíficos, generan espacios digitales interactivos donde los estudiantes pueden trabajar en conjunto de manera efectiva. En estos entornos, las actividades colaborativas se estructuran para maximizar la participación y el intercambio de ideas, lo que favorece la construcción colectiva del conocimiento. Además, los AVA han demostrado ser herramientas inclusivas al permitir que estudiantes con distintos estilos de aprendizaje participen en igualdad de condiciones, fortaleciendo así las dinámicas de grupo y la cooperación académica.

Cambios en las estrategias pedagógicas observados tras la implementación

La implementación de principios neurocientíficos ha llevado a una transformación sustancial en las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes. Vidal Moruno (2024) argumenta que la neurodidáctica introduce metodologías más centradas en el estudiante, adaptando la enseñanza a las diferencias individuales en el procesamiento de la información. Este enfoque reconoce que el cerebro humano aprende mejor cuando los estímulos pedagógicos son variados y personalizados, incorporando elementos visuales, auditivos y kinestésicos. Por ejemplo, el diseño de clases que combinen actividades prácticas, recursos digitales y discusiones grupales no solo aumenta la retención de información, sino que también mejora la motivación y el compromiso del estudiante.

En este mismo sentido, Ortega-Muñoz y Villacrez-Oliva (2024) resaltan que el uso de AVA ha permitido a los docentes reconfigurar su rol como facilitadores del aprendizaje. Estas herramientas digitales ofrecen una plataforma para que los profesores diseñen experiencias de aprendizaje que no solo son interactivas, sino que también están alineadas con los objetivos pedagógicos específicos. Por ejemplo, mediante simulaciones digitales y laboratorios virtuales, los estudiantes pueden explorar fenómenos complejos de manera autónoma, mientras los docentes supervisan y guían el proceso en tiempo real.

Pherez, Vargas y Jerez (2018) subrayan que estas transformaciones también han generado cambios en la evaluación de los estudiantes. Las estrategias neurocientíficas permiten diseñar instrumentos de evaluación que no solo midan el desempeño académico, sino también las habilidades socioemocionales y colaborativas. Esto es particularmente relevante en el contexto de un aprendizaje más inclusivo y orientado a competencias, ya que proporciona una visión más holística del desarrollo del estudiante.

Beneficios identificados en el aprendizaje basado en la neuroeducación

Los beneficios de aplicar la neuroeducación en las prácticas docentes son múltiples y abarcan aspectos tanto cognitivos como emocionales. Según Pherez, Vargas y Jerez (2018), el neuroaprendizaje permite a los estudiantes construir conexiones más profundas entre los contenidos académicos y sus experiencias previas. Este enfoque potencia la plasticidad cerebral, lo que facilita la consolidación de aprendizajes a largo plazo. Asimismo, la integración de principios neurocientíficos estimula la capacidad de los estudiantes para transferir conocimientos a contextos prácticos, mejorando su rendimiento en situaciones reales.

Además, Vidal Moruno (2024) enfatiza que la neurodidáctica conecta los contenidos con las emociones de los estudiantes, un factor crucial para un aprendizaje significativo. Por ejemplo, actividades que incluyan elementos emocionales positivos, como la gamificación o las narrativas motivadoras, activan el sistema límbico y facilitan la retención de información. Esto refuerza la idea de que el aprendizaje no es un proceso meramente intelectual, sino que está profundamente influido por factores emocionales y sociales.

Por otro lado, Ortega-Muñoz y Villacrez-Oliva (2024) destacan que los AVA, al estar diseñados bajo principios neurocientíficos, ofrecen un entorno ideal para fomentar la autonomía y la motivación del estudiante. Los datos obtenidos en sus investigaciones muestran que los estudiantes que participan en estos entornos no solo presentan un mejor desempeño académico, sino que también desarrollan habilidades críticas como la autorregulación y la

planificación. Estos beneficios son esenciales para preparar a los estudiantes para los desafíos del mundo moderno, donde se valora cada vez más la capacidad de aprender de manera independiente. En conjunto, las evidencias presentadas por los autores confirman que la neuroeducación tiene un impacto transformador en la calidad del aprendizaje. Las prácticas docentes basadas en principios neurocientíficos no solo optimizan los resultados académicos, sino que también promueven un desarrollo integral en los estudiantes, integrando aspectos cognitivos, emocionales y sociales.

