

Avance de Investigación: Aplicación de la Neurolingüística en la Enseñanza de Espacios Académicos Relacionados con Optimización.

Cristian Alejandro Aguilar Tovar; Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja, Colombia;
cristian.aguilart@usantoto.edu.co; 3134265810; Tipo de presentación: Ponencia; Tema: Educación
Pedagogía y Didáctica.

Bibliografía del Autor: Ingeniero Industrial y Magíster en Gestión Humana y Desarrollo Organizacional, con más de 10 años de experiencia en los sectores de educación, alimentos, construcción y transporte. Propietario de la empresa Sr. Aguilar Construcción y Remodelación y docente de pregrado y posgrado en áreas como diseño de productos, optimización, logística, investigación de operaciones y gerencia estratégica. Ha recibido distinciones por sus investigaciones, ha contribuido a la creación de programas académicos y ha participado en procesos de renovación de registro calificado.

Resumen: La enseñanza de la optimización en Ingeniería Industrial implica modelos matemáticos y metodológicos que resultan complejos para los estudiantes por su nivel de abstracción. La neurolingüística aporta herramientas que facilitan la comprensión, reducen la sobrecarga cognitiva y fortalecen el aprendizaje significativo. Este estudio analiza experiencias docentes aplicadas en asignaturas de optimización, empleando metáforas, analogías, segmentación de contenidos y repetición espaciada. También incorpora aprendizaje activo, gamificación y retroalimentación constructiva, fomentando la motivación y la confianza estudiantil. Los resultados evidencian que la integración de principios neurolingüísticos favorece la comprensión, el desempeño académico y la aplicación práctica de la optimización (Hernández & Pérez, 2021; Sousa, 2022).

Palabras Claves: Neurolingüística; enseñanza; aprendizaje; optimización; pedagogías.

Descripción del problema: La enseñanza de la optimización en programas de Ingeniería Industrial enfrenta retos significativos derivados de la complejidad matemática y el nivel de abstracción de sus modelos, entre ellos la programación lineal, heurísticas y algoritmos metaheurísticos. Para muchos estudiantes, estas asignaturas se convierten en un obstáculo académico, reflejado en bajos promedios, alta tasa de reprobación y desmotivación (García & López, 2020). A este panorama se suma la ansiedad generada por los problemas numéricos y el temor al error, factores emocionales que impactan negativamente el aprendizaje (Tokuhami-Espinosa, 2019). La metodología tradicional, centrada en clases magistrales y resolución mecánica de ejercicios, suele limitar la participación activa y la comprensión profunda. Esto dificulta que los estudiantes desarrollen competencias analíticas aplicables en contextos reales, reduciendo el vínculo entre teoría y práctica (Ausubel, 2002). Ante esta situación, surge la necesidad de explorar enfoques pedagógicos alternativos que integren lo cognitivo y lo emocional en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La neurolingüística se presenta como una opción pertinente, pues permite adaptar los contenidos al funcionamiento del cerebro humano, incorporando recursos como metáforas, analogías, aprendizaje multisensorial y retroalimentación positiva. El desafío central radica en validar si estas estrategias mejoran la comprensión, la motivación y el rendimiento en la enseñanza de la optimización (Sousa, 2022).

Objetivo General: Aplicar estrategias basadas en la neurolingüística para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en espacios académicos relacionados con la optimización en programas de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás (Tunja) y la Universidad Compensar (Bogotá), fortaleciendo la comprensión, la motivación y el desempeño estudiantil.

- Diagnosticar las principales dificultades cognitivas y emocionales que enfrentan los estudiantes en asignaturas relacionadas con la optimización, mediante herramientas de análisis cualitativo y cuantitativo en el contexto académico.
- Formar a los docentes en fundamentos de neurolingüística aplicada a la educación, con el fin de transformar su práctica pedagógica y promover un aprendizaje más significativo y centrado en el estudiante.
- Diseñar y planificar estrategias didácticas basadas en principios neurolingüísticos, adecuadas al perfil de los estudiantes y a la naturaleza de las asignaturas de optimización

Marco Teórico: La neurolingüística se centra en la relación entre procesos neuronales, lenguaje y aprendizaje, aportando herramientas para comprender cómo los estudiantes procesan y retienen la información. En el ámbito educativo, este enfoque ha permitido diseñar estrategias que favorecen la construcción de representaciones mentales más claras y el aprendizaje significativo (Sousa, 2022). Pulvermüller (2018) señala que el cerebro reutiliza circuitos de percepción y acción para comprender conceptos abstractos, lo cual respalda el uso de metáforas, analogías y recursos multisensoriales en la enseñanza de temas complejos como la optimización. Asimismo, Hernández y Pérez (2021) destacan que la neuroeducación integra lo cognitivo y lo emocional, enfatizando que factores como la motivación y la reducción de la ansiedad son determinantes para el desempeño académico. Desde esta perspectiva, la neurolingüística aplicada a la enseñanza universitaria no solo busca transmitir contenidos, sino también generar ambientes positivos que fortalezcan la confianza estudiantil y faciliten la transferencia de conocimiento a contextos reales. En consecuencia, su incorporación en asignaturas de optimización permite superar las limitaciones de los métodos tradicionales y alinear la enseñanza con el funcionamiento natural del cerebro humano (Díaz-Barriga, 2020; Tokuhamas-Espinosa, 2019).

