

CÓMO SE HACE EL CONOCIMIENTO EN EL CEREBRO

Héctor Mauricio Parra Neira¹

Colegio Diosa Chía. Cundinamarca, Colombia

hectorparra.est@umecit.edu.pa

<https://orcid.org/0000-0001-5066-759X>

DOI: 10.37594/oratores.n17.728

Fecha de recepción: 21/10/2022

Fecha de revisión: 12/11/2022

Fecha de aceptación: 20/11/2022

RESUMEN

Este ensayo aporta información sobre cómo se el conocimiento en el cerebro y lo importante que es tener en cuenta esto a la hora de transmitir el conocimiento, o al momento de abordar nuestra procesa o se hace labor docente. Da una idea de cómo la transmisión del conocimiento está determinada de manera directa con el cerebro que representa y evoluciona cada vez que adquirimos nuevos conocimientos.

Palabras clave: Neuro pedagogía, Conocimiento, Cerebro, Transmisión

HOW KNOWLEDGE IS DONE IN THE BRAIN

ABSTRACT

This essay provides information on how knowledge is stored in the brain and how important it is to take this into account when transmitting knowledge, or when dealing with our processes or teaching work. It gives an idea of how the transmission of knowledge is directly determined by the brain that represents and evolves each time we acquire new knowledge.

Keywords: Neuro pedagogy, Knowledge, Brain, Transmission.

Teniendo en cuenta que la transmisión del conocimiento está sujeto a ¿cómo? El cerebro representa y evoluciona según el conocimiento adquirido y que la representación o como una evidencia que hay conocimientos, se pueden dar dos posturas, por una parte se puede representar la transmisión del conocimiento como un vertimiento regular de conocimientos en la cabeza del estudiante y logra que aprenda regularmente, el otro, es un don progresivo pero que se acumula en el aprendiz, para producir o provocar progreso escalonado este también se puede dar por saltos bruscos que son motivados por situaciones traumáticas que pueden causar impacto, que hacen que queden en el cerebro.

¹ Magíster en la enseñanza de las ciencias exactas y naturales, Docente de Primaria en Ciencias Naturales

Creo que no hay transmisión de conocimientos, sino una construcción de los mismos por medio de intercambio de indicios entre el docente y el estudiante. Pero que se construya un conocimiento se debe hacer en asociación entre lo cognitivo y afectivo, pero este necesita de quien quiera aprender, primero debe desaprender conocimientos anteriores falsos o espontáneos.

La forma como se transmite el conocimiento ha sido muy estudiada y ha sido la base para el desarrollo científico de la psicología, la biología evolutiva, la antropología, la sociología, la educación y la neuro ciencia. Cuando se piensa en cómo se trasmite el conocimiento, este se puede dar conceptualmente y ecológicamente, el primero se basa en la existencia de ciertas estructuras formales que llamamos conceptos, que se representan por palabras o imágenes y se transmiten de una persona a otra y de generación en generación, por otra parte la ecológica se basa en el contexto y la manera en la cual se desarrollan las acciones que se evidencian por la práctica, que tiene influencia de los conceptos y como estos surgen.

Según (Charles M, Keller and Janet Dixon Keller, 1999) Cualquier respuesta a la pregunta ¿Cómo se transmite el conocimiento?... las representaciones mentales, nuestras acciones y el contexto en el cual se desarrollan están íntimamente conectados...

Todo esto se refiere a un hecho muy importante, bastante estudiado, pero que a la hora de la praxis docente no se tiene en cuenta y es la neurociencia cognitiva o la neuropedagogía, es decir cómo es que el cerebro aprende. Se sabe que esta la Neurociencia Cognitiva, surgió como disciplina científica en los años 80, gracias a los adelantos científicos donde se estudiaba el cerebro con máquinas especializadas que permiten ver el cerebro humano actuando, a nivel estructural y funcional, esto ha permitido estudiar la actividad cerebral asociada a funciones psicológicas complejas en los seres humanos y se ha avanzado en saber cómo es que el cerebro aprende evidenciando la transmisión del conocimiento, para saber esto, es muy importante conocer y desarrollar estrategias para potenciar al cerebro en su forma de aprender y hacer o lograr un aprendizaje significativo y que este debe estar centrado en el estudio de las formas neuronales que están implicadas en los procesos psicológicos de la cognición humana, no solo en los aspectos(atención, memoria, lenguaje etc.) sino en la parte emocional.

