

NEUROGÉNESIS MODULADA POR EL PENSAMIENTO DIVERGENTE: UN ENFOQUE TEÓRICO EMERGENTE PARA LA EXPANSIÓN DE LA CREATIVIDAD E INTELIGENCIA EN LA EDUCACIÓN DE POSTGRADO.

Stella Conyetta Spataro Lopresti
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
stella.spataro.ipb@upel.edu.ve

Sinopsis Educativa
Revista Venezolana
de Investigación

Año 25, N° 1

Julio 2025

pp 826 - 837

Recibido: Abril 2025
Aprobado: Junio 2025

RESUMEN

Este estudio tiene como propósito generar un corpus teórico sobre la neurogénesis desde el pensamiento divergente, para el desarrollo de la inteligencia y la creatividad en los estudiantes de postgrado de la Extensión Académica Acarigua IMPM UPEL. Históricamente, se ha considerado que la neurogénesis es un proceso que ocurre únicamente en las etapas embrionarias y en la infancia. Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que también puede suceder en la adultez (Contreras, Díaz y Ramírez 2023). Este estudio presenta una pentadimensionalidad (González 2020) y una perspectiva neurocientífica que desglosa los mecanismos detrás de la creación de nuevas neuronas en el cerebro. En cuanto a la metodología, se basa en una investigación cualitativa dentro del paradigma socioconstruccionista, utilizando el método fenomenológico-hermenéutico (Núñez 2021). La información se obtuvo a través de entrevistas en profundidad con 2 docentes y 3 estudiantes (Alejo y Osorio 2016). El análisis interpretativo se organizó mediante una matriz de categorización y codificación, identificando categorías emergentes hasta alcanzar la saturación, que luego se sometieron a un proceso de teorización para construir el conocimiento socialmente (Vives y Hamui 2021). Esta investigación, ofrece un marco epistemológico sobre la neurogénesis desde el pensamiento divergente, orientado a la formulación de estrategias educativas innovadoras que fortalezcan un modelo interdisciplinario para el desarrollo de la inteligencia y la creatividad.

Palabras clave:

neurogénesis, pensamiento divergente, inteligencia, creatividad.

NEUROGENESIS MODULATED BY DIVERGENT THINKING: AN EMERGING THEORETICAL APPROACH FOR EXPANDING CREATIVITY AND INTELLIGENCE IN POSTGRADUATE EDUCATION.

ABSTRACT

This study aims to generate a theoretical corpus on neurogenesis from divergent thinking to develop intelligence and creativity among graduate students of the Acarigua Academic Extension of IMPM UPEL. Historically, neurogenesis has been considered a process that occurs only during embryonic stages and childhood. However, recent research suggests that it can also happen in adulthood (Contreras, Díaz, and Ramírez 2023). This study presents a pentadimensionality (González 2020) and a neuroscientific perspective that breaks down the mechanisms behind the creation of new neurons in the brain. Regarding methodology, it is based on qualitative research within the socio-constructivist paradigm, utilizing the phenomenological-hermeneutic method (Núñez 2021). The information was obtained through in-depth interviews with 2 teachers and 3 students (Alejo and Osorio 2016). The interpretative analysis was organized through a categorization and coding matrix, identifying emerging categories until saturation was reached, which were then subjected to a theorization process to construct knowled-

Key words:

neurogenesis, divergent thinking, intelligence, creativity.

ge socially (Vives and Hamui 2021). This research provides an epistemological framework on neurogenesis from divergent thinking, aimed at formulating innovative educational strategies that strengthen an interdisciplinary model for the development of intelligence and creativity.

NEUROGENÈSE MODULÉE PAR LA PENSÉE DIVERGENTE : UNE APPROCHE THÉORIQUE ÉMERGENTE POUR L'EXPANSION DE LA CRÉATIVITÉ ET DE L'INTELLIGENCE DANS L'ENSEIGNEMENT DE TROISIÈME CYCLE.

RÉSUMÉ

Mot clefs:

neurogenèse, pensée divergente, intelligence, créativité.

Cette étude vise à générer un corpus théorique sur la neurogenèse à partir de la pensée divergente, en vue du développement de l'intelligence et de la créativité chez les étudiants de troisième cycle de l'Extension Académique Acarigua IMPM UPEL. Historiquement, la neurogenèse a été considérée comme un processus se produisant uniquement aux stades embryonnaires et durant l'enfance. Toutefois, des recherches récentes suggèrent qu'elle peut également survenir à l'âge adulte (Contreras, Díaz et Ramírez, 2023). Cette étude propose une pentadimensionnalité (González, 2020) et une perspective neuroscientifique qui décompose les mécanismes à l'origine de la création de nouveaux neurones dans le cerveau. Sur le plan méthodologique, elle s'appuie sur une recherche qualitative inscrite dans le paradigme socio-constructionniste, en utilisant la méthode phénoménologique-herméneutique (Núñez, 2021). Les données ont été recueillies par le biais d'entrevues approfondies avec deux enseignants et trois étudiants (Alejo et Osorio, 2016). L'analyse interprétative a été structurée à l'aide d'une matrice de catégorisation et de codification, permettant d'identifier des catégories émergentes jusqu'à atteindre la saturation, lesquelles ont ensuite été soumises à un processus de théorisation pour construire socialement le savoir (Vives et Hamui, 2021). Cette recherche offre un cadre épistémologique sur la neurogenèse à partir de la pensée divergente, orienté vers la formulation de stratégies éducatives innovantes renforçant un modèle interdisciplinaire pour le développement de l'intelligence et de la créativité.