1.2. Convergencia del Modelo de Vygotsky y la Neurociencia en la Educación Superior

Interacciones sociales como facilitadoras del aprendizaje significativo

La teoría sociocultural de Vygotsky establece que el aprendizaje es un proceso profundamente influido por las interacciones sociales, donde el entorno y las relaciones interpersonales desempeñan un papel crucial en el desarrollo cognitivo del individuo. Según Chaves Salas (2001), estas interacciones permiten a los estudiantes construir significados compartidos, los cuales son esenciales para la internalización de conocimientos complejos. En el contexto de la educación superior, esta perspectiva adquiere mayor relevancia al considerar que los ambientes universitarios facilitan la colaboración entre pares y el aprendizaje a través del diálogo y la negociación de ideas.

Por su parte, Soto Carballo (2023) complementa esta visión al señalar que la neurociencia confirma la importancia de las interacciones sociales en el aprendizaje significativo. Las investigaciones neurocientíficas demuestran que las conexiones neuronales se fortalecen cuando las experiencias de aprendizaje están mediadas por la colaboración y el intercambio de perspectivas, lo que estimula áreas del cerebro relacionadas con la memoria, la atención y la resolución de problemas. Así, la integración de ambas disciplinas refuerza la noción de que las interacciones sociales no solo facilitan el aprendizaje, sino que también promueven un desarrollo cognitivo más sólido y adaptativo.

Aplicación de teorías socioculturales en ambientes educativos modernos

La convergencia de la neurociencia y la teoría sociocultural de Vygotsky ha llevado al desarrollo de enfoques pedagógicos más dinámicos y efectivos en la educación superior. Espinoza Rodríguez, Cisneros León y Valverde Pereira (2022) destacan que la neurodidáctica, al integrar principios neurocientíficos con las teorías socioculturales, permite diseñar ambientes educativos que fomenten la participación activa de los estudiantes y el aprendizaje situado. Estos ambientes no solo se centran en la adquisición de conocimientos teóricos, sino también en el desarrollo de habilidades prácticas y sociales, adaptándose a las demandas del mundo actual.

En este contexto, Castillo (2015) señala que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desempeñan un rol fundamental al facilitar la implementación de ambientes educativos modernos basados en las teorías de Vygotsky. Las TIC no solo ofrecen herramientas para la colaboración y la interacción en tiempo real, sino que también potencian la capacidad de los estudiantes para aprender de manera autónoma, al tiempo que participan en comunidades virtuales de aprendizaje. De esta manera, las TIC actúan como mediadores en la construcción de conocimientos, alineándose con el enfoque sociocultural y fortaleciendo las conexiones entre teoría y práctica.

Ejemplos de sinergias entre desarrollo cerebral y contexto social

La relación entre el desarrollo cerebral y el contexto social ha sido ampliamente explorada tanto desde la perspectiva neurocientífica como desde la sociocultural. Soto Carballo (2023) explica que las experiencias sociales ricas y variadas tienen un impacto directo en la plasticidad cerebral, favoreciendo la formación de nuevas conexiones neuronales y el fortalecimiento de las existentes. En el ámbito de la educación superior, estas sinergias son particularmente evidentes en actividades como debates, proyectos grupales y aprendizaje

basado en problemas, donde los estudiantes combinan habilidades cognitivas y sociales para resolver desafíos complejos.