El cerebro es un órgano que esta siempre aprendiendo, todos tenemos la capacidad de aprender algo, motivados por diferentes necesidades que podemos llamar estímulos y la vía es el sistema nervioso, que se adapta según la necesidad y la información sensorial que recibe.

Sabiendo que la unidad funcional de la recepción y la respuesta de estímulos es la neurona,

que son las células del sistema nervioso y tienen la función de transportar la información en forma de impulso nervioso por el proceso de sinapsis.

Cuando alguien estudia puede aprender de forma visual a través de los ojos, esta información llega a la región cerebral encargada de procesar lo leído y gracias a la sinapsis la información viaja al lugar donde el cerebro memoriza lo que se estudia, este tiene la capacidad de formar muchas sinapsis y responder mucho mejor a los estímulos en este caso el aprendizaje. Todo esto se puede dar más fácil a través de la repetición o la recordación de algo memorizado, surgen entonces las nemotecnias por las cuales logramos que el cerebro memorice.

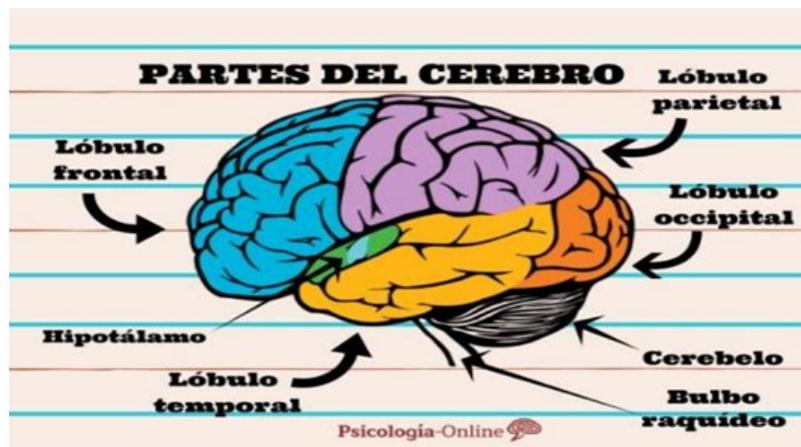
Al inicio de nuestra existencia, las neuronas en su mayoría no hacen sinapsis y a medida que vamos creciendo y aprendemos más, los estímulos permiten que se presenten sinapsis, y como dice el adagio popular *“lo que no se usa se atrofia o muere”* y así pasa con nuestras neuronas. Un claro ejemplo es que, en etapa escolar se pueden aprender muchas cosas como los idiomas, las artes etc. Siempre el hombre a lo largo de la historia se ha preguntado cómo es qué el cerebro funciona y tiene una capacidad de respuesta automática, o cómo es posible memorizar nombres, números telefónicos, reglas, direcciones, fórmulas matemáticas etc. De todo esto lo más estudiado y comprobado es que de forma visual se aprende más fácil ya que el cerebro trabaja en un 50% y el puente de todo esto tan maravilloso son los ojos, ósea que transmitir conocimientos, por medio de imágenes nos puede garantizar una buena transmisión de este, en especial las imágenes panorámicas, que llaman más la atención a nuestro cerebro.

Algo adicional que debemos tener en cuenta, es que nuestro cerebro descansa, para que él pueda aprender y memorizar, este estudio fue realizado por una universidad de California que mencionaremos más adelante donde demostraron con unos estudios que al dormir antes de estudiar o trabajar ayuda a obtener un mejor rendimiento del cerebro y dan un tiempo mínimo de 20 minutos, por ende lo contrario no dormir o la falta de sueño disminuye el aprendizaje, esto lo tenemos como docentes que tener muy en cuenta para indagar en un niño con bajo rendimiento si está descansando lo suficiente.

