

Capítulo 4

Impacto de la gestión del tiempo y las estrategias cognitivas en la motivación académica: un estudio preliminar desde la neurociencia educativa en estudiantes del ITO

Olga Leyva Juárez-Osorio¹

Maritza Cruz-Atayde¹

Aldo Eleazar Pérez-Ramos¹

Carlos Mauricio Lastre-Domínguez¹

DOI: <https://doi.org/10.61728/AE26002569>



¹ División de Estudios de Posgrado e Investigación, Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Oaxaca, Oaxaca, México.

Resumen

En el marco de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), la neurociencia educativa se integra para impulsar un aprendizaje significativo, superando neuromitos persistentes, optimizando la neuroplasticidad y fortaleciendo la gestión del tiempo, las estrategias cognitivas y la motivación intrínseca, todo ello para contrarrestar factores como la procrastinación, los hábitos de estudio pasivos y las distracciones que erosionan el compromiso académico. En una muestra de 87 estudiantes del Instituto Tecnológico de Oaxaca (ITO), se evaluaron tres dimensiones clave: Organización (O1-O20, abarcando tiempo, sueño y entorno), Técnicas de Estudio (TE1-TE27, desde enfoques memorísticos hacia prácticas activas) y Motivación (M1-M20, centrada en persistencia y control de ansiedad). El análisis, realizado con Python mediante librerías como pandas y seaborn, incluyó codificación binaria de respuestas, estadística descriptiva y correlaciones de Pearson, revelando interdependencias neurocognitivas: la procrastinación se asocia fuertemente con la pérdida de interés ($r=0.51$), mientras que el estudio masivo de último minuto incrementa la ansiedad ($r=0.55$). Dado que la desorganización actúa como precursora de la desmotivación, se proponen talleres sobre funciones ejecutivas, capacitación docente en neuroeducación y apoyo vocacional para promover un aprendizaje activo, reducir la carga cognitiva y elevar el rendimiento académico en el ITO.

1. Introducción

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) propone un nuevo enfoque en el desarrollo integral y el pensamiento crítico en los estudiantes del nivel superior, el cual se fundamenta en los principios de la neurociencia educativa. El modelo educativo NEM reconoce el aprendizaje como un proceso biológico y psicológico complejo (Partida Medina, 2025) influenciado por el cerebro, la motivación y el entorno tecnológico (Bliumsk-

Danko et al., 2024). La integración de la neurociencia en el campo de la pedagogía ha sido una forma disruptiva de transformar la comprensión de los procesos cognitivos esenciales en la búsqueda del aprendizaje significativo. Esta metodología contribuiría al desarrollo de métodos educativos personalizados basados en las necesidades individuales de cada estudiante (Arias Benalcázar et al., 2025).

El proceso de aprendizaje asociado a la adquisición de conocimientos, desde esta perspectiva, se considera un proceso biológico y psicológico complejo en el que influyen la biología cerebral, la motivación y el entorno. Sin embargo, esta progresión enfrenta obstáculos debido a creencias erróneas sobre el cerebro que siguen afectando a una gran parte de la comunidad académica en algunos países hispanos (Ferrero et al., 2016; Morandín Ahuerma et al., 2024). Es fundamental refutar estas ideas para garantizar el derecho a una educación respaldada por evidencia científica (Racionero-Plaza et al., 2023).

De acuerdo con algunas investigaciones, los estimuladores neurocognitivos y la inteligencia artificial podrán facilitar la optimización de la neuroplasticidad y la generación funcional de las células nerviosas (Cortes Pérez, 2023). Otras investigaciones han analizado las señales electroencefalográficas para evaluar en tiempo real las habilidades de comunicación y razonamiento lógico-matemático en estudiantes universitarios, y han llegado a la conclusión de que estas habilidades podrían estar vinculadas con las actividades cerebrales en la zona cortical (Ibarra Uribe et al., 2020; Zarjam et al., 2013).

La habilidad del estudiante para organizarse es un patrón que refleja la interacción de procesos cerebrales complejos. La neurociencia aplicada a la gestión del aprendizaje indica que planificar con anticipación los conocimientos afecta directamente la memoria de trabajo y la activación cerebral (Aguilar-Chuquipoma, 2020; Escalante Sifuentes, 2021; Sifuentes, 2021).

