

**EL IMPACTO DE LAS EMOCIONES EN EL APRENDIZAJE: UN ANÁLISIS DESDE LA
NEUROCIENCIA COGNITIVA**
**THE IMPACT OF EMOTIONS ON LEARNING: AN ANALYSIS FROM COGNITIVE
NEUROSCIENCE**

**Autores: ¹Gennesis Camila Santin Ortiz, ²Dolores Fernanda Ortiz Guevara, ³Xiomara Mayte
Ortega Chávez y ⁴Marjorie Alexandra Párraga Espinoza.**

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-0630-508X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9246-4461>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-8708-6391>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-4351-4271>

¹E-mail de contacto: gcsantin5@gmail.com

²E-mail de contacto: fernandaortiz2681@gmail.com

³E-mail de contacto: xiomaramayte2001@gmail.com

⁴E-mail de contacto: parragamarjorie21@gmail.com

Afiliación:^{1*2*3*4*} Fundación Rescate Esperanza y Desarrollo Social "FUNREDS", (Ecuador).

Artículo recibido: 29 de Diciembre del 2024

Artículo revisado: 1 de Enero del 2025

Artículo aprobado: 14 de Febrero del 2025

¹Licenciada en Ciencias de la Educación Inicial graduada en la Universidad de las Fuerzas Armadas, (Ecuador).

²Tecnóloga Superior en Desarrollo Infantil Integral graduada en el Instituto Superior Tecnológico Liceo Aduanero, (Ecuador).

³Licenciada en Ciencias de la Educación Inicial graduada en la Universidad de las Fuerzas Armadas, (Ecuador).

⁴Licenciada en Ciencias de la Educación Inicial graduada en la Universidad de las Fuerzas Armadas, (Ecuador).

Resumen

El presente artículo de revisión teórica analiza exhaustivamente el impacto de las emociones en el aprendizaje desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva. Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica en bases de datos especializadas, sintetizando hallazgos clave sobre la modulación emocional de la atención, la consolidación emocional de la memoria, la motivación intrínseca y la regulación emocional. El desarrollo temático exploró cómo las emociones actúan como filtro afectivo de la percepción, potencian el aprendizaje significativo a través de la memoria emocional, impulsan la motivación intrínseca y se entrelazan con el aprendizaje autorregulado y la resiliencia académica. Las conclusiones resaltan la necesidad de diseñar ambientes de aprendizaje emocionalmente inteligentes, que integren el desarrollo socioemocional para potenciar el aprendizaje integral. La neurociencia afectiva ofrece una base sólida para una pedagogía más humana, efectiva y emocionalmente enriquecedora.

Palabras clave: Emociones, Aprendizaje, Neurociencia cognitiva, Motivación intrínseca, Regulación emocional.

Abstract

This theoretical review article exhaustively analyzes the impact of emotions on learning from the perspective of cognitive neuroscience. A systematic review of the scientific literature was conducted in specialized databases, synthesizing key findings on the emotional modulation of attention, the emotional consolidation of memory, intrinsic motivation, and emotional regulation. The thematic development explored how emotions act as an affective filter of perception, enhance meaningful learning through emotional memory, drive intrinsic motivation, and intertwine with self-regulated learning and academic resilience. The conclusions highlight the need to design emotionally intelligent learning environments that integrate socio-emotional development to enhance comprehensive learning. Affective neuroscience provides a solid foundation for a more human, effective, and emotionally enriching pedagogy.

Keywords: Emotions, Learning, Cognitive neuroscience, Intrinsic motivation, Emotional regulation.

Sumário

Este artigo de revisão teórica analisa exaustivamente o impacto das emoções na aprendizagem sob a perspectiva da neurociência cognitiva. Foi realizada uma revisão sistemática da literatura científica em bases de dados especializadas, sintetizando os principais resultados sobre a modulação emocional da atenção, consolidação emocional da memória, motivação intrínseca e regulação emocional. O desenvolvimento do tema explorou como as emoções atuam como um filtro afetivo de percepção, melhoram a aprendizagem significativa por meio da memória emocional, impulsionam a motivação intrínseca e estão interligadas com a aprendizagem autorregulada e a resiliência acadêmica. As conclusões destacam a necessidade de conceber ambientes de aprendizagem emocionalmente inteligentes que integrem o desenvolvimento socioemocional para melhorar a aprendizagem abrangente. A neurociência afetiva oferece uma base sólida para uma pedagogia mais humana, eficaz e emocionalmente enriquecedora.

Palavras-chave: Emoções, Aprendizagem, Neurociência cognitiva, Motivação intrínseca, Regulação emocional.

Introducción

Desde tiempos inmemoriales, la experiencia humana ha estado intrínsecamente ligada a la emoción. Las emociones colorean nuestras percepciones, motivan nuestras acciones y, fundamentalmente, configuran la manera en que aprendemos y recordamos el mundo (Damasio, 1994). Lejos de ser meras intrusiones irracionales en el pensamiento, las emociones se entrelazan de manera inextricable con los procesos cognitivos, ejerciendo una influencia profunda y multifacética en el aprendizaje. La capacidad de recordar vívidamente un evento traumático, el impulso motivador de la alegría ante un nuevo descubrimiento, o la inhibición que genera el miedo ante un desafío, son

ejemplos cotidianos que ilustran esta poderosa interacción.