Espinoza Rodríguez et al. (2022) refuerzan esta idea al señalar que los ambientes educativos que integran prácticas colaborativas y principios neurocientíficos logran un equilibrio entre el desarrollo individual y colectivo de los estudiantes. Por ejemplo, en un entorno universitario, las discusiones en equipo no solo promueven la reflexión crítica, sino que también estimulan áreas cerebrales asociadas con la empatía y la comunicación efectiva. Esto demuestra que el aprendizaje no puede separarse del contexto social en el que ocurre, ya que ambos aspectos están intrínsecamente ligados y se potencian mutuamente.

En última instancia, la convergencia del modelo de Vygotsky y la neurociencia en la educación superior no solo reafirma la importancia del contexto social en el aprendizaje, sino que también ofrece un marco innovador para diseñar estrategias pedagógicas que respondan a las necesidades cognitivas, emocionales y sociales de los estudiantes, preparándolos para los desafíos de un mundo cada vez más interconectado y complejo.

1.3. Desafíos y Oportunidades en la Formación Docente para la Neuroeducación

Brechas detectadas en la preparación de docentes en neuroeducación

La neuroeducación, como campo emergente que conecta la neurociencia, la psicología y la pedagogía, exige una formación especializada que permita a los docentes comprender y aplicar principios neurocientíficos en su práctica diaria. Sin embargo, una de las principales barreras para su implementación es la falta de preparación en esta área dentro de los programas de formación docente. Según Fundación Educat (2024), la mayoría de los planes educativos no incluyen contenidos específicos sobre neurociencia aplicada, lo que deja a los docentes con un conocimiento limitado sobre cómo el cerebro procesa, almacena y recupera información durante el aprendizaje. Esta carencia dificulta su capacidad para diseñar estrategias pedagógicas que maximicen el potencial cognitivo y emocional de los estudiantes.

Pherez, Vargas y Jerez (2018) señalan que esta falta de preparación también afecta la percepción de los docentes sobre la viabilidad de la neuroeducación, ya que consideran que su implementación requiere habilidades técnicas avanzadas que no poseen. Además, muchos docentes no reciben suficiente apoyo institucional para actualizarse en áreas innovadoras, perpetuando la brecha entre los avances teóricos en neurociencia y su aplicación en el aula. Esta situación crea un círculo vicioso en el que las prácticas tradicionales siguen predominando, a pesar de la evidencia que respalda el impacto positivo de los enfoques neuroeducativos.

Obstáculos en la implementación de prácticas innovadoras

Los obstáculos que enfrentan los docentes al intentar implementar prácticas innovadoras fundamentadas en la neuroeducación son múltiples y complejos. Solórzano Álava et al. (2024) destacan que la falta de acceso a recursos adecuados, como materiales didácticos basados en principios neurocientíficos y herramientas tecnológicas avanzadas, limita la capacidad de los docentes para aplicar estas prácticas de manera efectiva. En muchos casos, esta situación se agrava por la ausencia de políticas educativas claras que promuevan y respalden el uso de la neuroeducación en las aulas, lo que deja a los docentes aislados en sus esfuerzos por innovar.

Además, Fundación Educat (2024) menciona que otro obstáculo significativo es la resistencia al cambio, tanto por parte de los docentes como de las instituciones educativas. La adopción de prácticas neuroeducativas requiere un replanteamiento de los roles tradicionales en la enseñanza, donde el docente actúa no solo como transmisor de conocimientos, sino también como facilitador del aprendizaje basado en evidencia científica. Este cambio puede generar incertidumbre y rechazo, especialmente entre aquellos educadores que no han recibido formación adecuada o que están acostumbrados a enfoques pedagógicos convencionales.

Un tercer desafío identificado por Pherez, Vargas y Jerez (2018) es la falta de tiempo para la capacitación y la planificación de estrategias innovadoras. Muchos docentes enfrentan cargas laborales elevadas que dificultan su participación en programas de actualización profesional. Esto limita su capacidad para integrar prácticas neuroeducativas de manera sistemática y sostenida, reduciendo su impacto potencial en el aprendizaje estudiantil.