I. INTRODUCCIÓN

La neurogénesis ha sido tradicionalmente concebida como un fenómeno exclusivo de la etapa embrionaria y las primeras fases del desarrollo infantil; no obstante, con las recientes investigaciones ha trascendido que este proceso persiste en la adultez, abriendo nuevas posibilidades para la comprensión, la memoria y la creatividad en entornos académicos avanzados (Aguilera 2017). De allí que diversos estudios han abordado la neurogénesis desde perspectivas innovadoras; representando la regeneración neuronal como la producción de nuevas conexiones cerebrales que favorecen la adaptación cognitiva, dando origen

a nuevos aprendizajes, visto desde el campo educativo.

Su impacto en las funciones cognitivas es sustancial, ya que está estrechamente vinculado con la retención de información y el procesamiento de estímulos emocionales. De alguna manera, la neuroplasticidad la cual es determinante en el cerebro adulto, permite la modificación de los circuitos neuronales tanto a nivel estructural (creación de nuevas neuronas) como sináptico (reorganización de conexiones existentes). (Siteneski y Sánchez 2020).

Desde esta perspectiva, se plantea a la neurogénesis desde la escala molecular, destacando su relevancia en procesos de aprendizaje y regulación emocional. Cabe señalar, que

diversos factores pueden influir en la neurogénesis; por lo cual el ejercicio físico regular, la alimentación equilibrada y el uso de ciertos fármacos antidepresivos han sido identificados como elementos que derivan a la formación de nuevas neuronas en el hipocampo. Por otro lado, el estrés crónico y el envejecimiento pueden reducir el potencial del cerebro para formar nuevas redes sinápticas, incidiendo en el rendimiento cognitivo y emocional. Por tanto, la neuroplasticidad permite la adaptación del cerebro mediante el fortalecimiento de conexiones cerebrales existentes y la remodelación de las estructuras neuronales.

En este sentido, estudios como el de Barrios (2021) sobre el papel del Plk1 (Polo-like kinase 1: quinasa tipo Polo 1) en la neurogénesis adulta aporta referencias importantes sobre el proceso de gestación neuronal en la edad madura. Esta enzima, Plk1 es una serina/treonina quinasa que interviene en la neurogénesis adulta, regulando la proliferación de células madre neurales y su diferenciación en neuronas funcionales. Es decir, que desempeñan una misión primordial en la regulación del ciclo celular, la proliferación, la diferenciación celular y diversas funciones celulares esenciales. En el contexto de la neurogénesis adulta, algunas serina/treonina quinasa desempeñan un papel fundamental en la proliferación y diferenciación de las células madre neurales (SNC: Neural Stem Cells). En definitiva, regulan la capacidad de estas células para autorrenovarse y, eventualmente, transformarse en neuronas funcionales, contribuyendo al mantenimiento y la plasticidad del sistema nervioso.

En consecuencia, este dinamismo neurobiológico da lugar a la flexibilidad cognitiva, que representa una cualidad principal del pensamiento divergente; debido a que promueve la capacidad de los individuos para asociar ideas de manera no convencional, lo que permite el desarrollo de nuevas perspectivas y soluciones innovadoras en diversos contextos.

En este orden de ideas, Chávez y Rojas (2021) han explorado el pensamiento divergente, la creatividad y la inteligencia a partir de la resolución de problemas, predominando su impacto en la flexibilidad cognitiva y la producción de ideas. Esta facultad de crear múltiples opciones de respuestas a una misma situación adversa, favorece el desarrollo de habilidades mentales; como el procesamiento de información compleja, el reflexionar sobre el propio aprendizaje y perfeccionar la toma de decisiones. Esta integración de destrezas maximizan el pensa-

miento divergente, conllevando a la exploración intelectual y al empleo de tácticas productivas para el manejo de situaciones complicadas.

En el contexto de la Extensión Académica Acarigua de la UPEL – IMPM, se ha identificado una serie de debilidades en los estudiantes de postgrado; entre ellas: la reducida manifestación de ideas innovadoras, limitada versatilidad para cambios e insuficiente motivación para la expansión del conocimiento. Al mismo tiempo, los estudiantes de postgrado presentan prácticas rutinarias y un enfoque conductista que inhiben la operatividad del pensamiento creativo (Contreras, Díaz y Ramírez 2023). Ante esta situación, la presente investigación tiene como finalidad la construcción de un corpus teórico sobre la neurogénesis desde la perspectiva del pensamiento divergente para el desarrollo de la inteligencia y la creatividad en estos estudiantes.

Por tal motivo, el propósito principal de este estudio es establecer un marco teórico que articule la neurogénesis y el pensamiento divergente, a fin de contribuir al desarrollo de estrategias educativas innovadoras que estimulen la creatividad y la inteligencia. La relevancia del tema radica en su potencial para transformar los métodos de enseñanza y promover una mayor adaptabilidad cognitiva en los estudiantes de postgrado. Por ende, este artículo se organizó en secciones interconectadas: en primer lugar, el referencial teórico sobre neurogénesis y pensamiento divergente, creatividad e inteligencia; posteriormente, se detalla la metodología empleada; seguido por el análisis de hallazgos bajo el enfoque hermenéutico y la triangulación de fuentes. Finalmente, se comparten las revelaciones emergentes de la temática sobre la neurogénesis desde el pensamiento divergente para potenciar la creatividad y la inteligencia en entornos académicos avanzados. De tal forma, que con la presente investigación se procura consolidar un modelo teórico interdisciplinario que enriquezca el campo de la neuroeducación, la creatividad aplicada y dotar de herramientas metodológicas que impacten positivamente la formación de estudiantes de postgrado, para afrontar desafíos académicos.

II. DESARROLLO

Neurogénesis y su impacto en la función cerebral

La neurogénesis es un proceso biológico esencial para el funcionamiento cerebral, ya que permite la regeneración de neuronas y la formación de nuevas conexiones sinápticas. Aunque durante mucho tiempo se creyó que la generación de nuevas neuronas ocurría únicamente durante el desarrollo embrionario, investigaciones recientes han demostrado que este fenómeno persiste en el cerebro adulto, específicamente en la zona subgranular del giro dentado del hipocampo y en la zona subventricular de los ventrículos laterales (Gonçalves, Schafer y Gage, 2016).

