

# BAJANDO LÍNEA: INTENTANDO COMBINAR LAS NEUROCIENCIAS COGNITIVAS CON LA PRÁCTICA DE AULA

**Giselle Bugarin**

CeRP Sur. Canelones. Uruguay. gisellebugarin@gmail.com

## Resumen

*Las Neurociencias están aportando evidencias de cómo funciona el cerebro y la cognición. El abordaje del aprendizaje y la gestión del conocimiento se enriquecen de dichos aportes. El estudio cabal de funciones como la memoria, la atención y la motivación son cruciales para la labor docente que puede optimizarse a partir de esta óptica. El presente trabajo plantea una relación entre prácticas de aula y algunos hallazgos de las Neurociencias Cognitivas*

**Palabras clave:** cognición, aprendizaje, neurociencias.

## Introducción

...“la ciencia le pone números al sentido común”. Expresado por el biólogo y divulgador argentino Diego Golombek, experto en neurocronobiología, en una conferencia en el paraninfo de la Universidad en el año 2016. Algo en ella me hizo sentir bien.

Más recientemente escuché a Vivián Reigosa, neurocientífica cubana que integra el CNEURO (Cuban Neuroscience Center). Su trabajo se refiere a las funciones ejecutivas y la predicción del futuro desarrollo cognitivo de cientos de niños. Ella expresó que:

”... cuando teníamos resultados (los investigadores) se los pasábamos a los docentes y les decíamos cómo debían usar ese nuevo conocimiento dándoles directivas que no siguieron. No fue sino hasta que creamos grupos de

trabajo integrando a los docentes y escuchando sus aportes desde su experiencia, que empezó a funcionar realmente. Hubo mejoras en los resultados de los niños que eran intervenidos a raíz de ese trabajo conjunto.”(Reigosa, 2017)

Esta postura generó gran empatía en todos los docentes asistentes al Simposio de Educación, Cognición y Neurociencia realizado en Montevideo en marzo del 2017.

Apostando a que entre la educación y los hallazgos de las neurociencias deje de existir un “puente demasiado lejos” (Bruer, 1997) encuentro una razón para escribir esta breve nota, resaltando algunas ideas que considero valiosas para compartir con los colegas.

Al recorrerla, téngase en cuenta que la lectura de libros y artículos de neurociencias cognitivas, la asistencia a cursos y escucha de conferencias (todos muy diversos) encuentran eco en una práctica que busca corregirse, adaptarse, mejorarse en la iteración. Léase con el espíritu de ver el avance de una película para determinar si nos va a interesar (o no).

## Las intuiciones y los sueños

**Idea 1.** No descartar las intuiciones respecto a las estrategias a utilizar, aunque en algunos casos vayan en contra de las estrategias de moda.

El conocimiento intuitivo no goza de la buena reputación del conocimiento de origen lógico inductivo o deductivo. Sin embargo puede interpretarse como una inferencia que hace nuestro cerebro de toda la información recibida y procesada. A partir de los estímulos (*inputs*) se generan sinapsis, que son reforzadas por la ocurrencia frecuente que las vuelve estadísticamente más favorables. La intuición es una guía de nuestras acciones basada en este mecanismo inconsciente. (Ribeiro, Mota y Copeli, 2016)

**Idea 2.** Abordar los ítems de los contenidos a estudiar por varios canales para que los estudiantes puedan conceptualizarlos.

Confiar en que el cerebro genera capacidad de discernir cuál es la mejor oportunidad para aplicarlas.

Un ejemplo del funcionamiento estadístico de nuestras sinapsis: la conceptualización resulta ser un promedio ponderado de todos los atributos que corresponden a una categoría. Así se genera un *chunk* (porción, paquete) de conocimiento en la memoria de largo plazo que puede ser accesado cuando se necesite. El *input* no es el concepto (Feigenson y Halberda, 2008)

**Idea 3.** Escalar la dificultad de la información, permitir que entre las clases que abordarán ítems que se basan en otros anteriores medie un período de sueño. Reforzar lo trabajado espaciadamente, sobre todo lo tratado en la primera hora de clase matutina o la última de la tarde. Recomendar a los estudiantes que duerman adecuadamente.

Las memorias (en referencia a cualquier categoría de ellas como la de trabajo, la declarativa, la episódica, etc.) son distribuidas en el cerebro, así como muchas de las operaciones cognitivas. Por tanto la división entre cerebro izquierdo y derecho con la arraigada y obsoleta idea de que realizan tareas totalmente independientes debe reverse. Por ejemplo, en la representación numérica se activan distintas redes neurales (Dehaene, 2009) no restringidas a un sólo hemisferio.