La investigación científica en estas áreas ha crecido de manera constante en América Latina, lo que evidencia la importancia de incorporar modelos pedagógicos que respeten los ritmos biológicos de los alumnos (Galvez-Contreras et al., 2022). Diversos estudios, como la implementación de talleres en el "Bridge to Neuroscience", han demostrado ser

instrumentos efectivos para que estudiantes de diferentes orígenes comprendan estos conceptos y perfeccionen sus estrategias de organización (Colón-Rodríguez et al., 2019). Por otra parte, la motivación funciona como el impulso químico del proceso de aprendizaje (Aguilar-Chuquipoma, 2020). También se ha demostrado que las guías instructivas basadas en la neurociencia producen resultados positivos en el rendimiento académico en las áreas físico-matemáticas, donde la ansiedad es un problema importante que afecta la capacidad de concentración (Romero Parra et al., 2022).

La estimulación sensorial y el fortalecimiento de la conectividad sináptica desde las etapas iniciales son fundamentales porque preparan al cerebro para aprendizajes complejos (Guerrero et al., 2021). Además, aplicar principios psicológicos efectivos mediante técnicas de estudio efectivas en el aula facilita que el estudiante asuma un rol principal y activo (Cevallos Menendez y Rodríguez Gámez, 2020), convirtiendo su curiosidad en un aprendizaje duradero (Lucariello, et al., 2016; Michael, J., 2006).

Diversas investigaciones se encuentran en la literatura sobre la relación entre la neurociencia y el enfoque educativo planteado por la NEM (Arias Benalcázar et al., 2025; Partida Medina, 2025). Aunado a este enfoque, hay que vincular otros factores importantes, como las técnicas de estudio, organización y motivación del estudiante (Cevallos Menéndez y Rodríguez Gámez, 2020). Estas dimensiones podrían ofrecer un panorama más amplio de las necesidades de los estudiantes y permitir que los educadores brinden las herramientas adecuadas para que cada estudiante alcance su máximo potencial (Almache Villarroel et al., 2026).

En este capítulo, se realiza un estudio preliminar estadístico sobre los factores relacionados con técnicas de estudio, organización y motivación en una muestra de estudiantes de diversas carreras del instituto. El objetivo de este estudio es conocer qué tan preparados están los estudiantes en sus carreras, cómo permea la conciencia, los canales de percepción del conocimiento, las estrategias emocionales y cómo responden para mantenerse emocionalmente abiertos a participar en el proceso de aprendizaje y, por otra parte, cómo puede el docente abordar las diferentes situaciones que se presentan. Además, este capítulo está formado por

cinco secciones. La primera presenta una breve descripción de los datos obtenidos a partir de una encuesta, centrada en tres factores específicos: organización, técnicas de estudio y motivación. La segunda describe el procedimiento estadístico. La tercera presenta la estadística descriptiva. La cuarta analiza la correlación entre los diferentes factores y, en la última, se exponen las conclusiones y recomendaciones relacionadas con este estudio.

2. Descripción del conjunto de datos

El conjunto de datos se crea a partir de una encuesta en la que participaron 87 estudiantes del Instituto Tecnológico de Oaxaca, de diferentes carreras. Este conjunto de datos está estructurado de la siguiente manera: Organización de los estudios (O1-O15, ver tabla 1), el cual evalúa la gestión del tiempo, hábitos de sueño y condiciones del entorno físico; técnicas de estudio (E1-E27, ver tabla 2), el cual explora la transición entre el aprendizaje pasivo asociado a la memorización y el aprendizaje activo; y motivación (M1-M20, ver tabla 3), el cual mide el interés intrínseco, la persistencia ante la dificultad y el impacto de distracciones sociales; interés, autopercepción y conciencia personal, el cual recoge datos sobre el rendimiento percibido y la situación sociodemográfica del estudiante.

Tabla 1

Dimensión de Organización del Estudiante (O).

Código	Ítem / Pregunta original	Proceso neurocognitivo
O1	¿Sueles dejar para el último la preparación de tus trabajos?	Autorregulación y funciones ejecutivas.
O2	¿Crees que el sueño o el cansancio te impiden estudiar eficazmente?	Estado de alerta y atención sostenida.
O3	¿Es frecuente que no termines tu tarea a tiempo?	Planificación y gestión del tiempo.
O4	¿Tiendes a emplear tiempo en ocio (TV, charlas) cuando estudias?	Control inhibitorio frente a distractores.