La Universidad de Harvard con su facultad de Medicina investigaron esto y llegaron a la conclusión de *“el no dormir trae grandes consecuencias, una de ellas es que nuestro cerebro sufre la falta de aprendizaje y de memoria en un 40% o el estar muchas horas en frente de un computador o en libros aprendiendo algo, ya que el aprendizaje es nulo, ya que no se tiene el descanso que necesita el cerebro”*

Un hecho que se ha evidenciado a lo largo de mi quehacer docente y de manera personal he evidenciado, es que aprenden mejor si ellos enseñan a otros o si nos ayudan, o cuando intercalamos las cosas, es decir, en el momento que tengan que estudiar varias cosas (materias o temas), si se hace por bloques o intercaladamente esto hace que el cerebro se desarrolle mejor y aprenda mejor.

Esto se da, gracias a que en los últimos años, los investigadores en neurociencia han sido capaces de meterse literalmente en el cerebro y observar cómo aprende, iniciaron estudiando su fisiología o anatomía, donde evidenciaron que el cerebro funciona como una red de circuitos por fibras de más de 100 mil millones de neuronas. Sabemos que el cerebro tiene esta estructura.



Tomado de: PARTES del CEREBRO y sus Funciones - ¡con fotos! (psicologia-online.com)

De esto es el cerebro el más importante para el aprendizaje, ya que allí ocurren la memorización de palabras y el razonamiento, y se saben con exactitud las diferentes áreas del cerebro y su función:

Lóbulo Frontal: detrás de la frente, controla la personalidad, la resolución de problemas, la memoria, el lenguaje, el juicio y el control de impulsos, el lado izquierdo de este lóbulo está más basado en el lenguaje, mientras el lado derecho se centra en procesos que no requieren de él. El daño en esta área podría afectar, el pensamiento crítico y la habilidad de solución de problemas además de la visión, audición, el habla el tacto, la memoria a corto plazo, a largo plazo, el lenguaje y el razonamiento.

Lóbulo Parietal: área de la sensibilidad general, área psico-sensitiva y centro de comprensión de las palabras escritas.

Lóbulo Occipital: área psico-visual, área visual.

Lóbulo temporal: aquí se procesa y organiza la información, la memoria, el discurso, controla la recuperación de la memoria, la memoria visual y la de los hechos o experiencias, es un área auditiva, centro de la comprensión de las palabras habladas, área psico-auditiva.

Amígdala: ubicada en la parte más baja del lóbulo temporal, es la responsable del almacenamiento y la organización de la memoria, relacionada con las emociones, estas memorias son recordadas más tarde y usadas para reaccionar ante circunstancias similares y juega un papel importante en la elección de las memorias que se almacenan y en la organización del almacenamiento de todas las memorias, algo muy importante para el conocimiento.

Hipocampo: involucrado en la formación de nuevas memorias, lo hace creando conceptos y organizando las experiencias en ellos, esto ayuda a identificar los contextos de las acciones y los eventos, la organización de un sistema de almacenamiento que tiene sentido para el cerebro.

Hipotálamo Lateral: Cuando este se lesiona, deja de aparecer la fase apetitiva de la motivación (no se come, no se bebe). Esta área va a estar asociada con diferentes centros según su tipo de motivación (de sed, hambre, sueño etc.). El haz más importante o fascículo más importante, es el procencefalico medial, que atraviesa, el hipotálamo lateral conectando en dos vías, el encéfalo rostral con el hipotálamo y el tronco del encéfalo, que son los responsables de la motivación, la mayoría de las neuronas pertenecientes a estas estructuras son catecolaminas, es decir, activan con menos cantidad de estímulos los centros de motivacionales de recompensa.