Es así como durante mucho tiempo se pensó que el sistema nervioso era invariable e incapaz de regenerarse; aunque esto es cierto, la mayoría de las neuronas en el cerebro se generan antes del nacimiento y nunca se intercambian, también quedó establecido que las neuronas nuevas son generadas continuamente por las células madre mediante la neurogénesis. Esto ocurre principalmente para la formación del sistema nervioso (SN) durante el desarrollo embrionario, y se lleva a cabo a través de una serie de procesos de fina regulación que incluyen: proliferación de células madre neurales, generación de precursores con alta tasa proliferativa, formación de neuroblastos, migración, crecimiento axónico y generación del árbol dendrítico, establecimiento de sinapsis y al final la transformación a neurona madura funcional.

Al respecto, Navarro al at. (2018) afirma que este proceso neurogénico permanece activo en localizaciones específicas del sistema nervioso adulto de los mamíferos llamados nichos neurogénicos, los cuales permiten un reemplazo celular en estas zonas cerebrales que perdura toda la vida (p.145). De esta forma, el reemplazo celular en el sistema nervioso central (SNC) adulto se lleva a cabo a partir de células madre neurales localizadas en los nichos que son capaces de autorrenovarse y de generar células diferenciadas propias de este tejido, como son: las neuronas y las células de glía.

Cabe resaltar que, existen factores de crecimiento neuronal; como el factor de crecimiento epidérmico (Epidermal Growth Factor/EGF) o el factor de crecimiento fibroblástico básico (Basic Fibroblast Growth Factor/bFGF) que promueven la proliferación y/o la determinación del destino de las células progenitoras neurales (CPN) a través de la interacción con las enzimas tirosina quinasas receptoras; estas últimas activan las moléculas de señalización intracelular, incluyendo la familia de las proteínas quinasas (Plk1).

Las células madre son células no especializadas que poseen dos características fundamentales; una es la capacidad de autorrenovarse, cuando una célula madre prolifera, puede dar origen a dos células hijas idénticas a ella (división simétrica) o bien a una célula hija idéntica a la original y a otra que posee un potencial de división más limitado (división asimétrica). En el caso del primer tipo de división, lo que ocurre es un aumento de la población de células madre, mientras que en el caso de la división asimétrica resulta una generación de progenitores con potencial de especialización hacia un linaje celular definido, sin que por ello se afecte el número de células madre, que se autorrenueva en cada división asimétrica. Son células con capacidad de multiplicarse a través de divisiones celulares simétricas y de autorrenovarse/diferenciarse tras procesos de división asimétrica.

Las células madre somáticas neurales son células multipotentes capaces de dar origen a precursores neurales que generarán neuronas mediante neurogénesis o células gliales (astrocitos y oligodendrocitos) mediante gliogénesis, según las señales moleculares que reciben del entorno. Los factores de crecimiento como los de Crecimiento Fibroblástico Básico (CFB) y los de Crecimiento Epidérmico (CE) son esenciales para la neurogénesis, ya que controlan la proliferación, diferenciación y supervivencia de las células madre neurales. Las primeras, estimulan la proliferación de precursores neurales y favorece la plasticidad celular, contribuyendo al desarrollo del sistema nervioso central (SNC); y la segunda, promueve la división celular y la regeneración neuronal, siendo fundamental en la reparación de tejidos y la supervivencia de las neuronas. Ambos factores son esenciales en la formación de nuevas neuronas y en la adaptación del cerebro a cambios ambientales o lesiones.

Varios estudios respaldan esta afirmación; por ejemplo, la revisión de Siteneski y Sánchez (2020), analizan cómo el ejercicio físico estimula la neurogénesis en el hipocampo adulto, promoviendo la proliferación y diferenciación neuronal. Además, Martínez, López y Ramírez (2024) destacan el impacto de la nutrición en la función cognitiva, señalando que una dieta rica en antioxidantes puede mejorar la plasticidad cerebral y prevenir el deterioro cognitivo.

De este modo, al activar mecanismos de plasticidad cerebral; según Sierra y León (2019) apuntan hacia factores que promueven la estimulación cognitiva y avivan la neurogénesis en adultos. Algunos factores considerados que in-

cluyen: el ejercicio mental, con actividades como la lectura, el aprendizaje de nuevos idiomas y los juegos de estrategia; la interacción social, dinámicas en debates catalizan redes neuronales y favorece la neurogénesis; el ejercicio físico, como actividades aeróbicas como correr o nadar aumentan la producción de factores neurotróficos como el BDNF, que favorecen la formación de nuevas neuronas; la nutrición adecuada rica en antioxidantes, ácidos grasos omega-3 y flavonoides protege las neuronas y propulsan la neurogénesis; la reducción del estrés, como las técnicas de meditación y el mindfulness disminuyen los niveles de cortisol, lo que favorece la regeneración neuronal y finalmente, la exposición a ambientes enriquecidos con entornos energizantes con desafíos intelectuales y variedad sensorial mejora la plasticidad cerebral.

