



La creatividad desde la neurociencia cognitiva.

70

**L.E.E. Erika Ortiz
Martínez**

Maestrante de la Maestría
en Educación Básica
*marthita_marin@yahoo.
com.mx.*

**Juan Antonio Mercado
Piedra**

Universidad Pedagógica
de Durango
*antonio_america10@
hotmail.com*

Resumen:

Estudios recientes revelan que la creatividad es un elemento indispensable para que las personas se adapten a una sociedad que se encuentra en constante cambio y, sin lugar a dudas el cerebro del ser humano tiene todos los componentes para ser creativo. Sin embargo a lo largo del tiempo han surgido restricciones o mitos que limitan a los individuos para el desarrollo de una capacidad que se da por añadidura, por ello han surgido investigaciones desde diferentes perspectivas científicas. El trabajo que se presenta se centra en el análisis de algunos estudios relacionados con el tema de la creatividad desde la visión de la neurociencia cognitiva, lo que ha permitido tener un mayor entendimiento sobre las bases cerebrales de la creatividad y las redes o estructuras mentales que intervienen durante el proceso creativo, los mitos más comunes relacionados con el tema y el planteamiento de estrategias que estimulan el desarrollo del potencial creativo.

Palabras Clave: creatividad, neurociencia cognitiva, rasgos de la creatividad, proceso creativo, educación

Abstract:

Recent studies reveal that creativity is an indispensable element for people to adapt to a society that is constantly changing and, without a doubt, the brain of the human being has all the components to be creative. However, over time, restrictions or myths have emerged that limit individuals to develop an additional capacity, which is why research has emerged from different scientific perspectives. The work presented focuses on the analysis of some studies related to the theme of creativity, from the perspective of cognitive neuroscience, which has allowed us to have a better understanding of the brain bases of creativity and which networks or mental structures during the creative process, the most common myths related to the topic and knowledge of strategies

that stimulate the development of creative potential intervene.

Introducción

La creatividad surge de la necesidad de transformar el entorno y ha estado presente en toda la historia del ser humano. Desde la edad de piedra se puede observar como los primeros hombres modificaban o transformaban diferentes elementos de la naturaleza para poder adaptarse, en los últimos años algunos autores la han llegado a considerarla como el verdadero motor del progreso (Ontañón, 2009; Romo, 2006 citados por López-Fernández, & Llamas-Salguero, 2018).

La creatividad en la actualidad es vista como un elemento importante para adaptarse a nuevos contextos propiciados por los constantes cambios que ocurren en la sociedad. Pero no siempre se le ha considerado como un bien para la sociedad e incluso se le ha limitado para referirse sólo a cierto grupo de personas. Por ejemplo en la Grecia clásica, apenas se comenzó a usar la palabra *esthetica* que significa sensible y se usaba para nombrar las características o capacidades de un grupo de personas, en este tiempo lo más cercano a creador era fabricante la cual hacía alusión a pintores o escultores, los cuales seguían normas rígidas para elaborar sus obras, debido a que se consideraba que el único creador verdadero era Dios, entonces no se esperaba ni se deseaba que el trabajo del artista fuera original (Albert & Runco, 1999 citados por Nadar & Flexas, 2012). Fue hasta el renacimiento que algunos pintores y escultores en búsqueda de libertad tratan de cambiar la perspectiva que hasta ese momento se tenía sobre la creatividad, pero aún en el siglo XVII se creía que la mente humana era incapaz de una creación verdadera, ya que estaba limitada por sus propios mecanismos funcionales. Es hasta el siglo XIX que la creatividad fue asociada con las artes, llevando así a uno de los más grandes mitos sobre la persona creativa, debido a que creador en este tiempo fue sinónimo de pintor, escultor, cineasta, escritor, etc., por lo tanto esta capacidad era exclusiva se ciertos grupos privilegiados (Nadar & Flexas, 2012).

A partir del año de 1950, quizá después del discurso de J. Paul Guilford en la American Psychological

Association, sobre pensamiento divergente, se le ha dado gran importancia al tema de la creatividad (Yeste, 2007), muchos científicos se han preocupado de este fenómeno, lo que ha provocado que sea estudiada desde diferentes perspectivas dando origen a un gran número de definiciones que destacan la importancia del ambiente, las características de las personas creativas o el proceso creativo que culmina con un producto ya sea artístico, científico o aquellos relacionados con la resolución de tareas. Lo anterior hace notar que la creatividad se encuentra presente en todas las áreas del quehacer humano y que es una herramienta a la que todos tenemos acceso, pero que no es suficiente pedir ser más creativos, sino que es indispensable trabajar diariamente para alcanzar niveles más elevados en cada individuo.