Código	Ítem / Pregunta original	Proceso neurocognitivo
O5	Las actividades sociales/deportivas ¿te llevan a descuidar tus tareas?	Priorización de metas a largo plazo.
O6	¿Sueles dejar pasar un día o más antes de repasar apuntes?	Consolidación de la memoria (curva del olvido).
O7	¿Usas tu tiempo libre (tres-cuatro horas al día) en actividades ajenas al estudio?	Estructuración de hábitos y rutinas.
O8	¿Descubres de pronto que debes entregar una tarea antes de lo previsto?	Monitorización y memoria prospectiva.
O9	¿Te retrasas en una materia por tener que estudiar otra?	Flexibilidad cognitiva y organización.
O10	¿Te parece que tu rendimiento es muy bajo respecto al tiempo invertido?	Eficiencia cognitiva y carga mental.
O11-O12	Gestiona el área de estudio (mesa/ventanas/puertas) y controla la presencia de distractores.	Carga cognitiva extrínseca (ruido visual).
O13	¿Sueles estudiar recostado en la cama o en un asiento cómodo?	Ergonomía y niveles de activación (arousal).
O14	¿Produce resplandor la lámpara que utilizas al estudiar?	Procesamiento sensorial y fatiga visual.
O15	¿La mesa de estudio se mantiene ordenada y libre de objetos innecesarios?	Organización espacial y enfoque atencional.
O16-O20	Interrumpes tus estudios debido a visitas, ruidos, TV/radio o falta de materiales.	Interferencia proactiva y control ambiental.

Tabla 2*Dimensión de Técnicas de Estudio (TE).*

Código	Ítem / Pregunta original	Estrategia de aprendizaje
TE1-TE2	Realiza lecturas sin explorar previamente el texto o evita comprender gráficas/tablas.	Procesamiento de información visual y jerarquización.
TE3-TE4	Dificultad para seleccionar puntos clave y divagación mental.	Atención selectiva y memoria de trabajo.
TE5-TE7	Dificultad para entender apuntes propios o apuntes desordenados.	Codificación y organización de la información.
TE8-TE9	Toma apuntes o copia libros "palabra por palabra".	Aprendizaje superficial vs. procesamiento profundo.
TE10-TE12	Dificultad para preparar temarios u organizar datos.	Metacognición y síntesis de contenidos.
TE13	Memoriza fórmulas o definiciones que no se entienden.	Aprendizaje mecánico (baja conectividad sináptica).
TE14-TE15	Dificultad para decidir qué estudiar y en qué orden lógico.	Jerarquización y estructuración del conocimiento.
TE16	¿Suele estudiar toda la asignatura en el último momento?	Distribución de la práctica (estudio masivo vs. distribuido).
TE17	¿Entrega exámenes sin revisar o verificar respuestas de forma minuciosa?	Monitorización del desempeño (supervisión).
TE18-TE20	Gestión del tiempo durante la exposición o resolución del examen.	Autorregulación bajo estrés y velocidad de procesamiento.

3. Procedimiento de análisis estadístico

En este trabajo se aplicó un procedimiento computacional utilizando el lenguaje de programación Python y las librerías especializadas pandas, seaborn y matplotlib. La Figura 1 muestra las fases del flujo de trabajo.

Figura 1*Etapas del flujo de trabajo.*

En la fase de limpieza de datos, debido a que los encabezados originales del dataset contenían preguntas extensas, se implementó un algoritmo de expresiones regulares para mapear cada columna a un código alfanumérico estandarizado, por ejemplo, “O1”, “M1”, para facilitar la manipulación computacional. En la fase de codificación numérica se realizó una transformación binaria de las respuestas. Las etiquetas “Sí” se codificaron como 1, mientras que “No” se codificó como 0. En la fase de análisis descriptivo se calcularon los porcentajes de incidencia de cada factor. El valor de la media aritmética de cada columna, multiplicando por 100, el cual representa el porcentaje de estudiantes con dicho rasgo conductual o cognitivo. En la fase de análisis de correlación se utilizó el coeficiente de Pearson para identificar vínculos entre características comunes como, por ejemplo: fatiga (O2), procrastinación (O1) y el interés motivacional (M1).