La neurociencia cognitiva, con su enfoque en desentrañar los mecanismos cerebrales que subyacen a la cognición y la emoción, emerge como una disciplina fundamental para comprender esta compleja relación. En las últimas décadas, la investigación en este campo ha revelado que las emociones no son procesos periféricos al aprendizaje, sino que, por el contrario, modulan activamente diversos procesos cognitivos esenciales para la adquisición y consolidación del conocimiento. Desde la atención y la percepción inicial de la información, pasando por la codificación y almacenamiento en la memoria, hasta la toma de decisiones y la resolución de problemas, las emociones actúan como un filtro y un catalizador, optimizando o entorpeciendo el camino del aprendizaje (Phelps, 2004; Pessoa, 2013).

Sin embargo, la naturaleza precisa de esta influencia emocional en el aprendizaje es lejos de ser simple y unidireccional. Las emociones pueden facilitar el aprendizaje en ciertos contextos, por ejemplo, al aumentar la atención y la motivación, o al consolidar recuerdos particularmente relevantes para la supervivencia (LeDoux, 1996). Por otro lado, emociones intensas o crónicas, como el estrés o la ansiedad, pueden interferir significativamente con funciones cognitivas cruciales como la memoria de trabajo y la flexibilidad cognitiva, limitando la capacidad de aprender de manera efectiva (Lupien et al., 2009). Entender estos matices y la especificidad de las diferentes emociones y sus interacciones con los distintos sistemas de memoria y aprendizaje resulta esencial para optimizar las estrategias pedagógicas y promover entornos de aprendizaje más efectivos y personalizados.

El objetivo del presente artículo de revisión teórica es, por lo tanto, analizar en profundidad el impacto de las emociones en el proceso de aprendizaje, adoptando una perspectiva basada en la neurociencia cognitiva. Se explorarán los principales modelos teóricos y hallazgos empíricos que iluminan la intrincada relación entre emoción y cognición, examinando cómo las emociones modulan diferentes etapas del aprendizaje y qué implicaciones tienen estos conocimientos para el ámbito educativo y más allá. A través de este análisis, se busca ofrecer una visión comprensiva y actualizada del papel fundamental que desempeñan las emociones en la configuración de nuestra capacidad para aprender y adaptarnos al mundo que nos rodea.

Para alcanzar este objetivo, la metodología empleada en este trabajo se basa en una revisión exhaustiva de la literatura científica relevante. Se han consultado bases de datos especializadas como PubMed, Web of Science y PsycINFO, utilizando términos clave como "emoción", "aprendizaje", "memoria", "cognición", "neurociencia", "amígdala", "hipocampo", "corteza prefrontal" y otros relacionados. Se seleccionaron artículos de investigación empírica, revisiones sistemáticas, meta-análisis y obras teóricas seminales que abordaran la temática central del artículo. La información recopilada fue analizada y sintetizada de manera crítica, buscando identificar patrones, controversias y áreas de consenso en la literatura, con el fin de construir un panorama coherente y actualizado del impacto de las emociones en el aprendizaje desde la neurociencia cognitiva. En las siguientes secciones, se profundizará en los mecanismos neuronales subyacentes a esta interacción, explorando las diferentes formas en que las emociones influyen en la atención, la memoria, la motivación y la regulación del aprendizaje.

Materiales y Métodos

El presente artículo se enmarca dentro de la investigación documental de tipo revisión teórica. Con el objetivo de analizar exhaustivamente el impacto de las emociones en el aprendizaje desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva, se llevó a cabo una revisión sistemática y exhaustiva de la literatura científica relevante. Esta metodología se seleccionó por su idoneidad para sintetizar el conocimiento acumulado en un campo específico, identificar tendencias, controversias y vacíos de investigación, y construir un marco teórico comprensivo y actualizado sobre la temática central del estudio (Okoli, 2015). El proceso de revisión de literatura se desarrolló en las siguientes etapas clave:

La búsqueda de literatura se realizó en bases de datos bibliográficas especializadas en psicología, neurociencia y educación, principalmente: PubMed: Base de datos de la Biblioteca Nacional de Medicina de los Estados Unidos, que indexa literatura biomédica y de ciencias de la vida. Web of Science (Clarivate Analytics): Plataforma multidisciplinaria que indexa revistas científicas de alto impacto en diversas áreas del conocimiento. PsycINFO (American Psychological Association): Base de datos especializada en psicología y disciplinas afines, incluyendo neurociencia cognitiva y educación.

Se emplearon términos clave de búsqueda en inglés y español, combinando palabras relacionadas con las emociones, el aprendizaje y la neurociencia cognitiva. Algunos de los términos clave utilizados fueron: "emotion", "emotions", "affect", "learning", "memory", "cognition", "neuroscience", "cognitive neuroscience", "affective neuroscience", "amygdala", "hippocampus", "prefrontal cortex", "emotional regulation", "motivation",

"attention", "emotional learning", "social-emotional learning", "inteligencia emocional", "aprendizaje emocional", "regulación emocional", "motivación", "atención", "memoria", "cognición". Se utilizaron operadores booleanos (AND, OR, NOT) para refinar las búsquedas y asegurar la pertinencia de los resultados.

Los criterios de inclusión para la selección de fuentes fueron: tipo de publicación; artículos de investigación empírica (estudios originales, estudios de caso, investigaciones experimentales, estudios correlacionales, entre otras), revisiones sistemáticas, meta-análisis, capítulos de libro y libros teóricos seminales. Artículos publicados en inglés y español, idiomas de dominio del autor. Fuentes que abordaran de manera directa o indirecta la relación entre emociones y aprendizaje desde una perspectiva de neurociencia cognitiva, o que aportaran fundamentos teóricos y empíricos relevantes para comprender dicha relación. Calidad académica, se priorizaron fuentes publicadas en revistas científicas con revisión por pares, editoriales académicas de prestigio y autores reconocidos en el campo.