Pero, ¿Cómo estudiar la creatividad?, ¿Qué pasa en el cerebro cuando la persona se enfrenta a situaciones novedosas o cuando tiene que dar solución a un problema?, ¿Cómo el docente puede estimular la capacidad creativa de sus alumnos?, en este sentido la intervención del docente es fundamental porque nos deja la tarea de estimularla, de generar ambientes donde se propicie múltiples experiencias que pongan en juego la capacidad creativa de los alumnos, es esta idea la que motiva el interés por el tema.

¿Cómo estudiar la creatividad?

Para estimular y potenciar la capacidad creativa es fundamental conocer cuál es su naturaleza, cuáles son los elementos que la constituyen, identificar las características que hacen que un producto o un proceso pueda categorizarse como creativo, qué funciones cognitivas se presentan o se requieren para llegar a la creatividad, qué tipo de contextos escolares favorecen el que la creatividad se enriquezca, cuáles son los pasos o las etapas que recorre el proceso de la producción creativa, entre otros planteamientos igualmente importantes.

Como se ha dicho el estudio de la creatividad se ha venido dando desde diferentes disciplinas, Corbálán y Martínez (2006) señala que la creatividad ha sido tratada desde diferentes ángulos, desde la postura de asombro de los “inspirados” o embargados por la “locura divina” hasta las teorías actuales del procesamiento de la información y los planteamientos cognitivos.

Actualmente los avances tecnológicos han permitido fusionar la psicología cognitiva con la neurociencia, la primera estudia el funcionamiento de la mente mientras que la segunda la biología de la mente, al combinar estas dos disciplinas nace la neurociencia cognitiva que busca dar respuesta a muchos de los procesos que se generan en nuestro cerebro, mediante la neuroimagen funcional con la que se ha podido explorar las bases neuronales de la creatividad y romper con algunos mitos como el considerar que el hemisferio derecho es el único responsable de la creatividad. Roger Sperry (1981) Premio Nobel por sus hallazgos en neurociencia, refirió que cada hemisferio cerebral parece tener sus propias sensaciones, percepciones, pensamientos, sensibilidad y memoria (Martínez, 2004). Sin embargo establece la idea del sistema nervioso integrado y/o conectado a través del cuerpo caloso, el cual es el conjunto de fibras más largo que conecta los dos hemisferios del cerebro (Puente, 2007), estos aspectos han sido considerados por muchos otros investigadores para la comprensión del proceso creador (Martínez, 2004).

Por otro lado Howard Gardner (1983) propuso que para el desarrollo de la vida el ser humano necesita o hace uso de más de un tipo de inteligencia (Blanes, 2016), lo anterior llevo a cambiar la forma que se tenía de pensar sobre la inteligencia, enseñanza y el aprendizaje en su teoría describe que nuestro cerebro tiene diferentes módulos o áreas específicas para la música, el lenguaje, las matemáticas, etc. Sin embargo sus ideas se han reducido al modelo modular de funcionamiento cerebral sobre el que se construyó su teoría lo que ha llevado a padres y docentes a trabajar o diseñar clases para estudiantes visuales o cinestésicos, estudiantes con predominancia en el hemisferio izquierdo o derecho, con la idea de favorecer o estimular áreas específicas. Pero gracias a la imagen de resonancia magnética y otras técnicas de magnetoencefalografía, revelan que ambos hemisferios se involucran en casi todas las tareas, ahora podemos maravillarnos con la cascada de energía neuronal que se ilumina al tratar de resolver un problema o al enfrentarse a situaciones novedosas (Pérez, 2019).

¿Qué pasa en el cerebro durante el proceso creativo?

Como se ha dicho, la creatividad es crucial en la adaptación y el bienestar de las personas, en la re-

solución de problemas de la vida cotidiana para encontrar nuevas soluciones o para salir de lo convencional, etc. Por ello se rompe el mito de que la creatividad únicamente está ligada al ámbito artístico, y se establece como un elemento inherente a cada ámbito de la vida cotidiana (López-Fernández, & Llamas-Salguero, F. 2018).