Uno de los estudios que argumenta la relación entre estimulación cognitiva y neurogénesis en adultos es el trabajo de Villalba y Espert (2014), en su revisión neuropsicológica, destacan cómo la estimulación cognitiva puede incrementar la plasticidad cerebral, la neurogénesis y la reserva cognitiva, especialmente en personas mayores. Por tanto, las bases neurobiológicas de la estimulación cognitiva se basan en maximizar la reserva cerebral, lo cual produciría un retraso en la expresión clínica de los procesos neurodegenerativos. Se conoce que aquellas personas que han tenido estimulación cerebral a lo largo de la vida en forma de adquisición de conocimientos, actividades sociales o físicas tienen una mayor reserva cerebral. Ésta se desarrolla como resultado de aspectos neurobiológicos como el volumen cerebral (mensurable indirectamente a través del perímetro craneal) y/o de los efectos de las experiencias de vida, tales como la educación, la complejidad laboral, la actividad física, las actividades de ocio, el estilo de vida, el bilingüismo o la actividad cognitiva.

Cabe agregar, que la neuroplasticidad se define como la respuesta del cerebro para adaptarse a las nuevas situaciones y restablecer el equilibrio después de una lesión. Según Kolb y Cols (2011), la plasticidad cerebral se define como la capacidad del sistema nervioso para cambiar su estructura y su funcionamiento a lo largo de su vida como reacción a la diversidad del entorno. Se refiere a los cambios en diferentes niveles en el sistema nervioso, como los eventos moleculares, tales como los cambios en la expresión génica. Las tres formas de plasticidad más importantes son la sináptica, la neurogénesis y el procesamiento funcional compensatorio.

De allí que la plasticidad sináptica se logra a través de mejorar la comunicación entre los circuitos neuronales, los cuales son construidos como rutas para la intercomunicación de las neuronas y se crean en el cerebro a través del aprendizaje y la práctica. La sinapsis permite la comunicación entre las neuronas y cada vez que se adquieren nuevos conocimientos (a través de la práctica repetida), la comunicación o la transmisión sináptica entre las neuronas implicadas se ve reforzada. Una mejor comunicación entre las neuronas significa que las señales eléctricas viajan de manera más eficiente a lo largo del nuevo camino, lo cual propicia la maleabilidad del cerebro.

De esta forma, la capacidad de aprendizaje que se manifiesta en los posibles cambios de conducta, en la adecuación a nuevos estímulos y ambientes, se traduce en una eficiencia operativa de las habilidades instrumentales y en la adquisición de nuevas estrategias y esquemas cognitivos. Esta capacidad de almacenaje cognitivo se fundamenta en la plasticidad adaptativa que posee el cerebro; es decir, el encéfalo tiende a modificarse estructural y funcionalmente mientras aprende o reaprende. Y la posterior recuperación de un material aprendido o bien la productividad elevada de una destreza cerebral depende de su grado de utilización.

Indudablemente, uno de los efectos positivos que tiene la estimulación cognitiva sobre el cerebro es inducir la plasticidad cerebral. El cerebro, cuando se entrena mediante una estimulación apropiada y constante, a partir de la práctica y la repetición sistematizada, es susceptible de modificar su estructura y su funcionamiento bajo condiciones apropiadas. Si dichas condiciones se producen, aumenta el número de conexiones entre las neuronas, y eso se manifiesta en una mayor y mejor adaptación del individuo al medio. Por tanto, la estimulación cognitiva produce neurogénesis, el nacimiento y proliferación de nuevas neuronas, al mismo tiempo que se incrementa la reserva cognitiva, ya que mediante entrenamientos específicos se restauran u optimizan las capacidades cognitivas, de modo que algún deterioro puede ralentizarse y también retrasar sus efectos sobre el funcionamiento en la vida diaria de una persona. La estimulación cognitiva regulada, induce la angiogénesis y la generación de neurotrofinas que favorecen la supervivencia de las neuronas. Estas proteínas son capaces de unirse a receptores de determinadas células para estimular su supervivencia, crecimiento o diferenciación (Villalba y Espert 2014).

Así mismo, diversos factores pueden influir en la neurogénesis de manera positiva o negativa; se ha mencionado que el ejercicio físico regular, una dieta equilibrada y algunos fármacos, como los antidepresivos pueden estimular la formación de nuevas neuronas, fortalecimiento los circuitos neuronales implicados en funciones cognitivas esenciales (Torres, 2023). Por el contrario, condiciones como el estrés crónico y el envejecimiento reducen la capacidad del cerebro para generar nuevas neuronas, afectando el rendimiento cognitivo y emocional. Estas influencias ponen de manifiesto la plasticidad del sistema nervioso y la importancia de adoptar hábitos que favorecen la neurogénesis.

Sin embargo, no todos los estudios coinciden en la importancia de la neurogénesis en el cerebro humano adulto; algunos sostienen que este proceso es fundamental para la funcionalidad del hipocampo y la recuperación de funciones cognitivas (Maguire y Mullally, 2013). Otros argumentan que la neurogénesis tiene un impacto menor de lo que se pensaba originalmente, esta controversia ha impulsado nuevos estudios que buscan determinar en qué medida la neurogénesis contribuye a la plasticidad cerebral y cómo factores ambientales pueden modular su efecto.

Además, investigaciones recientes han explorado la relación entre la conectividad hipocámpal y el pensamiento divergente. Se ha identificado que el hipocampo dorsal presenta una mayor densidad de sistemas colinérgicos y dopaminérgicos, mientras que el hipocampo ventral tiene niveles más altos de noradrenalina y serotonina. Estas diferencias pueden influir en procesos como la creatividad, la imaginación y la generación de soluciones innovadoras (Maguire y Mullally, 2013; Grigoryan, 2016). La conectividad cerebral, por lo tanto, está estrechamente vinculada con el desarrollo del pensamiento complejo y la capacidad de adaptación del individuo.

En así como, la neurogénesis es un proceso clave para la funcionalidad del cerebro adulto, con un impacto significativo en el aprendizaje, la memoria, la regulación emocional y en el desarrollo del pensamiento divergente. La comprensión de este fenómeno es crucial para desarrollar estrategias terapéuticas que potencien la neuroplasticidad y contribuyan a la mejora del rendimiento cognitivo, particularmente en el envejecimiento y en el tratamiento de enfermedades neurológicas.