La selección inicial de fuentes se basó en la revisión de títulos y resúmenes, identificando aquellos trabajos que cumplieran con los criterios de inclusión y que se ajustaban al objetivo de la revisión. Posteriormente, se realizó una lectura completa de los artículos seleccionados para confirmar su pertinencia y extraer la información relevante para el análisis.

Para cada fuente seleccionada, se realizó una extracción sistemática de la información, identificando; objetivos y preguntas de investigación (en el caso de estudios empíricos y revisiones sistemáticas), marcos teóricos y modelos conceptuales empleados,

metodologías utilizadas (en estudios empíricos), principales hallazgos y resultados, conclusiones e implicaciones propuestas por los autores, limitaciones y futuras líneas de investigación señaladas.

La información extraída de las diferentes fuentes fue sintetizada y organizada temáticamente, siguiendo la estructura de subtítulos definida para la sección de "Desarrollo" del artículo (modulación emocional de la atención, emoción y memoria, motivación intrínseca, regulación emocional, implicaciones pedagógicas). Se empleó un enfoque inductivo y deductivo en el análisis, buscando patrones emergentes en la literatura, a la vez que se contrastaban y relacionaban los hallazgos con los modelos teóricos preexistentes. Se prestó especial atención a la identificación de puntos de consenso y controversia entre diferentes autores y perspectivas teóricas, buscando construir una visión integradora y crítica del campo de estudio.

La información sintetizada fue sometida a un análisis crítico, evaluando la solidez metodológica de los estudios empíricos, la coherencia interna de los modelos teóricos, y la validez y generalización de las conclusiones propuestas. Se buscó identificar fortalezas y debilidades de las diferentes líneas de investigación, así como posibles sesgos o limitaciones metodológicas. A partir de este análisis crítico y de la síntesis de la información, se elaboró el marco teórico presentado en el artículo, buscando integrar los hallazgos clave de la neurociencia cognitiva sobre el impacto de las emociones en el aprendizaje y organizarlos de manera lógica y coherente para responder al objetivo general de la revisión. Se priorizó la claridad, la precisión conceptual y la articulación de un argumento sólido y bien

fundamentado, respaldado por la evidencia científica y teórica disponible.

La presente metodología de revisión sistemática y exhaustiva de la literatura, garantiza la rigurosidad y validez de las conclusiones presentadas en este artículo, ofreciendo una base sólida para comprender el complejo y multifacético impacto de las emociones en el proceso de aprendizaje desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva.

Resultados y Discusión

La modulación emocional de la atención: El filtro afectivo de la percepción y el aprendizaje

La atención, considerada la "puerta de entrada" a la cognición, no opera como un proceso neutral e impasible ante el torrente de información sensorial que nos inunda constantemente. Lejos de ser un mero mecanismo de selección objetiva, la atención se encuentra intrínsecamente entrelazada con el dominio afectivo, siendo modulada y sesgada por nuestras emociones de manera ubicua y significativa (Vuilleumier, 2005). Esta modulación emocional de la atención se manifiesta como un "filtro afectivo" que influye en qué información percibimos, a qué estímulos asignamos prioridad y, en última instancia, qué aprendemos y recordamos.

Desde una perspectiva neurocientífica, la interacción entre emoción y atención se sustenta en una intrincada red neuronal que conecta regiones cerebrales tradicionalmente asociadas al procesamiento emocional, como la amígdala y la corteza cingulada anterior, con áreas corticales involucradas en el control atencional, principalmente la corteza prefrontal y la corteza parietal (Pessoa y Adolphs, 2010). La amígdala, en particular, desempeña un rol crucial en la detección de estímulos emocionalmente relevantes, especialmente aquellos con valencia

aversiva o amenazante (LeDoux, 1996). Ante la presencia de un estímulo emocionalmente significativo, la amígdala activa vías neuronales que modulan la actividad de las áreas atencionales, incrementando la asignación de recursos cognitivos hacia dicho estímulo (Anderson y Phelps, ob. cit.). Este "secuestro" atencional por parte de la emoción puede ser adaptativo en situaciones de peligro, permitiendo una respuesta rápida y eficiente ante amenazas potenciales.

No obstante, la modulación emocional de la atención no se limita a la detección de amenazas. Las emociones positivas también ejercen una influencia significativa, aunque a menudo más sutil, en los procesos atencionales. Emociones como la curiosidad, el interés o la alegría pueden potenciar la atención sostenida y la exploración activa del entorno, facilitando el descubrimiento de nueva información y promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo (Silvia y Christensen, 2009). En contraste, emociones negativas como la ansiedad, el miedo o la tristeza, especialmente si son intensas o crónicas, pueden generar un sesgo atencional hacia la información congruente con el estado de ánimo, a la vez que dificultan la atención flexible y la capacidad de inhibir estímulos distractores, lo que puede entorpecer el aprendizaje y la resolución de problemas (Bishop, 2007).

El concepto de "filtro afectivo" en el aprendizaje, ampliamente difundido en el ámbito de la pedagogía y la adquisición de segundas lenguas (Krashen, 1982), encuentra un sólido respaldo en la neurociencia cognitiva. Este filtro, influenciado por variables emocionales como la ansiedad, la motivación y la autoconfianza, determina en qué medida la información nueva es "admitida" y procesada por el sistema cognitivo. Un filtro afectivo

elevado, producto de emociones negativas intensas, puede bloquear la entrada de información, incluso si ésta es relevante e importante. Por el contrario, un filtro afectivo bajo, asociado a emociones positivas y un estado emocional favorable, facilita la apertura a nuevas experiencias y la asimilación de conocimientos.