Tabla 3*Dimensión de Motivación-Actitud (M) e impulso emocional.*

Código	Ítem / Pregunta original	Factor motivacional
M1-M3	Pérdida de interés, conformismo con el "aprobado" y metas confusas.	Motivación intrínseca y orientación al logro.
M4-M5	Valoración del esfuerzo universitario vs. diversión/ocio.	Valor subjetivo de la tarea y costo de oportunidad.
M6-M7	Divagaciones en clase, aburrimiento o mal humor al estudiar.	Regulación emocional y compromiso (engagement).
M8-M10	Percepción de poco valor práctico y deseo de abandonar la escuela.	Sentido de utilidad y pertenencia académica.
M11-M12	Participación según el estado de ánimo y rechazo a libros de texto.	Estabilidad emocional y disposición al aprendizaje.
M13-M14	Preparación de último día y percepción del examen como castigo.	Ansiedad ante la evaluación y evitación.
M15-M16	Percepción de falta de comprensión docente y exceso de exigencia.	Clima de aula y percepción de apoyo social.
M17-M20	Dificultad para pedir ayuda, evitación de charla con docentes y crítica.	Vínculo pedagógico y habilidades relacionales.
I1	Ayuda de escribir trazos a mano para anclar y retener el conocimiento.	Consolidación sensorial-motora.
I2	Reconoce un estilo de aprendizaje empleado (visual, auditivo o kinestésico)	Autogestión y capacidades
I3	Los profesores contribuyen al fortalecimiento de técnicas de estudio, organización y motivación.	Acciones de mejora

4. Análisis descriptivo de los factores: organización, técnicas de estudio y motivación

El perfil estadístico de la muestra representado en la tabla 4 revela una jerarquía clara en las problemáticas académicas del estudiantado. La dimensión con mayor incidencia promedio es la de Técnicas de Estudio (TE) con un 56.38 %, seguida de la Organización (O) con un 52.21 %, mientras que la Motivación (M) registra el nivel más bajo con un 46.44 %. En cuanto a la dispersión y variabilidad, la motivación es el factor con la media más baja, y además presenta la mayor desviación estándar con un valor de 26.35. Esto indica una alta polarización, donde existen estudiantes con niveles de compromiso muy sólidos frente a otros con un riesgo inminente de desapego académico.

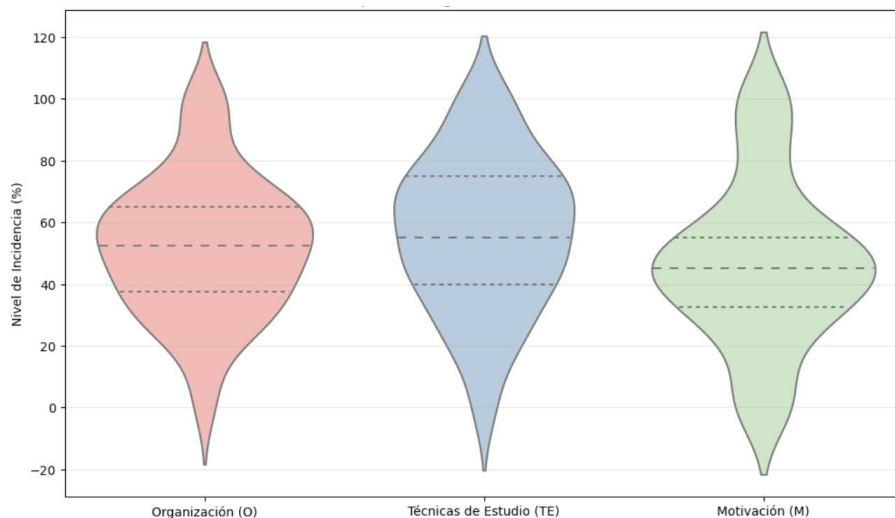
Tabla 4
Resumen descriptivo por dimensión.

Factores	Media	Desviación estándar	Mediana
Organización (O)	52.21	22.39	52.5
Técnicas de Estudio (TE)	56.38	24.76	55
Motivación (M)	46.44	26.35	45

Respecto a la distribución mostrada en el gráfico de violín (ver figura 2), se nota que la Organización y las Técnicas de Estudio presentan una concentración de datos más concentrada en torno a su mediana, con valores entre 52.5 y 55. En cambio, la motivación aparece más extendida y dispersa, indicando que es el factor más variable y susceptible a cambios en el entorno.