A pesar de la relevancia de la creatividad en el contexto cotidiano no se ha logrado unificar un concepto, debido a la heterogeneidad de perspectivas y enfoques que van desde los centrados al aspecto *biológico* y el *ambiental* como el *resultado mixto entre fuerzas hereditarias y ambientales*, hasta ser estudiada desde el psicoanálisis o las teorías humanistas donde se percibe como *producto de la personalidad*. Pero también se ha observado como un *producto básicamente cognitivo*, en este sentido Corbalán y Martínez, (2006) centran su atención en los hallazgos de la personalidad obtenidos en dos contextos: el de la psicología de los rasgos y el de la psicología de los procesos y hacen un intento de agruparlos en torno a dos ejes: las características del *individuo creativo* y las características del *producto creativo*.

Los individuos creativos destacan por su *fluidez*, es decir, su capacidad por producir un gran número de ideas, la *flexibilidad de pensamiento* que les permite producir ideas distintas entre sí y la *originalidad*, quizá su rasgo más característico (Yuste, 2007). El estudio del individuo creativo tiene contrapunto importante con el producto creativo, ya que este será quien nos diga si el individuo es o no creador. Por ello para definir el producto como creativo se debe prestar atención a diversos criterios tales como: la cantidad, es decir el individuo creativo produce "mucho", pero para no confundir creatividad con productividad, otro criterio será la cualidad, que la clase y especificidad del producto es único y diferente a otros y/o si está bien dotado de características superiores en un aspecto determinado. Otro aspecto será la significación que el producto permita su aplicación a muy diferentes objetos y situaciones. Cuando se trata de una idea creativa también de deben cumplir con algunos criterios como: el criterio de la novedad y el criterio de valor, verdad y utilidad (Corbalán & Martínez, 2006).

Pero, ¿Qué pasa en el cerebro del individuo creativo durante el proceso creativo? Investigaciones recientes, aunque aún incipientes, sobre estudios neurofuncionales parecen converger en la sugerencia de la importancia del córtex parietal en el proceso creativo, las regiones frontales en las tareas complejas así como estructuras temporales y occipitales. (López-Fernández, & Llamas-Salguero, 2018). Neuropsicológicos de la creatividad llegan a la conclusión de que existen diversas áreas del cerebro relacionadas con la creatividad, puesto que son funciones complejas que implican un trabajo simultáneo de varias áreas cerebrales por lo que se integra tanto el hemisferio derecho como el izquierdo para poder culminar cualquier proceso creativo, lo que reclama numerosas habilidades cognitivas (Sastre-Riba y Pascual-Sufrate, 2013) desde que se detecta que hay un problema o situación que requiere una solución, hasta que se logra un producto final. Fuster (2018), afirma que estamos viviendo el surgimiento de un nuevo paradigma en las neurociencias cognitivas; el paso de la concepción modular de los procesos cognitivos a la concepción de redes corticales. La neurociencia moderna ha identificado tres áreas neuronales interconectadas que son importantes para la creatividad que son: la red central ejecutiva, la red neural por defecto y la red de prominencia.

Con la finalidad de aportar información relevante a los docentes, para mejorar la comprensión de cómo ocurre la creatividad en el cerebro humano, y así poder estimularla mejor se retoma el estudio de López-Fernández y Llamas-Salguero, (2018) donde logran agrupar los principales hallazgos acerca de las bases neuropsicológicas de la creatividad, clasificadas en base a la fase del proceso creativo retomadas de los momentos que describió Wallas (1926) pero que siguen empleándose en la actualidad.

1) Fase de preparación, en ella se aborda la definición de un problema y la recogida de información o experiencias e ideas sobre él. En esta fase entra en juego la red central ejecutiva, en ella los sentidos cobran principal relevancia, así como los órganos que reciben la información del exterior o en algunos casos del propio interior del individuo (pensamientos, imaginación, etc.) esto es, la representación de información adquirida (Rendón, 2012). Una de las

funciones cognitivas más importantes en esta etapa es la atención selectiva, la sensación y la percepción para captar la información que luego se proyecta a las estructuras frontales, límbicas y paralímbicas para un procesamiento completo, luego llega a la corteza prefrontal donde interactúa con las estructuras del lóbulo temporal de la vía ventral para centrar la atención en las características particulares del estímulo (Rendón, 2012). Este proceso es básico, en esta primera fase del proceso creativo, porque permite obtener la máxima información posible que pueda ser empleada para resolver un problema (López-Fernández & Llamas-Salguero, 2018)