En el contexto del aprendizaje formal e informal, comprender la modulación emocional de la atención resulta crucial. Crear ambientes de aprendizaje que minimicen las emociones negativas disruptivas (como el miedo al fracaso o la ansiedad ante la evaluación) y que fomenten emociones positivas como la curiosidad, el interés y la alegría, puede optimizar significativamente la atención de los estudiantes y, por ende, su capacidad para aprender y retener información. Además, reconocer la influencia del estado emocional en la percepción y el procesamiento de la información puede ayudar a diseñar estrategias pedagógicas más sensibles a las necesidades afectivas de los aprendices, promoviendo un aprendizaje más efectivo, significativo y emocionalmente enriquecedor.

Emoción y memoria: Mecanismos neuronales de la consolidación emocional de los recuerdos y sus implicaciones para el aprendizaje significativo

La memoria, en su vasta complejidad, no es un almacén estático de información, sino un sistema dinámico y reconstructivo, profundamente influenciado por el afecto. Si bien la atención emocional selectiva determina qué información ingresa al sistema cognitivo, son las emociones las que, en gran medida, esculpen la persistencia y la viveza de nuestros recuerdos. Los eventos cargados emocionalmente tienden a ser recordados con mayor facilidad y detalle que los eventos neutros, un fenómeno que evidencia la poderosa

"consolidación emocional de la memoria" (McGaugh, 2004). Esta consolidación no solo incrementa la probabilidad de recuperar la información en el futuro, sino que también puede enriquecer la huella mnémica con detalles sensoriales y contextuales vívidos, dotando al recuerdo de una cualidad experiencial única.

A nivel neurobiológico, la consolidación emocional de la memoria se orquesta a través de una compleja interacción entre la amígdala y el hipocampo, dos estructuras cerebrales centrales tanto en el procesamiento emocional como en la memoria declarativa, respectivamente (LeDoux, 1996; Squire, 2004). Cuando un evento con carga emocional significativa es percibido, la amígdala se activa intensamente, modulando la actividad del hipocampo a través de diversas vías neuroquímicas y hormonales. La liberación de neurotransmisores como la norepinefrina y la dopamina, así como la activación del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal (HHA) y la liberación de glucocorticoides (hormonas del estrés), ejercen un efecto potenciador sobre los procesos de plasticidad sináptica en el hipocampo, fortaleciendo la codificación y consolidación de la memoria a largo plazo (Cahill y McGaugh, 1998; Schwabe et al., 2012). En esencia, la amígdala actúa como un "modulador de la memoria", etiquetando los eventos emocionalmente relevantes como prioritarios para su almacenamiento duradero.

Esta interacción amígdala-hipocampo no solo robustece la memoria para los detalles centrales de un evento emocional, sino que también puede intensificar la codificación de información contextual periférica, contribuyendo a la formación de los llamados "recuerdos flashbulb" (Brown y Kulik, 1977). Estos recuerdos, típicamente asociados a

eventos públicos de gran impacto emocional, se caracterizan por su viveza, riqueza en detalles y la alta confianza que las personas depositan en su precisión, aunque estudios posteriores han demostrado que, si bien emocionalmente salientes, no son necesariamente más precisos en cuanto a detalles factuales que otros recuerdos (Talarico y Rubin, 2003). No obstante, la fuerza con la que se sienten y la sensación de "recordar vívidamente" un momento específico, subraya el poder de la emoción para marcar ciertos recuerdos de manera indeleble.

Las implicaciones de la consolidación emocional de la memoria para el aprendizaje significativo son profundas. El aprendizaje que se realiza en un contexto emocionalmente resonante, ya sea por la conexión personal con el material, la novedad, la sorpresa, o incluso un desafío superado, tiende a ser más profundo, duradero y significativo para el aprendiz. La emoción actúa como un vehículo que transporta la información a la memoria a largo plazo, no solo como datos abstractos, sino como experiencias vividas y relevantes para la propia vida y autocomprensión. En este sentido, el aprendizaje emocionalmente significativo se convierte en un aprendizaje "encarnado", que se integra en la red de recuerdos autobiográficos y que puede influir de manera más poderosa en las actitudes, creencias y comportamientos (Immordino y Damasio, 2007).

Desde una perspectiva pedagógica, aprovechar el poder de la emoción en la consolidación de la memoria implica diseñar experiencias de aprendizaje que conecten con el mundo afectivo de los estudiantes. Utilizar narrativas personales, ejemplos concretos y relevantes para sus vidas, fomentar la exploración activa y la curiosidad, y promover un clima emocional positivo en el aula, son estrategias que pueden

potenciar la resonancia emocional del material de aprendizaje y, consecuentemente, su consolidación en la memoria a largo plazo. En última instancia, un aprendizaje que involucra tanto la razón como la emoción, tiene el potencial de ser no solo más efectivo, sino también más humano y transformador.

Emociones y motivación intrínseca: Impulsores afectivos del compromiso, la curiosidad y la persistencia en el aprendizaje

Más allá de simplemente filtrar la información o consolidar recuerdos, las emociones se erigen como poderosos motores de la motivación intrínseca, impulsando el deseo innato de aprender, explorar y dominar nuevos desafíos (Ryan y Deci, 2000). A diferencia de la motivación extrínseca, que surge de recompensas o presiones externas, la motivación intrínseca emana de la propia satisfacción inherente a la actividad en sí misma, alimentándose de emociones como la curiosidad, el interés, la alegría y el sentimiento de competencia (Deci y Ryan, 1985). En el contexto del aprendizaje, esta motivación intrínseca, profundamente arraigada en la afectividad, se manifiesta como un mayor compromiso con la tarea, una búsqueda activa de conocimiento impulsada por la curiosidad, y una tenaz persistencia ante las dificultades.