Figura 2

Distribución de impacto: Organización (O) vs Técnicas (TE) vs Motivación (M).

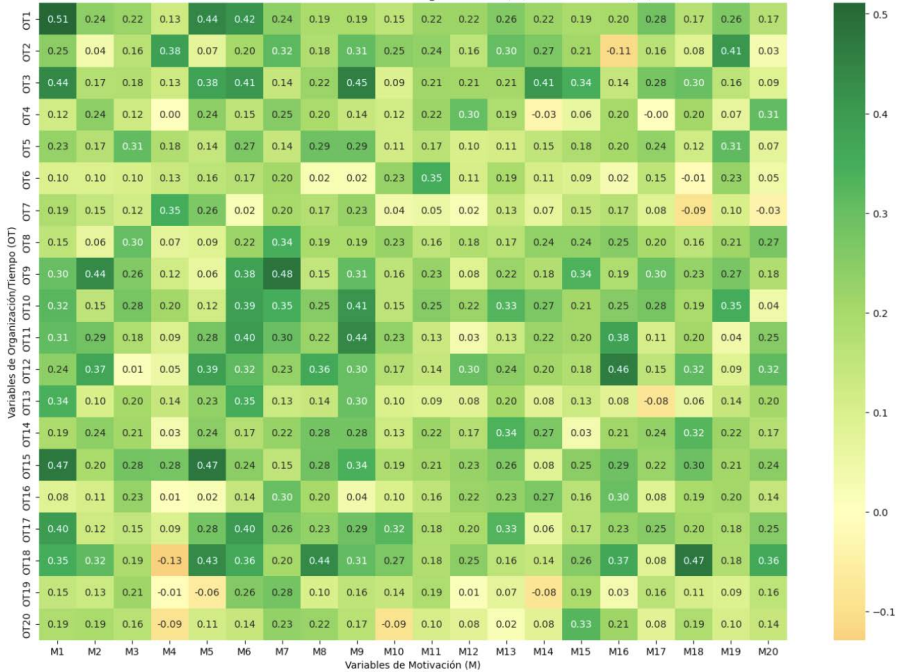


5. Análisis de correlación de los factores

En la figura 3 se presentan las relaciones entre las variables de organización del tiempo y las variables de motivación; la correlación, en general, es positiva: 5 % superior o igual a 0.4; 61.6 % superior o igual a 0.20. La correlación negativa representa solo el 2,5 % de las correlaciones en general, por lo tanto, la organización, en cierta forma, va de la mano con la motivación.

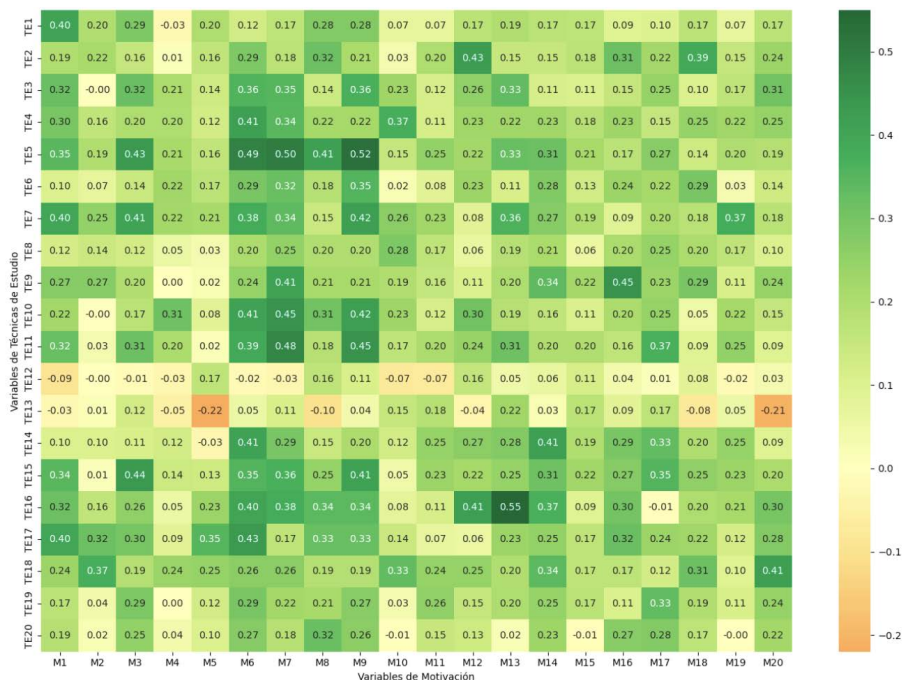
Figura 3

Correlación entre los factores de organización vs motivación.



