

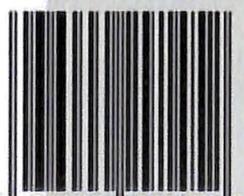
CEREBRO

Neuropsicología.

01/12/19

CREATIVIDAD Y **CEREBRO:**

**BASES
NEUROBIOLÓGICAS
DE LA CREATIVIDAD.**



0 36000 29145 2

Revista científica UNPHU

Abstracto

El objetivo de esta revista es definir la creatividad y cuáles áreas y redes neuronales se activan en el proceso creativo. Se optó para definir la creatividad como un constructo multidimensional que empieza con la necesidad de interpretar una situación, el fin y el hallazgo de un problema. Se limitó las fases del proceso creativo en seis siendo estas el interés, la preparación, incubación, iluminación, verificación y aplicación. A nivel neurológico, cuando se está usando el pensamiento creativo se activan diversas áreas del cerebro, entre ellas el área de asociación parietooccipitotemporal, el área de asociación prefrontal y el área de asociación límbica. Se llegó a la conclusión de que la creatividad está regulada por ambos hemisferios cerebrales por lo tanto implica una cooperación entre redes asociadas al pensamiento espontáneo, el control cognitivo y los mecanismos de recuperación de información a través de la memoria semántica.

Palabras claves: creatividad, cerebro, neuropsicología, fases creativas, redes neuronales.

Abstract

This magazine aims to define creativity and which areas and neural networks are activated in the creative process. It was decided to define creativity as a multidimensional construct that begins with the need to interpret a situation, the end and the finding of a problem. The phases of the creative process were limited to six: interest, preparation, incubation, lighting, verification, and application. At the neurological level, when creative thinking is being used, various areas of the brain are activated, including the area of parietooccipitotemporal association, the area of prefrontal association and the area of the limbic association. It was concluded that creativity is regulated by both cerebral hemispheres, therefore, implies cooperation between networks associated with spontaneous thinking, cognitive control and information retrieval mechanisms through semantic memory.

Keywords: creativity, brain, neuropsychology, creative phases, neural networks.

La creatividad.

La creatividad es la capacidad elaborar. Esta ambigua y redundante definición requiere ser esclarecida. Dado que crear denota inventar algo de la nada, implica la potestad de producir algo nuevo, una concepción, un objeto, todo con la singularidad de que lo creado no existía previamente.

Sin embargo, la creatividad relevante varía entre los individuos, en unos aflora cómodamente, en otros requiere un esfuerzo mayor. La originalidad no fue dada como un don divino, es necesario generarla internamente, fomentarla constantemente.

Como se ha comentado, la importancia de la creatividad es decisiva en la adaptación y el bienestar de las personas (Tiedt, 1976). Además, la creatividad implica actividades cotidianas y diarias como hallar nuevas soluciones a problemas individuales, revelar algo nuevo o incluso pensar diferentemente a lo preestablecido (Kaufman, Kornilov, Bristol, Tan y Grigorenko, 2010). Por esto, no debemos mezclar la creatividad solo con lo artístico, y debe percibirse como una pieza inseparable a cada área de la vida cotidiana. Sin embargo, a pesar de la importancia del constructo, no hay un criterio acorde que logre agrupar con consenso concepto de creatividad. Existe multitud de definiciones que varían en función de si el estudio de la creatividad

parte de un enfoque basado en la persona, en el fruto final, en el ambiente en el que se origina o en el proceso necesario para que se manifieste. Por todo ello, la creatividad es un constructo multidimensional (Sastre-Riba y Pascual-Sufrate, 2013) que requiere para su investigación que se aborde integralmente (Romo, 2003). Algunas definiciones que aúnan los diferentes enfoques entienden la creatividad como la habilidad que poseen las personas para producir ideas originales y desde éstas crear nuevos materiales, teniendo en cuenta el contexto social en el que ocurren dichas innovaciones (Rodríguez-Muñoz, 2011).

Otras definiciones resaltan la creatividad como un proceso de solución de problemas, problemas que estarían mal definidos. Los llamados problemas mal definidos incluyen el conocimiento de algunos elementos de la meta al que se pretende llegar, pero no todos, como ocurriría con los problemas bien definidos (Romo, 2006). Para estudiar holísticamente la creatividad, es pertinente profundizar en el conocimiento de cada uno de los enfoques de estudio, para incluir todos los componentes en una gran teoría integradora. Asumiendo las múltiples concepciones sobre el proceso creativo, sí existe un acuerdo en que: (1) éste empieza con la necesidad de interpretar una situación que supone la complacencia de una necesidad, un fallo o huevo vacío en el funcionamiento de algo (Navarro, 2009), (2) el fin de un problema nuevo que no ha surgido antes y cuyos heurísticos no son

válidos, y, (3) el hallazgo de un problema (Romo, 2006).