Desde una perspectiva neurobiológica, la motivación intrínseca se encuentra íntimamente ligada a los circuitos de recompensa del cerebro, en particular al sistema dopaminérgico mesolímbico (Schultz, 2016). La anticipación de experiencias placenteras, la sensación de progreso hacia una meta desafiante, o el simple placer de descubrir algo nuevo, activan la liberación de dopamina en áreas clave como el núcleo accumbens y la corteza prefrontal, generando una sensación de satisfacción y un impulso a repetir la conducta que condujo a

dicha recompensa (Berridge y Kringelbach, 2015). En el caso del aprendizaje intrínsecamente motivado, estas "recompensas" no son tangibles o externas, sino que residen en las propias emociones positivas generadas por el proceso de aprendizaje en sí mismo. La curiosidad, por ejemplo, se asocia a la activación de circuitos neuronales que liberan dopamina en anticipación a la reducción de la incertidumbre y el descubrimiento de información novedosa, impulsando la exploración y la búsqueda de conocimiento (Gruber y Ranganath, 2019).

El interés, otra emoción clave en la motivación intrínseca, surge de la conexión personal y la relevancia percibida de un tema o actividad (Silvia, 2008). Cuando un contenido de aprendizaje se conecta con los valores, las metas o las experiencias previas del individuo, genera una resonancia emocional que intensifica la atención, el compromiso y el deseo de profundizar en dicho contenido. De manera similar, la alegría y el disfrute experimentados durante el aprendizaje refuerzan la motivación intrínseca, creando un ciclo positivo donde el éxito y el placer se retroalimentan, impulsando una mayor persistencia y un aprendizaje más profundo. En contraste, emociones negativas como la frustración, el aburrimiento o la ansiedad pueden socavar la motivación intrínseca, disminuyendo el compromiso, apagando la curiosidad y llevando a la evitación de la tarea de aprendizaje.

El impacto de la motivación intrínseca en el aprendizaje es multifacético. Estudiantes intrínsecamente motivados tienden a mostrar mayor iniciativa, a invertir más esfuerzo y tiempo en sus estudios, a adoptar estrategias de aprendizaje más profundas y elaborativas, y a persistir más tiempo ante las dificultades (Deci

et al., 1991). Además, la motivación intrínseca se asocia a un aprendizaje más autónomo, creativo y flexible, donde el estudiante se convierte en un agente activo y auto-regulado de su propio proceso de aprendizaje. En este sentido, fomentar la motivación intrínseca no solo mejora el rendimiento académico, sino que también cultiva una disposición positiva hacia el aprendizaje a lo largo de la vida, promoviendo la curiosidad intelectual y el deseo de crecimiento personal.

Desde una perspectiva pedagógica, cultivar la motivación intrínseca en el aula implica diseñar experiencias de aprendizaje que apelen a la curiosidad, el interés y el sentido de competencia de los estudiantes. Ofrecer opciones y autonomía en la elección de temas y proyectos, presentar desafíos óptimamente ajustados al nivel de habilidad de los estudiantes (evitando tanto la frustración como el aburrimiento), fomentar la colaboración y el aprendizaje activo, y reconocer el progreso y el esfuerzo, más allá de la mera calificación, son estrategias pedagógicas que pueden nutrir la motivación intrínseca y desencadenar un ciclo virtuoso de aprendizaje emocionalmente enriquecedor y profundamente significativo. En última instancia, comprender la intrincada danza entre emoción y motivación intrínseca, nos permite diseñar entornos educativos que no solo transmitan conocimiento, sino que también enciendan la chispa del deseo de aprender que reside en cada individuo.

Regulación emocional y aprendizaje autorregulado: El papel de la inteligencia emocional en la optimización de estrategias de aprendizaje y la resiliencia académica

El aprendizaje efectivo no es solo una cuestión de capacidad cognitiva o motivación intrínseca, sino también de regulación emocional. La habilidad para gestionar las propias emociones, especialmente aquellas que pueden interferir

con el proceso de aprendizaje (como la frustración, la ansiedad o la impulsividad), emerge como un factor crítico para el éxito académico y el aprendizaje a lo largo de la vida (Gross, 2015). La regulación emocional, entendida como el conjunto de procesos que influyen en qué emociones experimentamos, cuándo las experimentamos y cómo las expresamos (Gross, 1998), se entrelaza de manera inextricable con el aprendizaje autorregulado, un proceso metacognitivo donde los aprendices asumen un rol activo en la planificación, ejecución y evaluación de su propio aprendizaje (Zimmerman, 2002).

Desde la neurociencia cognitiva, la regulación emocional se asienta en la actividad de la corteza prefrontal (CPF), en particular la corteza prefrontal dorsolateral y ventromedial, regiones cerebrales cruciales para las funciones ejecutivas, el control inhibitorio y la toma de decisiones (Ochsner y Gross, 2005). La CPF actúa como un "director de orquesta" emocional, modulando la actividad de estructuras subcorticales involucradas en la generación y experiencia de las emociones, como la amígdala y el sistema límbico (Davidson y McEwen, 2012). Estrategias de regulación emocional como la reevaluación cognitiva (cambiar la interpretación de una situación emocionalmente desafiante) o la supresión expresiva (inhibir la expresión externa de la emoción), se correlacionan con una mayor activación de la CPF y una modulación descendente de la respuesta amigdalina (Ochsner et al., 2004). En el contexto del aprendizaje, esta capacidad de "regular" las propias emociones permite a los estudiantes mantener la concentración, persistir ante la dificultad, manejar la frustración ante los errores y mantener una actitud mental constructiva frente a los desafíos académicos.