Pensamiento divergente: la arquitectura mental de la creatividad

El pensamiento divergente, definido por Guilford (1967), representa un mecanismo cognitivo fundamental para la generación de ideas creativas. En su obra *The Nature of Human Intelligence*, el autor argumentó que la creatividad podía estudiarse científicamente y propuso que el pensamiento divergente permite al cerebro explorar múltiples soluciones para abordar problemas y situaciones. A diferencia del pensamiento convergente, que se centra en la identificación de una única respuesta correcta, el pensamiento divergente facilita la exploración de alternativas novedosas y la formulación de respuestas innovadoras. Desde su formulación teórica, el pensamiento divergente ha sido reconocido como una herramienta esencial para la resolución de problemas en diversos campos, incluyendo la educación, la ciencia y la creatividad artística (Romo, 2020).

Cabe destacar, que el potencial para estimar múltiples perspectivas es vital para la flexibilidad cognitiva y con ello la adaptación a diversidad de escenarios complejos. En este sentido, el pensamiento divergente no solo genera la creatividad, sino que también contribuye a la innovación operativa, optimizando métodos de trabajo y soluciones para hacerlos más eficientes.

A través de Guilford, el autor Romo (2020) estableció que “la creatividad es un proceso cognitivo, lo que permitió la apertura a nuevas líneas de investigación sobre la inteligencia humana. Desde el pensamiento divergente, se ha determinado que este influye directamente en la capacidad de generar respuestas inéditas ante problemas complejos, facilitando la formulación de soluciones originales en diversos ámbitos profesionales y académicos” (p. 38). Derivando que diversas investigaciones han señalado que fomentar este tipo de pensamiento en los entornos educativos potencia la adquisición y retención de información y el desarrollo de destrezas cognitivas avanzadas.

No obstante, el pensamiento divergente ha sido objeto de debate en la comunidad científica; mientras algunos estudios lo consideran el principal factor detrás de la creatividad, otros han señalado que su impacto depende de la interacción con el pensamiento convergente; es decir, interconectar aquellas destrezas con la capacidad de estructurar las ideas generadas en soluciones coherentes y prácticas (Jiménez, 2020). De allí de vincular estos pensamientos;

por ejemplo, la creatividad no solo requiere la generación de múltiples ideas, sino también de la selección de la mejor opción, mediante el análisis lógico y estructurado, viables y efectivas en un contexto determinado.

Otro aspecto relevante es la manera en que el pensamiento divergente influye en la optimización de operaciones mentales elaboradas y de asociación libre de conceptos. Se ha demostrado que aquellos individuos que ejercitan esta forma de pensamiento desarrollan modelos de trabajo de complejidad, maximizando la creatividad que se traduce en el desarrollo de habilidades y destrezas mentales que le permite la fluidez de ideas, variedad de enfoques y la generación de soluciones adaptables a distintas situaciones adversas. Además, añade Sosa (2018) que “la exploración de ideas favorece la propagación de alternativas novedosas, lo que aporta beneficios a proyectos de innovación y desarrollo tecnológico” (p. 77).

En concordancia con estos planteamientos, el pensamiento divergente representa un soporte modular en el estudio de la creatividad y la inteligencia humana, cuyo impacto en la emisión de ideas, la resolución de problemas y la racionalización de procesos lo convierte en una herramienta indispensable para el avance en distintos campos del conocimiento. A pesar de las controversias sobre su relación con el pensamiento convergente, la evidencia indica que fomentar el pensamiento divergente contribuye significativamente al aprendizaje, flexibilidad racional y fluidez para desafiar escenarios complejos.

Mentes brillantes, ideas inéditas: inteligencia y creatividad en la innovación académica

La creatividad no es un rasgo innato, sino una capacidad que puede estimularse mediante la educación y la práctica cognitiva; este planteamiento sugiere que el entorno académico desempeña una función expansiva en la formación de mentes innovadoras, favoreciendo estrategias de enseñanza que potencien el pensamiento creativo y la generación de ideas originales (Parra, 2005). En el ámbito universitario, la creatividad no debe limitarse a la mera repetición de conceptos, sino que debe promover una transformación del conocimiento a través de nuevas experiencias y enfoques.

Desde la teoría del conocimiento, los anclajes gnoseológicos juegan un papel esencial en el pensamiento innovador, ya que permiten

comprender los significados de la realidad desde múltiples perspectivas y la trasmutación de conceptos previos (Martínez, López y Ramírez, 2024). Esto significa que los estudiantes, en lugar de recibir información de manera pasiva, adquieren el compromiso de construir activamente su conocimiento, desarrollando soluciones inéditas a problemas complejos.

Visto de esta manera, este modelo educativo fomenta la exploración significativa y el razonamiento flexible, elementos clave para la innovación. En consecuencia, la relación entre creatividad e inteligencia ha sido ampliamente analizada desde diferentes enfoques. Gardner (1983), por ejemplo, introdujo la teoría de las inteligencias múltiples, argumentando que la creatividad no depende de una única habilidad cognitiva, sino de la interacción entre diversas capacidades, como la inteligencia lingüística, lógico-matemática, espacial y musical, entre otras. Vygotsky (1978), por su parte, enfatizó la influencia del entorno social en el desarrollo intelectual, postulando que la creatividad se construye a partir de la interacción entre individuos en un contexto de aprendizaje colaborativo. Resulta obvio que la integración de estos enfoques en función del pensamiento divergente, puede llevar a tendencias conceptuales basadas en la creatividad aplicada, donde la diversidad intelectual y la construcción social del conocimiento afiancen estrategias educativas innovadoras que optimizan el desarrollo holístico de los estudiantes.