Potencial de programas de formación continua para superar limitaciones

A pesar de los desafíos, los programas de formación continua representan una oportunidad crucial para cerrar las brechas existentes y superar los obstáculos en la implementación de la neuroeducación. Solórzano Álava et al. (2024) argumentan que estos programas deben diseñarse con un enfoque práctico y centrado en las necesidades reales de los docentes, proporcionando herramientas y estrategias que puedan aplicarse directamente en el aula. Además, es esencial que estos programas combinen formación teórica en principios neurocientíficos con actividades prácticas que permitan a los docentes experimentar y reflexionar sobre el impacto de estas estrategias en sus estudiantes.

Fundación Educat (2024) subraya que el éxito de los programas de formación continua radica en su capacidad para adaptarse a los contextos específicos de los docentes, considerando factores como los recursos disponibles, las características de los estudiantes y las demandas del currículo. Asimismo, es importante que estos programas incluyan espacios para el intercambio de experiencias entre pares, lo que fomenta una comunidad de aprendizaje colaborativo y facilita la transferencia de conocimientos y prácticas innovadoras.

Por otro lado, Pherez, Vargas y Jerez (2018) destacan que los programas de formación continua no solo benefician a los docentes en términos de habilidades técnicas, sino que también fortalecen su motivación y confianza al enfrentar los retos del aula. Al sentirse mejor preparados para aplicar estrategias basadas en evidencia, los educadores desarrollan una mayor

disposición para innovar y experimentar con nuevas metodologías, lo que a su vez impacta positivamente en el aprendizaje y el desarrollo integral de sus estudiantes.

Finalmente, Fundación Educat (2024) enfatiza que los programas de formación continua en neuroeducación tienen el potencial de transformar el sistema educativo al promover un enfoque más inclusivo y centrado en el estudiante. Estos programas no solo equipan a los docentes con herramientas para atender las diversas necesidades cognitivas y emocionales de sus estudiantes, sino que también inspiran un cambio cultural dentro de las instituciones educativas, donde la innovación y la evidencia científica se convierten en pilares fundamentales de la enseñanza.

Discusión

La convergencia entre la neurociencia y el modelo educativo de Vygotsky representa una oportunidad transformadora para abordar los desafíos que enfrenta la educación superior en la actualidad. Este enfoque integra el conocimiento sobre el desarrollo cerebral con la importancia de las interacciones sociales, proporcionando un marco teórico y práctico para optimizar el aprendizaje en contextos diversos. La teoría sociocultural de Vygotsky resalta cómo las interacciones sociales fomentan un aprendizaje significativo, lo cual es corroborado por estudios neurocientíficos que demuestran cómo las experiencias colaborativas fortalecen las conexiones neuronales y estimulan áreas cerebrales relacionadas con la atención y la memoria (Araya-Crisóstomo & Urrutia, 2022). Estas evidencias resaltan la necesidad de diseñar ambientes educativos que prioricen el trabajo en equipo y la construcción conjunta del conocimiento.

Asimismo, los principios neurocientíficos han demostrado su efectividad al ser incorporados en las prácticas pedagógicas, potenciando tanto las habilidades cognitivas como socioemocionales de los estudiantes. Ortega-Muñoz y Villacrez-Oliva (2024) subrayan que los

ambientes virtuales de aprendizaje diseñados bajo estos principios permiten a los estudiantes desarrollar autonomía y adaptarse a diversos estilos de aprendizaje, promoviendo un desempeño académico más robusto. Por su parte, Pherez, Vargas y Jerez (2018) destacan cómo las estrategias basadas en el neuroaprendizaje no solo optimizan el aprendizaje, sino que también fomentan competencias críticas como la empatía y la autorregulación, esenciales para un desarrollo integral.