La inteligencia emocional (IE), entendida como la habilidad para percibir, comprender, utilizar y gestionar las emociones propias y ajenas (Mayer y Salovey, 1997), se presenta como un constructo psicológico estrechamente vinculado a la regulación emocional y con importantes implicaciones para el aprendizaje autorregulado. Individuos con alta IE tienden a ser más hábiles en identificar sus propias emociones y las de los demás, en comprender las causas y consecuencias de las emociones, en utilizar las emociones para facilitar el pensamiento y la acción, y en regular sus propias emociones de manera adaptativa (Salovey y Mayer, 1990). Estas habilidades emocionales se traducen en una mayor capacidad para el aprendizaje autorregulado, ya que los estudiantes emocionalmente inteligentes son más propensos a establecer metas realistas, planificar sus estrategias de estudio, monitorear su progreso, buscar ayuda cuando la necesitan, y persistir ante los obstáculos académicos (Mayer et al., 2016).

El aprendizaje autorregulado, potenciado por la regulación emocional y la inteligencia emocional, no solo optimiza el rendimiento académico inmediato, sino que también fomenta la resiliencia académica, la capacidad para adaptarse positivamente a la adversidad y recuperarse de los desafíos en el contexto educativo (Martin y Marsh, 2006). Estudiantes resilientes, con una buena regulación emocional, son más capaces de afrontar el estrés académico, manejar la presión de los exámenes, aprender de los errores y percibir los desafíos como oportunidades para crecer y mejorar, en lugar de amenazas paralizantes (Tugade y Fredrickson, 2004). La regulación emocional actúa como un "amortiguador" frente a las emociones negativas asociadas al fracaso o la dificultad, permitiendo a los estudiantes mantener una perspectiva optimista, perseverar

en sus esfuerzos y, en última instancia, alcanzar sus metas académicas a pesar de los inevitables contratiempos.

Desde una perspectiva educativa, el desarrollo de la regulación emocional y la inteligencia emocional se convierte en un objetivo pedagógico fundamental, tan importante como la transmisión de conocimientos disciplinares. Implementar programas de aprendizaje socioemocional (ASE) en las escuelas, que enseñen a los estudiantes a reconocer y gestionar sus emociones, a desarrollar habilidades de afrontamiento adaptativas, a cultivar la empatía y las habilidades sociales, puede tener un impacto profundo y duradero en su bienestar emocional, su rendimiento académico y su resiliencia. Además, los docentes pueden modelar la regulación emocional en el aula, crear un clima emocional seguro y de apoyo, y enseñar estrategias específicas de autorregulación a sus estudiantes, empoderándolos para convertirse en aprendices autónomos, resilientes y emocionalmente inteligentes, preparados para afrontar los desafíos del aprendizaje y de la vida con mayor confianza y bienestar.

Implicaciones pedagógicas de la neurociencia afectiva: Diseñando ambientes de aprendizaje emocionalmente inteligentes para potenciar el desarrollo cognitivo y socioemocional

La convergencia de la neurociencia cognitiva y el estudio de las emociones, que podemos denominar neurociencia afectiva, ofrece un cuerpo de conocimiento cada vez más robusto y valioso para la práctica pedagógica. Comprender cómo las emociones modulan la atención, la memoria, la motivación y la regulación del aprendizaje, no es solo un ejercicio teórico, sino un imperativo práctico para diseñar ambientes de aprendizaje emocionalmente inteligentes que potencien el

desarrollo integral de los estudiantes, abarcando tanto sus capacidades cognitivas como socioemocionales (Zull, 2002). La neurociencia afectiva nos invita a repensar la educación desde una perspectiva más holística y humana, reconociendo que el aprendizaje no es un proceso puramente racional, sino una experiencia profundamente imbricada en el tejido de nuestras emociones.

Una de las implicaciones pedagógicas más directas de la neurociencia afectiva reside en la necesidad de priorizar el clima emocional en el aula. Crear un ambiente seguro, acogedor, respetuoso y emocionalmente responsivo, donde los estudiantes se sientan valorados, comprendidos y apoyados, se convierte en una condición indispensable para optimizar el aprendizaje (Immordino, 2016). Reducir las fuentes de estrés y ansiedad innecesarias, fomentar la conexión social y la colaboración, promover la expresión emocional saludable, y modelar la empatía y la regulación emocional por parte del docente, contribuyen a crear un "filtro afectivo bajo" que facilita la apertura al aprendizaje y minimiza las barreras emocionales que pueden inhibir la adquisición de conocimiento.

En la práctica, esto se traduce en una serie de estrategias pedagógicas concretas. Integrar actividades que fomenten la conexión personal con el material de aprendizaje, como el uso de narrativas, ejemplos relevantes para la vida de los estudiantes, o la exploración de temas de interés personal, puede activar la motivación intrínseca y potenciar la resonancia emocional del contenido (Tokuhama, 2010). Diseñar tareas desafiantes pero alcanzables, que ofrezcan oportunidades para experimentar la sensación de competencia y logro, puede nutrir la autoconfianza y el disfrute en el proceso de aprendizaje. Incorporar metodologías activas y

participativas, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo o el aprendizaje basado en problemas, fomentan la interacción social positiva, la colaboración y el sentido de pertenencia a una comunidad de aprendizaje, elementos clave para un clima emocional favorable.