(<http://psicologiamx.blogspot.com/2012/04/motivacion-y-emocion.html>

(<http://www.ebowenespanol.com/partes-del-cerebro-cargo-del-aprendizaje-sobre70191/>)

Ahora quiero enfatizar otros aspectos de la bibliografía encontrada. Muchas partes del cerebro están involucradas a la hora de aprender, algunos en aspectos similares del aprender y otros controlan partes más específicas, cada área del cerebro se desarrolla durante un lapso de tiempo que varía de 2 a 3 años hasta los 8 años y se han realizado varias investigaciones respecto del tema. Así, por ejemplo.

Lenguaje: la mayor parte del aprendizaje del lenguaje está en el lóbulo frontal izquierdo y que en la circunvolución de Hesch, se utiliza para el aprendizaje del idioma extranjero en los adultos.

Matemáticas: se usan diferentes estructuras del cerebro para las habilidades matemáticas, estas dependen de los temas, los cálculos matemáticos exactos se relacionan con los centros del

lenguaje del lóbulo frontal izquierdo, mientras lo estimado está relacionado con el lóbulo parietal en donde se procesan las tareas espaciales y analógicas.

Todo esto está ligado con la praxis: *“cuanto más practicamos y ensayamos, más fácil le resulta a nuestro cerebro transmitir estas experiencias de manera eficiente y guardarlos para poder acceder a ellas más adelante con rapidez”*

Estudio realizado en el Centro Martinos de Imágenes Biomédicas del Departamento de Radiología del Hospital General de Massachusetts y la Escuela de Medicina de Harvard.

Otra clave para entender cómo aprende nuestro cerebro es que si hay emoción (miedo, ira, risas o amor), esta formara parte del recuerdo y lo refuerza, esto lo vivimos en nuestra cotidianidad, ya que el nacimiento de un hijo, la consecución de una pareja, o el rompimiento y la muerte no se olvidan.

Con todos los estudios ya realizados se sabe que tenemos 2 tipos de memoria, una de corto plazo, que está en una región volátil del cerebro que actúa a modo de centro de recepción de información percibida por los sentidos, de lo que vivimos a diario, esta memoria en personas de edad se olvida fácilmente.

Cuando esta información se procesa, las neuronas o circuitos neuronales del cerebro transportan esos recuerdos al núcleo estructural donde se almacena lo memorizado, allí se comparan con los recuerdos existentes y se almacenan en la memoria a largo plazo, donde es el repositorio de todo lo que hemos experimentado en nuestras vidas, esto es instantáneo, pero no es perfecto, por eso muchos recuerdos son incompletos o incluyen fragmentos falsos que nos inventamos para rellenar los huecos de los recuerdos reales.

“Los neurólogos han creído durante mucho tiempo, que el aprendizaje y la formación de la memoria, son el resultado del fortalecimiento y el debilitamiento de enlaces entre las células del cerebro”

Investigadores del Centro para la Neurobiología del aprendizaje y la memoria de la Universidad de California.

Estos investigadores, con estudios realizados con ratones, fueron capaces de aislar y observar cómo actuaba el cerebro mientras aprendía una nueva tarea y que cuando dos neuronas interaccionan con frecuencia, forman un enlace que les permite transmitir de forma más sencilla

y precisa la información. Aquí seguimos recalcando lo importante de que entrenemos nuestro cerebro con sudokus, sopa de letras, las matemáticas, para que nuestro cerebro trasmita más fácil la información.

Quiero citar otro estudio que afianza todo esto, es un estudio realizado en el centro Martinos de imágenes Biomédicas del Departamento de Radiología del Hospital General de Massachusetts y la Escuela de Medicina de Harvard, descubrieron que el centro estructural del cerebro recibe la información proveniente de los sentidos y de distintas regiones, y los combina con fragmentos de datos de una imagen completa, que se convierte en el recuerdo de un suceso y este se refuerza si existen varias entradas sensoriales y más aún si hay una reacción emocional a algo, la emoción formara parte del recuerdo y lo reforzara enormemente, que además, el cerebro es selectivo a la hora de procesar las experiencias que percibimos, mediante los 5 sentidos y está programado para prestar atención a cualquier experiencia que es nueva o inusual, pero si encuentra algo en común elimina el nuevo recuerdo y cuando la nueva información contradice, lo que ya está almacenado, intenta explicar la discrepancia y si la información es útil, se convierte en un recuerdo permanente que se puede recuperar más tarde y si no es útil se olvida, nuestro cerebro tiene la capacidad o la programación para aprender.