Sin embargo, la implementación de estas prácticas enfrenta importantes desafíos, principalmente relacionados con la preparación docente. Fundación Educat (2024) destaca que muchos docentes carecen de la formación necesaria para aplicar principios neurocientíficos en sus metodologías, perpetuando prácticas tradicionales que no responden a las demandas actuales del aprendizaje. Además, la resistencia al cambio y la falta de recursos tecnológicos y pedagógicos representan barreras significativas para la adopción de enfoques innovadores (Solórzano Álava et al., 2024). Estas limitaciones no solo afectan la calidad de la enseñanza, sino que también restringen el potencial de los estudiantes para desarrollar habilidades adaptativas en un mundo en constante cambio.

A pesar de estos retos, los programas de formación continua se presentan como una solución viable para cerrar estas brechas. Pherez, Vargas y Jerez (2018) sugieren que estos programas deben incluir tanto fundamentos teóricos como herramientas prácticas que permitan a los docentes implementar estrategias innovadoras de manera efectiva. Soto Carballo (2023) argumenta que la personalización de la educación basada en la neurociencia puede adaptarse a las características individuales de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más inclusivo y significativo. Asimismo, Fundación Educat (2024) enfatiza que el éxito de estos programas radica en su capacidad para adaptarse a los contextos específicos de los educadores, fomentando la innovación pedagógica en todos los niveles.

En síntesis, la convergencia entre la neurociencia y el modelo de Vygotsky tiene el potencial de transformar la educación superior, integrando el desarrollo cerebral y el contexto social del aprendizaje. Aunque existen obstáculos significativos, la implementación de programas de formación docente y el diseño de políticas educativas centradas en la innovación pueden superar estas limitaciones. Este enfoque representa un paso crucial hacia la creación de entornos educativos que respondan a las necesidades cognitivas, emocionales y sociales de los estudiantes actuales, asegurando una enseñanza de mayor calidad y relevancia.

Conclusión

La integración de la neurociencia y el modelo educativo de Vygotsky en la educación superior representa un avance significativo en la búsqueda de estrategias pedagógicas más efectivas y adaptadas a las necesidades contemporáneas de los estudiantes. Ambos enfoques, al combinarse, ofrecen un marco teórico sólido y una orientación práctica para comprender y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en un mundo que exige cada vez mayor flexibilidad e innovación educativa.

El modelo de Vygotsky, con su énfasis en la interacción social como motor del desarrollo cognitivo, proporciona una base imprescindible para explorar cómo los entornos educativos pueden potenciar las habilidades individuales y colectivas de los estudiantes. Por su parte, la neurociencia aporta una comprensión profunda de los mecanismos cerebrales implicados en el aprendizaje, como la plasticidad neuronal y la influencia de las emociones en la consolidación de conocimientos. Esta combinación permite diseñar prácticas pedagógicas que no solo se centren en la transmisión de contenidos, sino también en el desarrollo integral de los estudiantes, incluyendo aspectos cognitivos, emocionales y sociales.

A través de los hallazgos de este estudio, se evidenció que las prácticas pedagógicas basadas en principios neurocientíficos y la teoría sociocultural no solo mejoran la calidad del

aprendizaje, sino que también promueven un enfoque más inclusivo y personalizado. Este tipo de estrategias permite atender las diferencias individuales, adaptar los métodos de enseñanza a los estilos de aprendizaje y fomentar la colaboración entre estudiantes. Al mismo tiempo, estas prácticas contribuyen a desarrollar competencias esenciales para la vida académica y profesional, como la autorregulación, la creatividad y la resolución de problemas.

Sin embargo, la implementación de estos enfoques también enfrenta desafíos considerables. La falta de formación docente en neuroeducación es uno de los principales obstáculos identificados, ya que limita la capacidad de los educadores para incorporar estas metodologías en sus prácticas diarias. Además, la resistencia al cambio y las barreras estructurales dentro de las instituciones educativas dificultan la adopción de modelos pedagógicos innovadores. Estas limitaciones subrayan la necesidad de desarrollar programas de formación continua que equipen a los docentes con los conocimientos y habilidades necesarios para integrar estos enfoques en su labor educativa.