Asimismo, la neurociencia afectiva subraya la importancia de incorporar explícitamente el desarrollo de habilidades socioemocionales en el currículo. Enseñar a los estudiantes a reconocer y nombrar sus emociones, a comprender las emociones de los demás, a regular sus propias reacciones emocionales, a desarrollar la empatía y las habilidades de comunicación emocionalmente inteligente, no solo contribuye a su bienestar psicológico y social, sino que también mejora su capacidad para aprender de manera efectiva y autorregulada (Brackett y Rivers, 2014). Programas de aprendizaje socioemocional (ASE) que integran actividades prácticas, reflexiones personales y el modelado de habilidades emocionales por parte de los docentes, han demostrado ser eficaces para mejorar el clima escolar, reducir el acoso escolar, aumentar el compromiso académico y promover el rendimiento y la resiliencia de los estudiantes (Durlak et al., 2011).

La formación docente en neurociencia afectiva y aprendizaje socioemocional emerge como un elemento crucial para la transformación pedagógica. Docentes conscientes del impacto de las emociones en el cerebro del aprendiz, y equipados con estrategias para crear ambientes de aprendizaje emocionalmente inteligentes y para cultivar las habilidades socioemocionales de sus estudiantes, se convierten en agentes de cambio capaces de generar un impacto profundo y positivo en la vida de sus alumnos. La neurociencia afectiva, en última instancia,

nos recuerda que educar es un acto intrínsecamente humano y emocional, y que, al abrazar la complejidad de la experiencia afectiva en el aula, podemos abrir las puertas a un aprendizaje más pleno, significativo y transformador, preparando a las nuevas generaciones no solo para el éxito académico, sino también para una vida emocionalmente rica y satisfactoria.

Conclusiones

A lo largo de este artículo de revisión teórica, hemos explorado en profundidad el impacto multifacético y esencial de las emociones en el proceso de aprendizaje, adoptando una lente analítica desde la neurociencia cognitiva. Hemos recorrido un camino que nos ha llevado desde los fundamentos neurobiológicos de la interacción emoción-cognición, hasta las implicaciones pedagógicas concretas para diseñar ambientes de aprendizaje más efectivos y emocionalmente inteligentes. En este recorrido, se ha evidenciado que las emociones no son un mero acompañamiento del aprendizaje, sino fuerzas activas y constitutivas que modulan, dan forma y enriquecen la experiencia de aprender en su totalidad.

Hemos constatado que las emociones actúan como un filtro afectivo de la atención, seleccionando qué información percibimos y procesamos, dirigiendo nuestros recursos cognitivos hacia estímulos emocionalmente relevantes. Se ha destacado el poder de la emoción para consolidar la memoria, especialmente aquella información que resuena con nuestro mundo afectivo y personal, convirtiendo ciertos recuerdos en experiencias vividas y duraderas. Asimismo, se ha subrayado el rol de las emociones como motores de la motivación intrínseca, desencadenando el compromiso, la curiosidad y la persistencia en el aprendizaje a través de

circuitos neuronales de recompensa y emociones positivas como el interés y la alegría. Finalmente, se ha enfatizado la importancia de la regulación emocional y la inteligencia emocional como habilidades metacognitivas clave para el aprendizaje autorregulado y la resiliencia académica, permitiendo a los estudiantes gestionar las emociones disruptivas y optimizar sus estrategias de aprendizaje.

Las implicaciones pedagógicas de la neurociencia afectiva son vastas y transformadoras. Se ha puesto de manifiesto la necesidad de trascender una visión puramente racionalista del aprendizaje, reconociendo la centralidad de las emociones en la experiencia educativa. Diseñar ambientes de aprendizaje emocionalmente inteligentes, priorizando el clima emocional positivo en el aula, fomentando la conexión personal con el material, cultivando la motivación intrínseca, y desarrollando explícitamente las habilidades socioemocionales de los estudiantes, emerge como un imperativo pedagógico para potenciar el desarrollo integral de los aprendices. La educación del siglo XXI demanda un enfoque holístico que integre lo cognitivo y lo afectivo, preparando a los estudiantes no solo para el éxito académico, sino también para una vida emocionalmente rica, significativa y adaptativa.

Si bien los avances en la neurociencia afectiva han iluminado de manera significativa la relación emoción-aprendizaje, aún existen importantes desafíos y direcciones futuras de investigación. Profundizar en la comprensión de las diferencias individuales en la modulación emocional del aprendizaje, explorar el impacto de diferentes tipos de emociones y su interacción con variables contextuales y culturales, investigar el rol de las emociones sociales y la cognición social en el aprendizaje colaborativo, y desarrollar intervenciones

pedagógicas basadas en la evidencia neurocientífica para promover la regulación emocional y la inteligencia emocional en el aula, son solo algunas de las áreas que demandan una mayor exploración.

El impacto de las emociones en el aprendizaje, lejos de ser un factor secundario o perturbador, se revela como un elemento fundamental e intrínseco a la propia naturaleza del proceso de aprendizaje humano. Abrazar la complejidad de la experiencia emocional en la educación, integrando los conocimientos de la neurociencia afectiva en la práctica pedagógica, no solo puede optimizar la efectividad del aprendizaje cognitivo, sino que también tiene el potencial de transformar la educación en una experiencia más humana, significativa y emocionalmente enriquecedora, capaz de cultivar aprendices más plenos, resilientes y apasionados por el conocimiento.