2) Fase de incubación, se produce un alejamiento o una desconexión en torno al problema, centrándose incluso en otras tareas, en esta fase se activa la red neuronal por defecto o red neuronal básica, aquí el cerebro continúa pensando en ideas o posibles soluciones aunque de manera inconscientemente. En este punto la información recibida es procesada a través de diferentes funciones mentales que posibilitan transformar los estímulos en elaboraciones cada más complejas a través de asociación, anticipación, abstracción y actividades simbólicas (Chávez, R., Graff-Guerrero, A., García-Reyna, J., Vaugier, V., & Cruz-Fuentes, C., 2004). Dicha información requiere ser seleccionada, almacenada, clasificada, etc., por tanto entran en juego funciones cognitivas tales como la memoria, memoria de trabajo y estructuras como el hipocampo. Sin embargo, no debemos olvidarnos de que en esta fase de integración perceptual, sensorial y cognitiva también se han de tener presentes las dimensiones afectivas al igual que en el resto de las fases del proceso (Chávez et al., 2004).

3) Fase de iluminación, la respuesta aparece de manera súbita y repentina, a través de insight o eureka, Dietrich (2004, citado por López-Fernández & Llamas-Salguero, 2018) afirma que el insight espontáneo emerge precisamente de la conectividad entre los lóbulos temporal, parietal y occipital y para que este se dé se requieren asociaciones, combinaciones de imágenes y/o palabras es aquí donde la red por defecto hace conexión con la red de prominencia y nuevamente se activa la red ejecutiva para poner la ideas en acción (Pérez, 2019).

4) Fase de verificación, en esta fase del proceso creativo no sólo se comprueba que la solución es válida, sino que, también se perfecciona. Para ejecutar dicha solución se requiere la participación de diversas estructuras cerebrales, entra en juego nuevamente la red ejecutiva implicando en la respuesta las áreas, motoras, del lenguaje, visuales, auditivas. La corteza cerebral se mantiene activa para la acción voluntaria, la toma de decisiones, la volición y las intenciones. Las áreas más comprometidas son: el córtex premotor dorsal bilateral, el córtex premotor ventral, el área premotora su-

plementaria, el surco intraparietal contralateral y el cerebelo ipsilateral, así como también el cerebelo anterior derecho (Chávez et al., 2004), ya que se ha asociado tanto a funciones motoras como en actividades relacionadas con el lenguaje, la memoria o el seguimiento visual.

En la Figura 1 se muestran las diferentes fases del proceso creativo que hasta el momento se han descrito y que representa los principales procesos, funciones y estructuras con las que se han relacionado.



¿Cómo estimular la capacidad creativa en el aula?

La información expuesta hasta ahorita permite pensar que su aplicación en el aula va más allá de la intención de identificar individuos creativos o de saber qué es lo que pasa en el cerebro durante el proceso creativo. Conocer cómo se van poniendo en juego redes y estructuras mentales resulta crucial para la práctica docente, ya que puede ayudar a estimular y potenciar la capacidad creativa en cada uno de los estudiantes.

Con esta información, podemos diseñar intervenciones didácticas que permitan trabajar la creatividad desde cada fase. Por ejemplo, para la fase de preparación se podrían rescatar los conocimientos previos a partir de palabras clave y de ideas previas, ello facilitaría establecer conexiones entre la información existente con la nueva información (Ausubel, 2002). En esta fase el docente puede realizar actividades que permitan la recogida de información a través de los diferentes sentidos, así como actividades que lleven a los alumnos a focalizar la atención.

El crear ambientes lúdicos, relajantes y actividades diferentes que posibiliten dar un descanso para asimilar la información y asociarla permitirá que se pueda activar la fase de incubación. Las *pausas activas* que se han venido promoviendo en la Nueva Escuela Mexicana cobran relevancia en esta fase, debido a que son momentos de activación que permite un cambio en la dinámica de la clase, en donde se puede combinar una serie de movimientos que activan los sistemas: músculo-esqueléticos; cardiovascular; respiratorio y cognitivo.

Actividades como la lluvia de ideas, rompecabezas con muchas posibles soluciones, buscar múltiples opciones con operaciones de suma y resta, encontrar palabras que se refieren a una misma clasificación, combinar conceptos, completar dibujos, inventar signos y aplicarlos a conceptos, siluetas o dibujos enmascarados, etc., son algunas de las opciones que se pueden propiciar en el aula a fin de estimular rasgos de la creatividad (fluidez, flexibilidad, originalidad, elaboración, etc.) y con las que se activa la fase de iluminación.