Los sueños (en la acepción de *dream*), incluidos los sueños lúcidos, son también una síntesis de las experiencias y conocimientos que va seleccionando y recombinaando nuestro cerebro, accediendo a ciertas sinapsis que no siendo las más consolidadas, pueden recombinar ideas (pensamiento difuso).

Durante el sueño se descartan los aprendizajes no relevantes y se seleccionan los relevantes, y éste debe ser de cierta duración y profundidad para que estas funciones sean realizadas. Al dormir luego de un aprendizaje, éste se consolida. (Ribeiro y cols., 2016)

Se constata la siguiente correlación: a mayor número de horas de sueño, menor deserción y mejores calificaciones (Escribano, 2012).

Como todo docente habrá notado, los adolescentes de cronotipo vespertino están “dormidos” en la primera hora de clase de la mañana (como lo indican encéfalogramas realizados en ellos que dan cuenta de un estado más de sueño que de vigilia) y los de cronotipo matutino lo están última hora.

De todos los liceales estudiados en varios países, son los nuestros los que se duermen más tarde.

## **El vínculo. El lenguaje**

**Idea 4.** Ser expresivo en el aula y permitir la expresión de los estudiantes. Generar un ambiente tal que los estudiantes sientan confianza para preguntar sus dudas y reforzar positivamente sus logros.

Estudios reconocidos y muy citados demuestran que en los bebés, en el total de su visión, predominan las caras y expresiones faciales (Smith, 2013). Luego, a medida que adquieren estabilidad en el movimiento de cabeza y son capaces

de sentarse, predomina la visión de manos y objetos. Además, aciertan más el nombre de aquellos objetos que ellos mismos pueden manipular.

Estas evidencias sugieren la importancia que tiene la interpretación de las expresiones faciales de la aceptación o rechazo de lo que hacemos (representado en el “like” o “dislike” de las redes sociales que tanto pesa en los adolescentes), así como el poder del cuerpo en cuanto a la fijación de conocimiento (*embodiment*).

**Idea 5.** Exponer los nuevos términos en variadas ocasiones, incluso en forma colateral. Fomentar la manipulación de modelos, imágenes, instrumentos. Sorprender. Evaluar con distintas modalidades.

La adquisición del lenguaje, cuyo proceso es laborioso, se caracteriza porque los padres (o cuidadores) generan momentos óptimos de aprendizaje. Mencionan con énfasis el nombre del objeto que muestran al bebé dedicando su atención. Además se observa que la frecuencia del estímulo refuerza el aprendizaje y más aún si la palabra que se está aprendiendo surge en un ambiente no planeado (por ejemplo el bebé escucha la palabra “tomate” sentado en un carrito de supermercado cuando los padres van de compras y hablan entre si y no con él). (Smith, 2013)

Se ha comprobado que la adquisición del lenguaje no depende sólo del momento en que los bebés reciben el estímulo perfecto, sino de la suma de estímulos y también de recibirlos aleatoriamente. En este punto no podemos dejar de considerar que hay evidencias de que existe una habituación respecto al estímulo y por lo tanto que lo que registramos es lo diferente (factor sorpresa).

**Idea 6.** Se puede procurar aprovechar la prioridad biológica que la evolución dio al aprendizaje y orientar la motivación de los alumnos hacia él.

Lo cognitivo se ve afectado por las emociones. (Vigotsky, 2004)

Nuestro diseño evolutivo hace que tendamos a alejarnos de lo que nos hace mal (o que estadísticamente hemos registrado como peligro) y a acercarnos a lo que nos beneficia; este comportamiento está modulado por varios neurotransmisores.

Uno de ellos es la dopamina. El aprendizaje es posible por la plasticidad de las sinapsis que se modifican, y cuando ocurre un aprendizaje se libera dopamina, neurotransmisor relacionado con el placer para favorecer dicho comportamiento. Este neurotransmisor está asociado asimismo con el placer que se siente al satisfacer una necesidad básica como lo es alimentarse, para preservar al indivi-

duo o reproducirse, para preservar la especie. O sea que el aprendizaje es una actividad favorecida evolutivamente.

Los neurotransmisores también modulan el comportamiento asociado a la motivación, tan necesaria para el aprendizaje en el aula. El comportamiento motivado es “dirigido a objeto” con un componente energético (*arousal*) (Hebb, 1955) (Salamone, 2010) La motivación energiza el comportamiento para alcanzar un objetivo (Simpson & Balsam, 2016).