El análisis de cómo interactúan las Técnicas de Estudio (TE) y la Motivación (M) muestra una red de dependencias en la que se observa que la eficiencia en el procesamiento de la información afecta directamente el compromiso académico (ver figura 4). Se destaca la relación entre la dificultad para entender apuntes propios (TE5) y la divagación mental en clase (M6), así como el aburrimiento (M7), indicando que una deficiente retención de información sobrecarga la memoria de trabajo y desconecta al estudiante del ritmo escolar. También, la relación más fuerte se da entre el estudio intensivo de último minuto (TE16) y la preparación de exámenes un día antes de los mismos (M13, $r = 0.55$), evidenciando cómo un hábito técnico deficiente puede aumentar la ansiedad y reducir la autoeficacia. Finalmente, la incapacidad para organizar contenidos de evaluación (TE11) está relacionada con la confusión sobre metas profesionales (M3) y el deseo de abandonar (M9), lo que confirma que las deficiencias metodológicas no solo afectan el aprendizaje, sino que también perjudican la visión de futuro del estudiante.

Figura 4
Técnicas de estudio (TE) vs Motivación (M).



6. Conclusiones y recomendaciones

La investigación demuestra que la crisis de motivación en el nivel superior no es un fenómeno aislado, sino la consecuencia de un colapso en la estructura operativa del estudiante. Los datos revelan que la motivación, con 46.44 %, es el factor más debilitado y volátil, presentando la mayor polarización en el alumnado.

A través del análisis del coeficiente de Pearson, se confirma que la desorganización —específicamente la procrastinación— actúa como un precursor del alejamiento emocional, donde el estrés por la acumulación de tareas (T1) erosiona directamente el interés por la carrera (M1). Asimismo, el predominio de técnicas de estudio superficiales y el hábito del estudio masivo de último momento (TE16) generan una carga cognitiva

ineficiente que eleva la ansiedad ante la evaluación (M13), impidiendo que el aprendizaje se consolide de forma duradera a nivel cerebral. En definitiva, el éxito académico de los estudiantes en el ITO depende en gran medida de transformar al estudiante de un receptor pasivo de información a un gestor activo de sus propios procesos neurocognitivos.

Se recomienda que el Instituto Tecnológico de Oaxaca implemente talleres sobre gestión del tiempo y funciones ejecutivas para reducir la procrastinación, un factor que se asocia directamente con la pérdida de interés académico (I3, $r=0.51$). Es crucial capacitar a los docentes en estrategias de neuroeducación que promuevan el aprendizaje profundo mediante estrategias didácticas y de enseñanza diversificadas e innovadoras que trasciendan la memorización mecánica, para disminuir la carga cognitiva innecesaria y la ansiedad ante las evaluaciones. Además, se sugiere fortalecer el acompañamiento vocacional para estabilizar la motivación, que actualmente es muy volátil, y así garantizar que los estudiantes conecten sus hábitos técnicos con una visión clara del futuro.

Referencias bibliográficas

- Aguilar-Chuquipoma, S. G. (2020). *La Neuroeducación y el aprendizaje. Polo del Conocimiento*, 5(9), 558-578. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i9.1711>
- Almache Villarroel, C. A., Villacís Montoya, D. I., y Juárez Osorio, O. L. (2026). *Transformación pedagógica a través de ecosistemas inteligentes de aprendizaje en la educación superior. Reincisol*, 5(9), 1256. [https://doi.org/10.59282/reincisol.v5\(9\)1256](https://doi.org/10.59282/reincisol.v5(9)1256)
- Arias Benalcázar, D. V., Muñoz Herrera, E. J., Campos Ortiz, J. M., Lastra García, E. M., Guzmán Cabrera, F. E., y Grijalva Flores, E. X. (2025). *Neuroeducación y aprendizaje significativo: Estado actual de la investigación y su aplicación en el aula*. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 21-35.
- Bliumska-Danko, K., Ніфатова, О., Danko, Y., Резнік, Н., y Aksentiuk, M. (2024). *Neuroscience and Higher Education: Mapping Research Trajectories and Future Perspectives*. En *Studies in Systems, Decision and Control*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65207-3_2