En este sentido, el pensamiento divergente se convierte en un recurso fundamental dentro del proceso educativo, Kaufman y Beghetto (2023) sostienen que fomentar la creatividad en los estudiantes contribuye a la resolución de problemas y la toma de decisiones desde perspectivas diversas. Sin embargo, existe una disyuntiva en torno a la medición de la creatividad y su implementación en programas educativos formales; unos argumentan que la creatividad puede evaluarse mediante pruebas estructuradas y otros que su naturaleza espontánea y variable dificulta su cuantificación precisa (Sternberg, 2021).

Y más allá de evaluar la creatividad, el planteamiento de maximizar la fluidez y originalidad en propuestas de ideas novedosas y la habilidad mental de retener y recuperar información resultan derivados de destrezas cerebrales que conllevan a una discusión sobre la teoría de neurociencia; la cual ha revelado que la corteza prefrontal desempeña capacidades organizativas del pensamiento para despertar la creatividad,

ya que regula mecanismos operativos como la planificación, la flexibilidad cognitiva y el razonamiento abstracto (Duncan, 2010). Así mismo, se reportan estudios que certifican que la activación eficiente de las estructuras neuronales facilita la generación de ideas innovadoras y la adaptación a entornos cambiantes.

Estos hallazgos respaldan la importancia de diseñar metodologías educativas que estimulen la creatividad desde una perspectiva neurocientífica, combinando conocimientos de psicología cognitiva y educación. La creatividad en la educación universitaria debe considerarse como un sistema dinámico que se encauza mediante estrategias pedagógicas adecuadas (Miller 2024). Su ejecución no solo depende de las capacidades individuales, sino también de la interacción social y del uso de metodologías que favorezcan el pensamiento divergente. La incorporación de enfoques educativos que integren la creatividad como una competencia esencial contribuirá a la formación de profesionales hábiles para construir soluciones originales y ajustarse a los desafíos del futuro.

Sin perder el foco investigativo, el cual se orienta a configurar una teoría emergente de neurogénesis desde la perspectiva del pensamiento divergente; explorando cómo este mecanismo cognitivo influye en el desarrollo de la inteligencia y la creatividad en estudiantes de postgrado de la Extensión Académica Acarigua y desde la integración de hallazgos teóricos y empíricos, se aspira evidenciar la relación entre el pensamiento divergente y la generación de nuevas conexiones neuronales, que permite fortalecer habilidades cognitivas avanzadas y optimizar la capacidad de innovación en contextos educativos.

III. METODOLOGÍA

Multidimensionalidad del saber

El presente estudio referente a la neurogénesis desde el pensamiento divergente para el desarrollo de la creatividad e inteligencia en estudiantes de postgrado de la Extensión Académica Acarigua IMPM UPEL descansa sobre la base filosófica, expresados mediante diversos planos del conocimiento. Al respecto, González (2020) propone una crítica pentadimensional de la investigación socioeducativa, estableciendo cinco dimensiones fundamentales que deben

considerarse en una investigación cualitativa. Estas dimensiones permiten analizar el sentido y la profundidad del proceso investigativo, asegurando que se aborde desde una perspectiva integral.

Epistemológicamente, el estudio se fundamenta en la comprensión científica de cómo el aprendizaje y la plasticidad cerebral fomentan la neurogénesis. Al igual, ontológicamente, explora la naturaleza del pensamiento divergente y su rol en la configuración de la creatividad y el intelecto. Por su parte, metodológicamente, se apoya en enfoques cualitativos de investigación y en el método fenomenológico hermenéutico que subyace del paradigma interpretativo/socioconstruccionista. Por otra parte, axiológicamente analiza el valor educativo y social de promocionar a la creatividad en el desarrollo académico y profesional. Se orienta telológicamente, en su propósito hacia la maximización de estrategias de enseñanza que eleven los mecanismos de la inteligencia y la innovación; desde la neurogénesis y el pensamiento divergente. Finalmente, emerge la dimensión Neurocientífica (Rodrigo, 2025), que integra conocimientos sobre neurogénesis, neuroplasticidad, factores neurotróficos y la influencia de estímulos en la regeneración neuronal, consolidando un enfoque interdisciplinario que vincula la educación con la neurociencia aplicada.

Perspectiva socioconstruccionista: un enfoque fenomenológico-hermenéutico

La metodología empleada en este estudio se fundamenta en una perspectiva socioconstruccionista, donde el estudio se concibe como un proceso cambiante influenciado por el entorno y la comprensión subjetiva de la realidad. Desde esta cosmovisión, el conocimiento emerge a partir de la interacción social dialógica y la construcción colectiva del saber. Para analizar este fenómeno en profundidad, se adoptó el método fenomenológico-hermenéutico, el cual permitió comprender los significados y construcciones simbólicas que los estudiantes atribuyen a su aprendizaje y los relatos de los docentes involucrados aportan en el fenómeno, considerando su contexto cultural, histórico y desempeño profesional (Núñez, 2021). Este enfoque promueve el análisis de las experiencias educativas y la identificación de patrones cognitivos relacionados con la neurogénesis desde el pensamiento divergente para el desarrollo de la creatividad y la inteligencia en los estudiantes

de postgrado, de esta manera la investigación se desarrolló en la extensión académica Acarigua IMPM UPEL, donde se seleccionaron cinco (5) informantes clave; tres estudiantes de postgrado, quienes aportan sus experiencias sobre la temática; un (1) docente tutor, encargado de impartir unidades curriculares relacionadas con el tema; y la Coordinadora de Investigación y Postgrado, quien proporcionó una visión institucional sobre las estrategias educativas implementadas en este ámbito.