Por ello, necesariamente una primera etapa del proceso creativo implicaría cierta sensibilidad a los problemas, actitud crítica, búsqueda de información y de novedad. Por supuesto, aquí también tienen lugar las diferencias individuales. Así, existe diferencia en el tiempo ofrecido a esta etapa en función de las características personales que establecerían un continuo entre aquellas personas más analíticas y las más intuitivas (Gervilla, 2003).

Considerando la creatividad como una oportunidad para formar personas capaces de adaptarse a los cambios y de crear soluciones y retos, estamos ante una pregunta clave: ¿es posible “enseñar” creatividad? Al respecto, Vygotsky (1981) consideraba que la creatividad existe potencialmente en todos los seres humanos, y es susceptible de desarrollar, o sea, que no es privativa de los genios, sino que está presente en cualquier ser humano que imagine, transforme o cree algo por insignificante que sea en comparación con las grandes personalidades creativas de la historia. Este planteamiento que ha sido ratificado en numerosas investigaciones contemporáneas ha dado lugar a que la enseñanza de la creatividad se materialice en proyectos, programaciones, se incorpore a todas las materias curriculares y se traduzca a actividades concretas (Marín y De La Torre, 1991).

Fases del proceso creativo.

Fase de preparación.

En este ciclo es de especial relevancia la sensibilización a los problemas que se produce al detectar una incoherencia o una necesidad, por ello y con el objetivo de captar información, el sujeto se familiariza y acumula información sobre un determinado problema. Por ello, es primordial hacer mención a la captación de la información por parte de los sentidos y, por ende, a la participación de los diferentes órganos de los sentidos en cuanto que reciben información del exterior (Rendón, 2012).

Fase de incubación

En esta etapa se produce una desconexión o distanciamiento consciente del problema. Esto es, el cerebro continúa trabajando en la idea sin que la persona sea consciente de ello. Este trabajo engloba tareas como búsqueda de información, identificación, selección, almacenaje y clasificación de la misma, en aras a encontrar “algo” que ayude a solucionar el problema planteado. Según Wallas, en esta fase del proceso creativo, el creador parece desentenderse del problema de una manera consciente, aunque inconscientemente siga ocupándose de él y avanzando en la búsqueda de una solución válida para el problema descubierto (Wallas, 1926).

Fase de iluminación

Esta fase del proceso creativo se caracteriza porque la solución parece surgir repentinamente, esto es, el problema se presenta de manera reestructurada para el

sujeto, lo que permite al individuo conocer, nítidamente, cómo solucionar el asunto. Esta restauración del problema y repentina aparición de la solución, ocurren después de búsquedas sistemáticas para soluciones que han fracasado (Yeh, Tsai, Hsu y Lin, 2014).

Fase de verificación

En esta fase del proceso creativo no sólo se comprueba que la solución es válida, sino que, también se perfecciona. Para elaborar dicha solución se requiere la intervención de diversas estructuras cerebrales. Es reseñable la participación de las áreas motoras, visuales y auditivas y de los centros del lenguaje para que la persona creativa plasme su obra (Arieti, 1976). Esto supone que las conexiones vuelven a las fuentes primarias tras transformaciones complejas e impredecibles. Otras estructuras relevantes en esta fase aludirían a las funciones ejecutivas. La corteza prefrontal se mantiene activa, tanto ante estimulación interna como externa, generando continuamente nuevos esquemas para la acción voluntaria, la toma de decisiones, la volición y las intenciones. Estos esquemas, implican procesos tales como la formulación de metas, la desatención para la actuación, la selección de respuesta, la programación y, por último, el inicio de la acción (Jahanshahi, 1998). Precisamente en este inicio de la acción es donde los mecanismos ejecutivos de supervisión controlan todos los procesos motores no rutinarios.

Bases Neuropsicológicas de las Estrategias de Aprendizaje ligadas a la imaginación.

Con los avances en neurociencia y en neuropsicología es importante hablar hoy en día de las implicaciones que tienen diferentes estructuras corticales en el proceso de aprendizaje. El desarrollo cerebral puede o no favorecer la elaboración de la información que se recibe del entorno (Marín, 2016). Una de las problemáticas que tienen los estudiantes en la actualidad es la sobrecarga de la información, esto quiere decir que reciben gran cantidad de información sin importar la calidad de la misma, algo importante para los profesores y vital en el proceso de enseñanza-aprendizaje donde se debe tener en cuenta las diferencias individuales y estrategias de los estudiantes para adquirir el conocimiento (De la Fuente & De la Fuente, 2015). Por lo tanto, los métodos de enseñanza deben ser variados y deben abarcar los diferentes medios a través de los cuales se recibe la información.