El trabajo en equipo, los debates, los dilemas, etc., son actividades que activan la fase de verificación

donde las funciones ejecutivas posibilitan una optimización de la planificación necesaria para aplicar las soluciones encontradas.

Trabajar actividades creativas en el aula permite potenciar indirectamente los procesos cognitivos los cuales son muy importantes para la vida de los estudiantes. Corbalán y Martínez (2006) refieren que una clase creativa es el foro para el pensamiento, un antídoto para el aburrimiento, una fuente de motivación para los alumnos, un recurso ante los disruptores y un caldo de cultivo para la excelencia (p. 16)

Conclusión

El estudio de la creatividad desde la perspectiva de la neurociencia cognitiva es un reto sobre todo en el ámbito educativo, debido a que trae consigo implicaciones tales como la formación pedagógica, la cual debe incluir sin lugar a duda, el conocimiento sobre la función cerebral, sus estructuras y sus implicaciones con la educación. Es importante reconocer que la creatividad no es un rasgo único, ni un proceso solitario en donde interviene sólo una parte de nuestro cerebro, además, se debe estar consciente de que tiene lugar dentro de una cultura que puede potenciarla pero también inhibirla.

Como docentes debemos reconocer e integrar cada una de las perspectivas que la estudian e impulsar un cambio de paradigma que nos lleve a entender que tanto la inteligencia como la capacidad creativa son modificables, que la creatividad es un fenómeno de múltiples facetas, rehuir a la idea de que la creatividad es un don depositado únicamente en algunas personalidades dedicadas al arte o que está únicamente al alcance de algunos genios raros. Debemos entender que la creatividad, tal como lo dice Corbalán y Martínez (2006), es un bien repartido y que millones de personas hacen cada día su aportación creativa a un mundo que evoluciona mucho más de prisa que las especies que lo sostienen.

Referencias

- Corbalán, B.J.; Martínez, F. (2006)** *CREA. Inteligencia Creativa*. Una medida cognitiva de la creatividad 11-32.
- Chávez, R.A., Graff-Guerrero, A., García-Reyna, J. C., Vaugier, V., y Cruz-Fuentes, C. (2004)**. *Neurobiología de la creatividad: resultados preliminares de un estudio de activación cerebral*. *Salud Mental*, 27 (3), 38-46
- Fuster, M. (2018)** *Neurociencia de la libertad y la creatividad*. *Aperturas Psicoanalíticas*, 57. Recuperado de <http://www.aperturas.org/articulos.php?id=0001002&a=Neurociencia-de-la-libertad-y-la-creatividad>
- López-Fernández, V. y Llamas-Salguero, F. (2018)**. *Neuropsicología del proceso creativo. Un enfoque educativo*. *Revista Complutense de Educación*, 29 (1) 113-127.
- Martínez, M. (2004)**. *Capítulo 8. El Proceso Creador a la Luz de la Neurociencia en Neurociencia Cognitiva y Educación* (pp. 177-190) Editorial FACHSE: Peru.
- Nadal, M., & Flexas, A., (2012)**. *Base biológicas de la creatividad*. El enfoque desde la neuroestética. IMC: Madrid. 83-100
- Pérez, F. (2019)**. *Sinapsis-Episodio 1: Creatividad y cerebro*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Chzd9WleHLO>
- Puente, A. (2007)**. *La historia incompleta del descubrimiento de la división cerebral y Roger W. Sperry*. *Suma Psicológica*, vol. 14, núm. 2, septiembre, 2007, pp. 225-231 Fundación Universitaria Konrad Lorenz Bogotá, Colombia
- Rendón, M. (2009)** *Creatividad y cerebro: bases neurológicas de la creatividad*. Universidad de Salamanca: España.
- Sastre-Riba, S. y Pascual-Sufrate, M.T. (2013)**. *Alta capacidad intelectual, resolución de problemas y creatividad*. *Revista de Neurología*, 56 (1), 67-76.
- SEP. (2019)**. *Taller de Capacitación Hacia una Nueva Escuela Mexicana*. Autor
- Yuste, H.C. (2007)**. *PROGRESINT*. Programa para la estimulación de las habilidades de la inteligencia. (11)