Metodología: La metodología se aplicó en el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás, Seccional Tunja, en las asignaturas *Ingeniería de Métodos y Tiempos*, *Filosofía Lean* y *Gestión de la Productividad*. El enfoque fue cualitativo y descriptivo, bajo un esquema de investigación-acción en el aula. El proceso se desarrolló en cinco fases: diagnóstico de las dificultades cognitivas y emocionales de los estudiantes; selección de técnicas neurolingüísticas pertinentes; diseño de estrategias pedagógicas basadas en metáforas, analogías, gamificación y recursos multisensoriales; implementación de dichas estrategias en clase; y evaluación de los resultados mediante observaciones, portafolios de evidencias y comparación de indicadores académicos. Los hallazgos evidenciaron mejoras en la comprensión, la motivación y el desempeño, confirmando la pertinencia de integrar enfoques neurolingüísticos en la enseñanza de temas complejos.

Resultados: Los resultados evidenciaron cambios significativos en la motivación, la participación y el rendimiento de los estudiantes en las asignaturas de *Ingeniería de Métodos y Tiempos*, *Filosofía Lean* y *Gestión de la Productividad*. En el plano académico, se observó un incremento en los promedios de las materias y una reducción en la tasa de reprobación, lo que reflejó una mayor apropiación de los contenidos relacionados con la optimización y la mejora de procesos. En el aspecto cualitativo, los estudiantes manifestaron sentirse más motivados y seguros frente a los temas de alta complejidad. Comentarios como “ahora entiendo para qué sirve” o “me siento capaz de resolver problemas” reflejaron una transformación en la percepción sobre estas asignaturas. La incorporación de metáforas y analogías permitió que los modelos abstractos fueran comprendidos en situaciones cotidianas, mientras que la gamificación y los estudios de caso incentivaron el interés y la participación activa. Asimismo, la implementación de recursos multisensoriales y microcontenidos favoreció la retención del conocimiento y redujo la sobrecarga

cognitiva. El error dejó de verse como una amenaza y pasó a asumirse como una oportunidad de aprendizaje, fortaleciendo la confianza y la disposición al trabajo colaborativo. En conjunto, los resultados confirmaron que las estrategias neurolingüísticas aplicadas contribuyen de manera efectiva a mejorar la comprensión de la optimización, generan un ambiente de aprendizaje positivo y potencian tanto las competencias cognitivas como emocionales de los estudiantes.

Conclusiones: La incorporación de estrategias neurolingüísticas en la enseñanza de asignaturas de optimización permitió mejorar la comprensión de conceptos abstractos y disminuir la ansiedad frente a temas complejos. El uso de metáforas, recursos multisensoriales y metodologías activas favoreció la motivación, la participación y el rendimiento académico. Estos resultados coinciden con lo señalado por Tokuhamas-Espinosa (2019), quien sostiene que los enfoques basados en neurociencia potencian el aprendizaje cuando integran lo cognitivo y lo emocional. Asimismo, Hernández y Pérez (2021) destacan que atender la dimensión afectiva en el aula es clave para favorecer la motivación y el desempeño estudiantil. En este sentido, la innovación pedagógica no depende únicamente de recursos tecnológicos, sino de enfoques centrados en el estudiante y su formación integral. De esta manera, la neurolingüística se consolida como una herramienta pedagógica eficaz para fortalecer el aprendizaje significativo y la enseñanza en Ingeniería Industrial.

Referencias

- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento: Una perspectiva cognitiva*. Paidós.
- Díaz-Barriga, F. (2020). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (4.^a ed.). McGraw-Hill.
- García, M., & López, J. (2020). Retos en la enseñanza de la optimización en programas de Ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería*, 15(30), 45–55. <https://doi.org/10.26507/rei.v15n30.1185>
- Hernández, R., & Pérez, M. (2021). Aplicaciones de la neuroeducación en la enseñanza universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(34), 99–116. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.34.1201>
- Okuhamas-Espinosa, T. (2019). *The new science of teaching and learning: Using the best of mind, brain, and education science in the classroom* (2nd ed.). Teachers College Press.
- Pulvermüller, F. (2018). Neural reuse of action perception circuits for language, concepts and communication. *Progress in Neurobiology*, 160, 1–44. <https://doi.org/10.1016/j.pneurobio.2017.07.001>
- Sousa, D. A. (2022). *How the brain learns* (6th ed.). Corwin Press.
- Tokuhamas-Espinosa, T. (2019). *The new science of teaching and learning: Using the best of mind, brain, and education science in the classroom* (2nd ed.). Teachers College Press.
- Hernández, R., & Pérez, M. (2021). Aplicaciones de la neuroeducación en la enseñanza universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(34), 99–116. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.34.1201>
- Tokuhamas-Espinosa, T. (2019). *The new science of teaching and learning: Using the best of mind, brain, and education science in the classroom* (2nd ed.). Teachers College Press.