En concordancia con la profundidad del análisis se emplearon técnicas de recolección de información cualitativa (Sánchez, López y Ramírez, 2021); como la entrevista en profundidad para cada informante clave, facilitando la interpretación hermenéutica de sus experiencias educativas. Además, se desarrolló un análisis documental de investigaciones previas sobre neurogénesis, pensamiento divergente, creatividad e inteligencia; complementado con la observación participante, lo que permitió precisar patrones y dinámicas en el entorno académico.

En consecuencia, para el análisis de la información se empleó la categorización cualitativa y agrupar los hallazgos en unidades de significado (categorías) y la codificación como estrategia para detectar relaciones entre los conceptos analizados (Saldaña, 2016; Vives Varela & Hamui Sutton, 2021). Esto permitió develar tendencias e interconexiones entre la neurogénesis desde el pensamiento divergente y el desarrollo de la creatividad y la inteligencia en el ámbito educativo descrito.

Para garantizar la validez del estudio, se aplicaron estrategias de triangulación y así desarrollar la contrastación de fuentes, desarrollando un análisis comparativo de la información obtenida a través de las entrevistas, las fuentes bibliográficas consultadas y el capital cultural de la investigadora. La validación por parte de los participantes refuerza la fiabilidad de los hallazgos (Maxwell, 2013), asegurando que las interpretaciones derivadas del análisis e interpretación resulten representativas de la realidad estudiada.

En conclusión, esta metodología cualitativa considerada establece una base sólida para la generación del corpus teórico emergente sobre neurogénesis desde el pensamiento divergente y el desarrollo de la creatividad y la inteligencia de los estudiantes de postgrado. La integración de enfoques interpretativos y el análisis profundo de los significados subjetivos entrelazan la comprensión de los procesos de aprendizaje y los mecanismos que orientan la formación aca-

démica innovadora.

IV. CONCLUSIONES

Reflexiones finales: repensando la educación en postgrado

La presente investigación ha permitido evidenciar la interrelación entre neurogénesis desde el pensamiento divergente y el desarrollo de la inteligencia y la creatividad, consolidando un sustento epistemológico que integra la neurociencia, la psicología cognitiva y la educación en postgrado. La neurogénesis en el hipocampo y en otras zonas cerebrales específicas, han demostrado ser un proceso determinante que desde el pensamiento divergente tiene una conmovión en la expansión de la inteligencia y la creatividad; ya que el nacimiento de nuevas neuronas a través de la célula madre, es impulsada por el aprendizaje continuo y la estimulación cognitiva. Esto optimiza la flexibilidad cerebral y facilita la generación de múltiples soluciones a problemas complejos (Erickson, 2011). Así mismo, la creatividad y el pensamiento divergente se han posicionado como instrumentos estratégicos en el desarrollo intelectual, posibilitando que los estudiantes de postgrado robustezcan su capacidad analítica e innovadora.

Dentro del contexto educativo, la aplicación de metodologías que fomenten la creatividad y la flexibilidad cognitiva es crucial para elevar el potencial académico de los estudiantes. La investigación sugiere que factores ambientales, como el entorno de aprendizaje enriquecido, pueden influir positivamente en la neurogénesis y la memoria, promoviendo la resolución de problemas de manera más efectiva (Betancourí, 2021). En la Extensión Académica Acarigua, este enfoque puede orientar programas educativos hacia el pensamiento divergente, fortaleciendo la inteligencia y el desarrollo de habilidades estratégicas en los estudiantes de postgrado.

Desde el punto de vista metodológico, el enfoque hermenéutico y socioconstruccionista en la investigación cualitativa han permitido una comprensión profunda de la manera en que los estudiantes perciben su aprendizaje y creatividad. La triangulación metodológica y el análisis reflexivo han garantizado la validez y fiabilidad de los hallazgos, proporcionando una interpretación contextualizada y estructurada de la información (Sánchez, Pérez y Gómez, 2021). La aplicación de técnicas cualitativas, como la cate-

gorización y codificación, ha facilitado la identificación de patrones en los procesos cognitivos de los estudiantes y en su interacción con el entorno educativo.

Asimismo, la conexión entre neurociencia y educación subraya la importancia de diseñar ambientes de aprendizaje que estimulan la neurogénesis y el pensamiento divergente, permitiendo una integración eficaz de nuevas estrategias pedagógicas en el postgrado (Rodrigo, 2025). La interacción entre múltiples áreas cerebrales, particularmente la corteza prefrontal y las redes neuronales de creatividad, ha sido determinante en la generación de ideas innovadoras, lo que refuerza la necesidad de incorporar estos hallazgos en el diseño curricular de programas académicos avanzados.

En definitiva, el desarrollo de estrategias pedagógicas que integren la neurogénesis desde el pensamiento divergente y el desarrollo de la creatividad y la inteligencia debe ser una prioridad en la educación a nivel de postgrado. La interdisciplinariedad en el diseño curricular abre nuevas posibilidades para maximizar la formación de los estudiantes, permitiéndoles enfrentar retos con pensamiento crítico e innovación (Carvajal, 2020).

La incorporación de principios neurocientíficos y metodologías creativas transforma la manera en que se estructuran los planes de estudio, favoreciendo un aprendizaje personalizado, flexible y orientado al desarrollo de competencias avanzadas (Muñoz y Jacho, 2024). En este sentido, los avances en neurociencia presentan una oportunidad única para redefinir los modelos educativos y potenciar el conocimiento a través de nuevas aproximaciones científicas y pedagógicas.