A nivel neuropsicológico, existen unas áreas de asociación que influyen en el proceso de aprendizaje en términos de adquisición del significado, como el área motora y sensitiva que reciben y analizan las señales o estímulos provenientes de múltiples regiones de la corteza e incluso de estructuras subcorticales (Martín & Rodríguez, 2015).

El área de asociación parietooccipitotemporal proporciona un nivel elevado de significado interpretativo para las áreas procedentes de todas las áreas sensitivas (Benítez, 2014).

El área de asociación prefrontal trabaja en conjunto con la corteza motora permitiendo la planificación motora más compleja (Sarmiento, 2017). Esta se conecta con el área anterior a través de numerosas fibras que permiten los componentes secuenciales de los movimientos complejos.

El área de asociación límbica que se encuentra relacionada con las emociones, comportamiento y motivación, aspectos importantes del proceso de aprendizaje tienen en cuenta en la forma como se adquiere la información (Serna, 2017).

Las implicaciones educativas.

Ahora bien, respecto a la aplicabilidad que lo comentado puede tener en el aula, se pueden destacar al menos dos perspectivas. La primera de ellas alude a que, tal y como se viene diciendo a lo largo de este artículo, no cabe duda de que el propio conocimiento de un proceso cerebral puede ayudarnos a potenciarlo, estimulando aquellos puntos más débiles dentro del proceso creativo. Es decir, el hecho de conocer que la creatividad es un proceso que cuenta con una serie de etapas, en las que intervienen diferentes procesos y estructuras, nos permite fomentar dicho constructo "a la carta", de una manera individualizada.

De esta manera, podría tenerse en cuenta que cada alumno podría estimular su creatividad de manera más óptima, si detectamos sus puntos más débiles y los potenciamos con esta información, podemos diseñar intervenciones y metodologías de enseñanza que trabajen la

creatividad desde cada fase. Así, en la fase de preparación, se podría valorar si los alumnos cuentan o no con la suficiente información y conocimiento respecto a una temática concreta. Partir de palabras clave y de ideas previas, facilitaría establecer conexiones entre la nueva información y esos conocimientos previos.

Sin duda, es evidente que, en esta fase preparatoria, deberíamos tener en cuenta el uso de todos los órganos de los sentidos. Probar diferentes materiales, experimentar con la información, facilitar la entrada de la información por diferentes canales... pueden ser estrategias a tener en cuenta. Sin olvidarnos tampoco de estimular la atención selectiva con diferentes actividades específicas para ello.

En la fase de la incubación, convendría considerar que el cerebro asocia inconscientemente la información, por lo que debería facilitarse ese distanciamiento del problema desde el aula. Por ello, hacer un descanso cuando estamos atascados en algún problema facilita que, posteriormente, al retomarlo se incremente la probabilidad de resolverlo (Sio y Ormerod, 2009). Por tanto, en las aulas, podría potenciarse esta fase estimulando la memoria, creando ambientes lúcidos, relajantes y actividades diferentes que posibiliten darse un descanso para asimilar la información y asociarla.

Respecto a la fase de iluminación, podría trabajarse el registro de respuestas o soluciones creativas generadas, usando diferentes materiales. De esta forma, los alumnos podrían comprobar que ante una misma problemática, pueden surgir

diferentes perspectivas y soluciones, siendo todas ellas válidas.

Creatividad y hemisferios cerebrales son conceptos relacionados.

La comunidad neurocientífica sostiene la creencia de que el hemisferio derecho del cerebro es el único que se encarga de la creatividad. Sin embargo, estudios recientes sostienen la teoría de que ambos hemisferios influyen en la generación de la creatividad.

Esta investigación sostiene la premisa de que para que la creatividad suceda, debe existir un equilibrio entre la parte lógica-matemática (el hemisferio izquierdo), y la parte imaginativa (hemisferio derecho) del cerebro. Esta relación sucede de la forma siguiente: El hemisferio derecho genera una intuición, o una posible solución a un problema. Próximamente, se utilizan los procesos de análisis y lógica, encontrados en el hemisferio izquierdo, para determinar si la solución es vigente. Finalmente, se pone en marcha la solución propuesta.

El proceso creativo está regido por ambos hemisferios cerebrales, y ambas partes del sistema límbico. El proceso creativo consta de seis fases, estas son:

1. Interés: Regido por ambos hemisferios.
2. Preparación: Regido por el hemisferio izquierdo.
3. Incubación: Regido por el hemisferio derecho.
4. Iluminación: Regido por el hemisferio derecho.
5. Verificación: Regido por el hemisferio izquierdo.