Estos estudios del cerebro develan muchas cosas sobre como aprende este, por lo tanto, como docentes deberíamos estar atentos a estos avances y así abordar nuevos métodos de aprendizaje variados para permitir que se transmita mejor la información y hacer que el cerebro aprenda de manera más natural.

Tabla de los hallazgos de los tres estudios y sus implicaciones en el aprendizaje que se tomaron para este artículo.

| Hallazgo en estudios sobre el cerebro. | Implicaciones en el aprendizaje. |
|--|---|
| La frecuencia y la novedad de las sinapsis neuronales aumentan la memoria. | Aumentar la frecuencia mediante la práctica y man-tener la frecuencia del uso. |
| Las emociones refuerzan los recuerdos. | Incrementar el atractivo y las emociones asociadas al aprendizaje. |
| El aprendizaje provoca cambios en la estructura física del cerebro. | El aprendizaje aumenta nuestra capacidad de aprender a lo largo de nuestras vidas. |
| Los recuerdos se almacenan en varias partes del cerebro. | Involucrar todos los sentidos al enseñar y aprender. |
| Nuestros cerebros están programados para centrarse en entradas nuevas e inusuales. | El aprendizaje debería incentivar la curiosidad natural y la motivación intrínseca del cerebro. |

De todo esto surge la neuro pedagogía, que son una seria de técnicas o estudios para insertar

los conocimientos, teniendo en cuenta los procesos nerviosos y cerebrales, en nuestros estudiantes y como lograr que el aprendizaje o la trasmisión de la información sea significativo, adecuado y eficiente, nos enfoca en cómo utilizar los conocimientos y adelantos en el sistema nervioso, el cerebro y su desarrollo, para crear estrategias y métodos de aprendizaje, convirtiéndose en una nueva metodología de aprendizaje, de manera innovadora para desterrar los modelos educativos obsoletos que hemos venido aplicando.

Puede parecer reiterativo, pero este es un llamado urgente a que nosotros como docentes nos interese el funcionamiento del cerebro de nuestros estudiantes y como este aprende, como se procesan las emociones, la información, la conducta, los sentimientos y la forma como perciben estos estímulos, esto nos lleva a un enfoque neuro pedagógico que nos hace reestructurar la forma como capacitamos a los educadores y por ende tener mejores resultados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, potenciando el desarrollo del cerebro del aprendiz, creando hábitos de estudio.

Quiero dejar algunos tips que me parecen importantes a la hora de transmitir el conocimiento y aprender, que nos van a servir para determinar los métodos y técnicas idóneas en la práctica de la enseñanza:

- El aprendizaje es un factor que interviene en el desarrollo del cerebro.
- El cerebro abstrae la realidad basándose en patrones.
- Las emociones cumplen un rol protagónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El apoyo en las experiencias previas es una cualidad elemental del cerebro.
- El cerebro tiene la capacidad de procesar y analizar la información de manera simultánea.
- Debemos lograr lecciones más competentes en el aula de clase.
- El aprendizaje se lleva a cabo de forma más veloz y se fija por más tiempo en la memoria, cuando se aprende a partir de la experiencia, y el trabajo en equipo (cerebro social) por eso es importante fomentar trabajos grupales que impliquen socialización entre los estudiantes.
- Las tensiones externas o el contexto donde se desarrolla el estudiante, muchas veces, impacta de manera negativa en el aprendizaje y se debe ambientar el entorno donde se lleva a cabo el aprendizaje, favoreciendo la relajación y la tranquilidad, aumentando la probabilidad de que se aprende de manera más fácil y eficaz, se recomienda periódicamente cambiar de disposición los elementos presentes en el aula para romper la rutina.
- Como el cerebro es un órgano emocional, para que el aprendizaje sea más completo y duradero, se dará cuando por medio de las emociones, intercambiamos conocimientos, este se dará de manera fácil y mejor, más si incluimos relatos emotivos que llaman la

atención de los estudiantes.