- Cevallos Menendez, I. Y., y Rodríguez Gámez, M. (2020). *Neuroeducación: Una tendencia pedagógica en el aprendizaje para la vida*. CIENCIA MATEMÁTICA, 6(10), 547-560. <https://doi.org/10.35381/cm.v5i9.231>
- Colón-Rodríguez, A., Tiernan, C. T., Rodríguez-Tapia, E. S., y Atchison, W. D. (2019). *Bridge to neuroscience workshop: An effective educational tool to introduce principles of neuroscience to Hispanics students*. PLOS ONE, 14(12), e0225116. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225116>
- Cortes Perez, E. (2023). *Modelado de un entorno e-Learning Adaptativo Inteligente analizando estados emocionales en estudiantes universitarios de Oaxaca*. LiminaR Estudios Sociales y Humanísticos, 21(2), 15. Crossref. <https://doi.org/10.29043/liminar.v21i2.989>
- Escalante Sifuentes, C. Á. (2021). *Contribution of Neuroscience to Educational Management and Pedagogical Processes*.
- Ferrero, M., Garaizar, P., y Vadillo, M. A. (2016). *Neuromyths in Education: Prevalence among Spanish Teachers and an Exploration of Cross-Cultural Variation*. Frontiers in Human Neuroscience, 10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00496>
- Galvez-Contreras, A. Y., Guzmán-Muñiz, J., Moy-López, N. A., y Gonzalez-Perez, O. (2022). *Contributions of Latin America to scientific research in neuroscience and psychology*. Revista Mexicana de Neurociencia, 23(2), 6728. <https://doi.org/10.24875/RMN.21000034>
- Guerrero, J. A. A., Moreira, J. A. M., Zambrano, M. J. Z., Rivas, F. E. C., y Pilligua, M. L. B. (2021). *Applied neuroscience in early childhood and high school education*. International Journal of Social Sciences and Humanities, 5(3), 223-231. <https://doi.org/10.53730/ijssh.v5n3.2027>
- Ibarra Uribe, L. M., Fonseca Bautista, C. D., y Santiago García, R. (2020). *La responsabilidad social universitaria. Misión e impactos sociales*. Revista Global de Negocios, 8(1), 1-12.
- Lucariello, et al., L., J., Nastasi, B., Anderman, E., Dwyer, C., Ormiston, H., y Skiba, R. (2016). *Science supports education: The behavioral research base for psychology's top 20 principles for enhancing teaching and learning*. Brain, and Education, 10(1), 55-67.
- Michael, J. (2006). *Where's the evidence that active learning works?* Advances in Physiology Education, 30, 159-167.

- Morandín Ahuerma, F., Villanueva Méndez, L., Romero Fernández, A., y Doskicz, H. (2024). *Prevalence of Neuromyths in the Mexican Academic Environment*. *Acta de Investigación Psicológica*, 14(1), 101-114. <https://doi.org/10.22201/fpsi.20074719e.2024.1.530>
- Partida Medina, J. A. (2025). *El pensamiento crítico en la Nueva Escuela Mexicana*. *Revista Neuronum*, 11(2), 95-111.
- Racionero-Plaza, S., Flecha, R., Carbonell, S., y Rodríguez-Oramas, A. (2023). *Neuroedumyhts: A Contribution from Socioneuroscience to the Right to Education for All*. *Qualitative Research in Education*, 12(1), 1-24. <https://doi.org/10.17583/qre.10795>
- Romero Parra, R. M. , Barboza Arenas, L. A. , Espina-Romero, L. C.,-Garcés Rosendo, E. J. , y Rodríguez Ángeles, C. H. (2022). *Effects of a Neuroscience-Based Instructional Guide on College Student Learning*. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(2), 34-48. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.2.3>
- Sifuentes, C. Á. E. (2021). *Contribution of Neuroscience to Educational Management and Pedagogical Processes*. *PSYCHOLOGY AND EDUCATION*.
- Zarjam et al., Z., P. , Epps, J. , Chen, F. , y Lovell, N. H. (2013). *Estimating cognitive workload using wavelet entropy-based features during an arithmetic task*. *Computers in Biology and Medicine*, 43(12), 2186-2195.