6. Aplicación: Regido por ambos hemisferios.

Así funciona el cerebro de las personas creativas según Roger Beaty, experto en neurociencia cognitiva de la Universidad de Harvard.

La creatividad es un talento que todas las personas tienen, sin embargo, se manifiesta en niveles diferentes en cada persona. Al ser una parte íntegra del ser humano, los científicos han estudiado al cerebro para descubrir cuáles partes del cerebro se encargan de la creatividad y sus procesos.

El investigador Roger Beaty afirma que cuando se emplea el pensamiento creativo, las conexiones cerebrales demuestran un patrón distinto al regular. Hizo este descubrimiento mediante el uso de una máquina de resonancia magnética funcional (fMRI).

Beaty y su equipo encontraron que el pensamiento creativo ocurre en tres redes diferentes:

1. La red neuronal por defecto: Se utiliza cuando el cerebro imagina.
2. La red de control ejecutivo: Se activa en la toma de decisiones.
3. La red de prominencia: Se utiliza para discernir la importancia entre múltiples objetos. Sirve como interruptor para las otras dos redes.

Beaty explica que las personas apagan una red cuando utilizan otra, y, por lo tanto, las personas con una mayor manifestación de creatividad tienen mayor capacidad para utilizar varias redes al mismo tiempo.

Finalmente, Beaty afirma que es posible entrenar la creatividad del cerebro mediante actividades como la escritura creativa.

El cerebro creativo. La creatividad desde la neurociencia.

Todos los seres humanos tienen inmenso potencial creativo que se puede desarrollar de distintas formas. Este complejo proceso está regulado por ambos hemisferios cerebrales, por lo tanto, la creatividad implica una cooperación entre redes cerebrales asociadas al pensamiento espontáneo, el control cognitivo y los mecanismos de recuperación de información a través de la memoria semántica.

El insight es un proceso que se relaciona con la creatividad. Por lo general, sucede cuando agotamos nuestras estrategias de resolución de problemas. En lo que nosotros tomamos un descanso, nuestro cerebro sigue trabajando de forma inconsciente. Cuando finalmente se llega a la solución, o al insight, sucede una activación de ondas gamma, acompañadas de un incremento del flujo sanguíneo en el lóbulo temporal derecho. A la vez, sucede un patrón de actividad alfa en el mismo hemisferio derecho.

La neuropsicóloga Darya Zabelina condujo un experimento cuyo propósito era estudiar la relación entre la creatividad y la atención atípica; anunció haber

encontrado evidencia fisiológica entre el pensamiento creativo y las distracciones sensoriales. Los procesos creativos de las personas podrían tener una atención más amplia, y orientada a un mayor rango de estímulos simultáneos que podría promover la creatividad al aumentar las posibilidades de integrar ideas que están fuera del centro de atención.

La memoria no existe como entidad única.

Existen diferentes tipos de memorias que se aplican a diferentes situaciones. En los procesos creativos se utiliza la información almacenada en la memoria semántica a largo plazo, y mediante el insight, esta información se une a nuevas conexiones.

Procedimiento

En el 2016 se condujo un experimento para determinar si existe una relación entre las inteligencias múltiples, la creatividad, y las funciones ejecutivas, con el fin de optimizar los métodos de aprendizaje.

- El experimento se realizó en un colegio público de Sevilla.
- La población está compuesta por 29 estudiantes (edades 8-10) en cuarto de primaria. En la edad de 8: 9 niñas y 3 niños. En la edad de 9: 11 niñas y 4 niños. En la edad de 10: 0 niñas y 2 niños.
- Para medir la variable de inteligencias múltiples, se utilizó el Cuestionario de Inteligencias Múltiples de Armstrong.
- Para medir la variable de creatividad, se utilizó el Test de Diagnóstico de Creatividad de Marín. Este pretende medir las variables de productividad,

flexibilidad mental, originalidad y elaboración.

- Para medir la variable de función ejecutiva se utilizó el juego de Simón Dice. Con esto, se midió las tardanzas, la corrección, y el acierto.
- Finalmente, se utilizó un Análisis de Correlación de Pearson para confirmar la existencia de una relación entre las variables.

Resultados.

- En cuanto a la Creatividad:
- Creatividad Gráfica: Media = 36.86 Desviación Típica = 7.18
- Creatividad Verbal: Media = 21.06 Desviación Típica = 3.41
- Creatividad Total: Media = 57.13 Desviación Típica = 9.43