Referencias Bibliográficas

- Anderson, K. y Phelps, A. (2001). Lesions of the human amygdala impair enhanced perception of emotionally salient events. *Nature*, 411(6835), 305-309.
- Berridge, C. y Kringelbach, L. (2015). Pleasure systems of the brain. *Neuron*, 86(3), 646-664.
- Bishop, J. (2007). Neurocognitive mechanisms of anxiety: An integrative account. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(8), 307-316.
- Brackett, A., & Rivers, E. (2014). Assessing emotional intelligence: Psychometric characteristics of the Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT). In J. A. Durlak, E. Domitrovich, P. Weissberg y P. Gullotta (Eds.), *Handbook of social and emotional learning: Research and practice* (pp. 77-99). Guilford Press.
- Brown, R. y Kulik, J. (1977). Flashbulb memories. *Cognition*, 5(1), 73-99.
- Cahill, L. y McGaugh, J. L. (1998). Mechanisms of emotional modulation of memory in humans and animals.

- Neurobiology of Learning and Memory*, 70(3), 291-312.
- Damasio, R. (1994). Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain. *G.P. Putnam's Sons*.
- Davidson, J. y McEwen, S. (2012). Social influences on neuroplasticity: stress and interventions to promote well-being. *Nature Neuroscience*, 15(5), 689-695.
- Deci, L. y Ryan, M. (1985). Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. *Plenum Press*.
- Deci, L., Vallerand, J., Pelletier, G. y Ryan, M. (1991). Motivation and education: The self-determination perspective. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 325-346.
- Durlak, A., Weissberg, P., Dymnicki, B., Taylor, D. y Schellinger, B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child Development*, 82(1), 405-432.
- Gross, J. (1998). Antecedent- and response-focused emotion regulation: divergent consequences for experience, expression, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74(1), 224-237.
- Gross, J. (Ed.). (2015). Handbook of emotion regulation. *Guilford Press*.
- Gruber, J. y Ranganath, C. (2019). Curiosity and hippocampus-dependent learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 23(1), 4-6.
- Immordino Yang, H. (2016). Emotions, learning, and the brain: Exploring the educational implications of affective neuroscience. *W. W. Norton & Company*.
- Immordino Yang, H. y Damasio, A. (2007). We feel, therefore we learn: The relevance of affective and social neuroscience to education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 3-10.
- Krashen, D. (1982). Principles and practice in second language acquisition. *Pergamon Press*.
- LeDoux, E. (1996). The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life. *Simon & Schuster*.
- Lupien, J., McEwen, S., Gunnar, R. y Heim, C. (2009). Stress as a systems disruption. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1179, 103-119.
- Martin, J. y Marsh, W. (2006). Academic resilience and its psychological and educational correlates: A conceptual and empirical analysis. *Psychology in the Schools*, 43(3), 267-281.
- Mayer, D. y Salovey, P. (1997). What is emotional intelligence? In P. Salovey & D. J. Sluyter (Eds.), *Emotional development and emotional intelligence: Educational implications (pp. 3-31)*. *Basic Books*.
- Mayer, D., Salovey, P. y Caruso, R. (2016). The Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT) User's Manual. *Multi-Health Systems*.
- McGaugh, L. (2004). The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 1-28.
- Ochsner, N. y Gross, J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(5), 242-249.
- Ochsner, N., Bunge, A., Gross, J., Gabrieli, E. y Gross, J. (2004). Rethinking feelings: An fMRI study of the cognitive regulation of emotion. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16(7), 1215-1229.
- Pessoa, L. (2013). The emotional brain: The mysterious underpinnings of emotional life. *MIT Press*.
- Pessoa, L. y Adolphs, R. (2010). Emotion processing and the amygdala: from a 'low road' to 'many roads' to amygdala. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(11), 773-783.
- Phelps, A. (2004). Human emotion and memory: Interactions of the amygdala and hippocampal complex. *Current Opinion in Neurobiology*, 14(2), 198-202.
- Salovey, P. y Mayer, D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, Cognition and Personality*, 9(3), 185-211.
- Schwabe, L., Wolf, T. y O'Mara, M. (2012). Stress, memory and the hippocampus: An update from animal models. *Behavioural Brain Research*, 226(1), 17-33.
- Silvia, J. y Christensen, P. (2009). Domain-general and domain-specific approaches to

interest: What are the interesting differences? *Emotion Review*, 1(3), 245-255.

Squire, R. (2004). Declarative and nondeclarative memory: multiple brain systems supporting learning and memory. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 4(2), 232-243.

Talarico, M. y Rubin, C. (2003). Confidence, not consistency, characterizes flashbulb memories. *Psychological Science*, 14(5), 455-461.

Tokuhama Espinosa, T. (2010). Mind, brain, and education science: A comprehensive guide to the new brain-based teaching. *W. W. Norton & Company*.

Tugade, M. y Fredrickson, L. (2004). Resilient individuals use positive emotions to bounce back from negative emotional experiences.

Journal of Personality and Social Psychology, 86(2), 320-333.

Vuilleumier, P. (2005). Emotional processing and attention: interactions in ventral and dorsal visual pathways. *Neuropsychologia*, 43(2), 174-199.

Zimmerman, J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.

Zull, E. (2002). The art of changing the brain: Enriching the practice of teaching by exploring the biology of learning. *Stylus Publishing*.



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © **Genesis Camila Santin Ortiz, Dolores Fernanda Ortiz Guevara, Xiomara Mayte Ortega Chávez y Marjorie Alexandra Párraga Espinoza**.