A pesar de estos retos, las oportunidades que presenta la neuroeducación son significativas. Al combinar los principios de la neurociencia con la teoría sociocultural, se pueden diseñar entornos de aprendizaje más efectivos que respondan a las demandas cognitivas, emocionales y sociales de los estudiantes. Este enfoque permite no solo mejorar el desempeño académico, sino también preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo en constante evolución. Además, la implementación de tecnologías y herramientas digitales, cuando se basa en principios neuroeducativos, amplifica el impacto positivo de estas prácticas al ofrecer experiencias de aprendizaje más interactivas y atractivas.

Referencias bibliográficas

Araya-Crisóstomo, S. P., & Urrutia, M. (2022). Aplicación de un modelo educativo constructivista basado en evidencia empírica de la neurociencia y sus implicancias en la práctica docente. *Información tecnológica*, 33(4), 73-82. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642022000400073>

- Castillo, C. (2015). La convergencia de los procesos cognoscitivos y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación superior. *Civilizar Ciencias de la Comunicación*, 2(2), 55–64. Recuperado de <https://revistas.usergioarboleda.edu.co/index.php/Civilizarcomunicacion/article/download/496/424/1763>
- Chaves Salas, A. L. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Educación*, 25(2), 59–65. Recuperado de https://www.uv.mx/personal/yvelasco/files/2012/08/implicaciones_educativas_de_la_teor%C3%ADa_sociocultural_de_vigotsky.pdf
- Espinoza Rodríguez, J. K., Cisneros León, J. C., & Valverde Pereira, A. M. (2022). Neurodidáctica, alternativa de innovación aplicada a estudiantes de educación superior, en el periodo del 2017-2021. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(24), 1162–1178. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i24.405>
- Fundación Educat. (2024, junio 13). Desafíos en la adopción de la neurociencia en la educación. *Fundación Educat*. Recuperado de <https://fundacioneducat.cl/desafios-en-la-adopcion-de-la-neurociencia-en-la-educacion/>
- Ortega-Muñoz, C. C., & Villacrez-Oliva, M. V. (2024). Ambiente virtual de aprendizaje para la enseñanza y aprendizaje de Física. *Revista Unimar*, 42(2), 13-41. <https://doi.org/10.31948/ru.v42i2.3487>
- Perez, G., Vargas, S., & Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 18(34), 149–166. <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2018.1/a10>
- Perez, G., Vargas, S., & Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 18(34), 149–166. <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2018.1/a10>
- Solórzano Álava, W. L., Rodríguez Rodríguez, A., García Rodríguez, R., & Mar Cornelio, O. (2024). La neuroeducación en la formación docente. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual "ALCON"*, 4(1), 24–36. <https://doi.org/10.62305/alcon.v4i1.63>
- Soto Ayala, M. F., Vasco Vasco, J. A., Ramos Jiménez, R. B., & Soto Ayala, M. P. (2022). La neurociencia en la Educación Superior, perspectivas en la enseñanza, comportamiento y desarrollo de la creatividad. *Imaginario Social*, 5(1), 1-15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6341234>
- Soto Carballo, J. (2023). Neurociencia y educación: Descifrando nuevos caminos en el proceso de aprendizaje. En J. C. Arboleda (Ed.), *Neuroeducación y prácticas pedagógicas innovadoras* (pp. 75–98). Editorial Redipe. Recuperado de <https://editorial.redipe.org/index.php/1/catalog/download/178/313/6349?inline=1>
- Vidal Moruno, M. (2024). Neurodidáctica como estrategia de aprendizaje: Un enfoque desde las Neurociencias. *Revista Ciencia & Sociedad*, 4(3), 193–210. Recuperado de <https://cienciaysociedaduatf.com/index.php/ciesocieuatf/article/download/153/102/274>