Evitando un comportamiento no motivado que surge muchas veces de no tener claro el porqué del abordaje de ciertos temas y contenidos, sería importante comenzar cada nuevo tema comunicándoles a los alumnos cuál es el objetivo de la clase, ya que por lo general los estudiantes no saben a dónde quiere llegar el docente, con el planteo con el que inicia una actividad nueva.

El lograr un comportamiento motivado e instancias de aprendizaje en un ambiente que fomente el bienestar emocional se ve apoyado por algunos estudios que registran la actividad cerebral de docentes y estudiantes de manera simultánea y dan cuenta de una mayor asertividad de los estudiantes cuando hay resonancia entre ambos cerebros. (Battro, Calero, Goldin, Holper, Pezzatti, Shalóm, y Sigman, 2013)

## Los prejuicios y las etiquetas

**Idea 7.** Tener presente que todos podemos aprender, que no se debe considerar ningún caso como perdido ni dejar que los estudiantes en desventaja, respecto al medio que los rodea, se crean perdidos.

Un conocimiento popular bastante generalizado señala que los estudiantes de medios carenciados están condenados a un mal desarrollo cerebral y por ende cognitivo y hay períodos críticos de consolidación de la red sináptica que no se puede alterar.

Sin embargo, los estudios sobre la pobreza y el aprendizaje muestran una relación no lineal y destacan lo multifactorial del delicado análisis. (Lipina, 2016). La existencia de períodos sensibles donde fallas en el desarrollo cognitivo pueden modificarse y compensarse permiten poner luz a un destino que se creía determinado desde la cuna.

## Agradecimiento

A la profesora Marisa Arriola por su disposición para realizar una atenta lectura y aportar a la correcta expresión de las ideas planteadas

## Referencias bibliográficas

- Bruer, J. (1997). *Escuelas para pensar*. Barcelona: Paidós.
- Dehaene, S. (2009). Representation of Number in the Brain. *Annu. Rev. Neurosci.*, 32, 185-208. Recuperado el 1 de mayo de 2017
- Escribano Barreno, C. (2012). Matutinidad-vespertinidad, rendimiento académico y variaciones de la atención durante la jornada escolar: control de la influencia de la edad, el tiempo de sueño y la inteligencia. *Disertación doctoral*. Universidad Complutense, España.
- Halberda, J. (marzo de 2008). *Conceptual knowledge increases infants' memory capacity*. Recuperado el mayo de 2017, de PNAS: <http://www.pnas.org/content/105/29/9926.full>
- Hebb, D. (1955). Drives and the C.N.S. (Conceptual Nervous System). *Psychological Review*, 62, 243-254.
- Holper, L. (s.f.). *The Cognitive Neuroscience of the Teacher–Student Interaction*. Recuperado el 28 de abril de 2017, de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/mbe.12025/full>.
- Lipina, S. (2016). Critical considerations about the use of poverty measures in the study of cognitive development. *International Journal of Psychology* (DOI: 10.1002/ijop.12282).
- Reigosa, V. (marzo de 2017). Neurocognición y aprendizaje escolar: moviéndonos de la investigación a la práctica. *Simposio de Cognición, Educación y Neurociencia CICEA*. Montevideo, Uruguay.
- Ribeiro, S. M. (noviembre de 2016). *Rumo ao cultivo ecológico da mente*. Recuperado el 1 de mayo de 2017, de <http://www.repositorio.ufrn.br:8080/jspui/handle/123456789/22105>.
- Salamone, J. D. (2010). Role of dopamine/adenosine interactions in the brain circuitry regulating effort-related decision making: Insights. *Future Neurology*, 377-392., 377-392.
- Simpson, H. (2015). Behavioral Neuroscience of Motivation: An Overview of Concepts, Measures, and Translational Applications. En H. Simpson, *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, (Vol. 27). Springer, Cham.
- Smith, L. (Noviembre de 2013). It's All Connected: Pathways in Visual Object Recognition and Early Noun Learning. *American Psychologist*, 618-629.

- Smith, L. (2014). Developmental process emerges from extended brain-body-behavior networks. *Trends in Cognitive Sciences*.
- Vigotsky, L. (2004). *Teoría de las emociones. Estudio Histórico Psicológico* (Serie Interdisciplinar ed.). Madrid, España: Akal Universitaria.