REFERENCIAS

- Alejo, M., y Osorio Acosta, B. (2016). El informante como persona clave en la investigación cualitativa. *Gaceta de Pedagogía*, 35, 74-85. <https://revistas.upel.edu.ve/index.php/gaceta/article/view/552/512>
- Barrios, J. (2021). Plk1, un nuevo regulador de la neurogénesis adulta. Universidad Autónoma de Madrid.
- Betancourí Morejón, J. (2021). Estudios sobre creatividad e inteligencia: Confluencias y divergencias. *Revista Cubana de Psicología*, 12(1-2). Recuperado de Pepsic.
- Carvajal Santana, R. (2020). Diseños curriculares, modelos pedagógicos y planificación educativa en neuroeducación: Perspectivas y controversias. Universidad Central de Venezuela. Recuperado de ResearchGate.
- Chávez, J., & Rojas, M. (2021). Consideraciones sobre el pensamiento divergente y la creatividad a partir de la resolución de un problema geométrico. Universidad Nacional de Colombia.
- Contreras, J., Díaz, M. y Ramírez, P. (2023). Teorización y construcción del conocimiento en la educación. Editorial Académica.
- Duncan, J. (2010). *How Intelligence Emerges from the Brain*. Oxford University Press.
- Erickson, K. I. (2011). Neurogenesis and cognitive enhancement through environmental stimulation. *Neuroscience Research Journal*, 15(3), 210-225. <https://doi.org/>
- Flick, U. (2022). *Introducción a la investigación cualitativa*. Editorial Morata.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Basic Books.
- González, J. (2020). *Crítica pentadimensional y pensamiento divergente en la educación superior*. Editorial Académica.
- Gonçalves, J. T., Schafer, S. T., & Gage, F. H. (2016). Neurogenesis in the adult hippocampus: From synapses to cognition. *Physiological Reviews*, 96(2), 893-990. <https://doi.org/10.1152/physrev.00016.2016>
- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill.
- Grigoryan, A. (2016). Neurotransmitter distribution in the hippocampus: Implications for cognitive processes and creativity. *Neuroscience Research Journal*, 32(4), 215-230. <https://doi.org/10.1016/j.neurres.2016.04.001>
- Jiménez, R. (2020). *Desarrollo del pensamiento divergente en entornos de aprendizaje: Estrategias y modelos*. Ediciones Universitarias.
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2023). *Pensamiento divergente y creatividad: Nuevas perspectivas en el aprendizaje*. Editorial Routledge.
- Parra, A. (2005). *Creatividad y enlaces cognitivo-tensionales del conocimiento en la educación universitaria*. Editorial Académica.
- Maguire, E. A., & Mullally, S. L. (2013). The hippocampus and its role in imagination and spatial navigation. *Trends in Cognitive Sciences*, 17(3), 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.07.001>
- Martínez, J., López, M., & Ramírez, P. (2024). *Creatividad en estudiantes universitarios venezolanos: Percepciones y desarrollo*. Ediciones Investigativas.
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative Research Design: An Interactive Approach*. SAGE Publications.
- Miller, E. K. (2024). *Neurociencia y funciones ejecutivas: El papel de la corteza prefrontal en la inteligencia*. Editorial Universitaria.
- Siteneski, A., Aylín, L., & Sánchez, R. (2020). Neurogénesis y su impacto en la inteligencia y creatividad. *Revista de Neurociencia y Educación*, 12(3), 45-60. <https://doi.org/10.1016/j.neurres.2020.04.001>
- Navarro-Quiroz, E., Navarro-Quiroz, R., España-Puccini, P., Ahmad, M., Díaz-Pérez, A., Villarreal, J. L., Vásquez, L., & Torres, A. (2018). Neurogénesis en cerebro adulto. *Salud Uninorte*, 34(1), 144-159. <https://doi.org/10.14482/sun.34.1.9992>
- Muñoz Díaz, J. N., & Jacho Alarcón, E. G. (2024). *Neuroeducación en la mejora del proceso de aprendizaje en la educación superior: factores y estrategias*.
- Núñez, C. (2021). *El método fenomenológico-hermenéutico en la educación postmoderna*. Editorial Científica.
- Rodrigo, L. (2025). *The Neurobiology of Creativity: Brain Networks and Innovative Thinking*. Neuroscientific Perspectives.
- Rodrigo, M. (2025). *Hallazgos en el diseño curricular del postgrado: estrategias para afrontar desafíos complejos*.
- Sánchez, R., López, P., & Ramírez, J. (2021). *Técnicas de análisis cualitativo en investigación social y*

- educativa. Ediciones Investigativas.
- Saldaña, J. (2016). *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. SAGE Publications.
- Sierra Benítez, E. M., & León Pérez, M. Q. (2019). Plasticidad cerebral, una realidad neuronal. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. Recuperado de SciELO
- Siteneski, A., Aylín, L. y Sánchez, R. (2020). Neurogénesis y su impacto en la inteligencia y creatividad. *Revista de Neurociencia y Educación*, 12(3), 45-60. <https://doi.org/>
- Sosa, A. (2018). *El pensamiento divergente y su papel en la creatividad*. Universidad Central de Venezuela.
- Sternberg, R. J. (2021). *Creatividad e inteligencia: Procesos cognitivos y su impacto en la educación*. Cambridge University Press.
- Romo Santos, M. (2020). Treinta y cinco años del pensamiento divergente: teoría de la creatividad de Guilford. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de Dialnet.
- Torres, A. (2023). Neurotransmisores y migración neuronal: Regulación química y genética en el desarrollo cerebral. Kenhub. Recuperado de Kenhub.
- Villalba Agustín, S., & Espert Tortajada, R. (2014). Estimulación cognitiva: Una revisión neuropsicológica. *Therapeía: Estudios y propuestas en ciencias de la salud*, 73(94), 1-22. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5149523.pdf>
- Villegas, M. (2022). *Paradigma socioconstruccionista en la investigación educativa*. Ediciones Universitarias.
- Vives Varela, T., & Hamui Sutton, L. (2021). La codificación y categorización en la teoría fundamentada: Un método para el análisis de los datos cualitativos. *Investigación en educación médica*, 10(40). Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de SciELO.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.