- Está comprobado que al igual que los músculos, el cerebro requiere de ejercitación y tiempo de descanso que le permiten recuperarse, luego de una sesión de adquisición de nuevos conocimientos, es decir realizar pausas activas, teniendo en cuenta que cada estudiante trabaja y se recupera de manera diferente (ritmos de aprendizaje).
- El aprendizaje depende de la memoria, son interdependientes, porque el aprendizaje, es imposible sin la memorización, por eso es importante implementar estrategias de enseñanza que favorezcan el proceso de memorización, por ejemplo, actividades que introduzcan elementos lúdicos, como la gamificación aprender a través del juego.

Para terminar, quiero dejar una cita para que se tenga en cuenta:

“El cerebro es motivado mediante estrategias de aprendizaje, que son actividades o procesos mentales que llevan a cabo los estudiantes intencionalmente para procesar, entender y adoptar la información que reciben en el proceso educativo” (Roux & Anzures, 2015)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alonso, M. (2015). El cociente agallas. Sé valiente, cambia tu vida. Barcelona, España. Libros SLU. Century -12
- Amstrong, T (1999), Las inteligencias múltiples en el aula. Buenos Aires Editorial: Manantial S.R.L. Buenos Aires, Argentina.
- Avedaño P., Alejandra; Cardona S., Erika; Restrepo O., Vanessa (2015). LA NEUROPEDAGOGÍA COMO RECURSO PARA LAS ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN EN NIÑOS. Recuperado en <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/2531/TRABAJO%20DE%20GRADO%20LA%20NEUROPEDAGOGÍA%20COMO%20RECURSO%20PARA%20LAS%20ESTRATEGIAS%20DE%20COMUNICACIÓN%20EN%20NIÑOS.pdf?sequence=1>
- Bechara, A., Damasio. H, Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex *Cognition* .50, 7-15.
- Belén, F. (N,A de N,A de 2014). Plasticidad cerebral. Recuperado el 27 de agosto de 2014 en <http://fundacionbelen.org/base-datos/plasticidad-cerebro>.
- Berman M.G., Jonides J., Kaplan S. (2008):“The cognitive benefits of interacting with nature” . *Psychological Science* 19, 1207 – 1212.
- Blackwell, L. S. et al. (2007). “Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: a longitudinal study and an intervention. *Child Development* 78 (1), 246-263.

- Blair, C. & Raver, C. (2016). Poverty, Stress, and Brain Development. *Academic Pediatrics*, 16(3), 23-31. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.1475>
- Blakemore, S. J. (2008). The social brain in adolescence. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(4), 267., 296-312
- Blakemore, S. J., & Choudhury, S. (2006). Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. *Journal of child psychology and psychiatry*, 47(3)
- Braidot, N. P. (2005). *Neuromarketing, neuroeconomía y negocios*. Madrid: Editorial puerto Norte-Sur
- Carballo, Anna / Portero, Marta, 10 Ideas clave. *Neurociencia y educación, Aportaciones para el aula*, EAN:978-84-9980-853-6
- Ilerna (2020). Blog ¿Cómo aprende nuestro cerebro? <https://www.ilerna.es/blog/aprende-con-ilerna-online/sanidad/como-aprende-nuestro-cerebro/#:~:text=E1%20ser%20humano%2C%20junto%20con,que%20le%20exige%20cada%20situaci%C3%B3n>
- Inmaculada Bullón Gallego, (2017). La neurociencia en el ámbito educativo, *Revista Internacional de apoyo a la inclusión, logopedia, sociedad y multiculturalidad*, vol. 3, núm. 1, pp. 118-135, 2017.
- Univision (2016). ¿Qué ocurre en nuestro cerebro cuando aprendemos algo nuevo?. Blog. <https://www.univision.com/estilo-de-vida/bienestar/que-ocurre-en-nuestro-cerebro-cuando-aprendemos-algo-nuevo>