



## Ponencias. Aurkezpenak

# Claves neuropedagógicas para la actuación educativa

David Bueno i Torrens

Director de la Cátedra de Neuroeducación UB-EDU1ST. Profesor e investigador de la Sección de Genética Biomédica, Evolutiva y del Desarrollo de la Universidad de Barcelona.

[dbueno@ub.edu](mailto:dbueno@ub.edu)

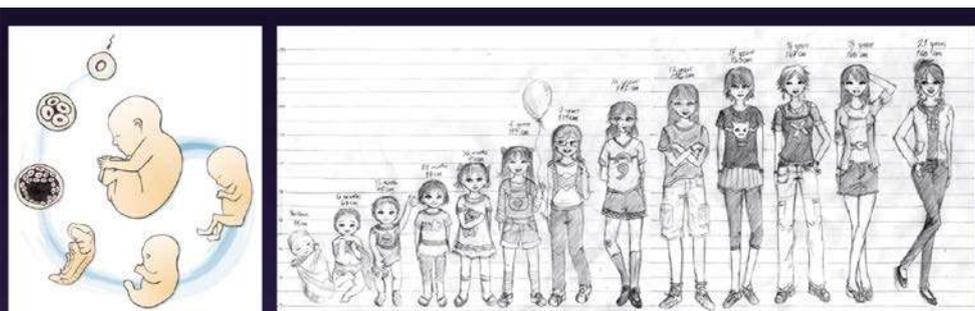
Heztea prozesu konplexua da, eta bertan hainbat faktorek esku hartzen dute. Horietako bat da irakasleek emandako bizipenen adibidea. Artikulu honetan eztabaidatuko da adibideak hezkuntza jarduketan duen garrantzia, eta hori praktikara eramateko zailtasunak aztertuko dira, garunak ezagutzak biltegitratzen dituen moduaren ondorioz.

Gako hitzak: neurohezkuntza, plastikotasun neuronal, adibidea, ikaskuntza.

Educар es, según el diccionario, “desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales y morales (*del niño o del joven*) por medio de preceptos, ejercicios y ejemplos”. Proviene del latín *educare*, un vocablo compuesto del prefijo «e», fuera, y «ducare», que quiere decir conducir. Educar es, de algún modo, conducir desde fuera. En cualquier proceso educativo, el educador, quien conduce desde fuera, tiene una importancia crucial. Es el encargado de generar un ambiente de grupo que sea propicio a los aprendizajes, lo que le convierte en el eje central alrededor del cual se facilitan los procesos educativos. Esto es, necesita generar un ambiente que sea intelectualmente estimulante, emocionalmente positivo y proactivo y socialmente estable, no exento de retos que sean percibidos como asequibles y que requiera, por parte de los alumnos, de un cierto esfuerzo que implique la consecución de unos objetivos que perciban como significativos y, además, recompensantes.

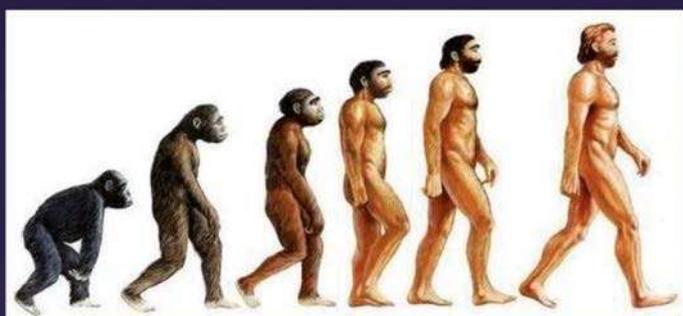
## La función del docente y la importancia del ejemplo

La función del docente es, por supuesto, distinta a la de los alumnos, pero debe compartir con ellos un aspecto fundamental: el deseo de seguir aprendiendo y de continuar creciendo intelectualmente, un deseo que debe ser explícito para facilitar el estímulo a los alumnos. Todo ello implica que, como es lógico, el contenido de las clases, esto es, qué se enseña, sea importante. Pero todavía más importante, de hecho, absolutamente crucial, es cómo se transmiten estos conocimientos. Este cómo incluye todos los aspectos relacionados a las emociones, al estímulo y a la generación de retos que lleven a sensaciones positivas que estimulen las ganas de continuar avanzando. Decía la definición inicial que educar es desarrollar las facultades intelectuales por medio de preceptos, ejercicios y ejemplos. El docente es, y debe ser de forma consciente, ejemplo para sus alumnos. Él o ella deber querer también seguir aprendiendo y asumir nuevos retos, de forma explícita, para transmitir con el ejemplo aquello que, muy a menudo, no podemos transmitir con las palabras: su motivación, su entusiasmo, su respeto, su confianza, ... Aunque tal vez no lo parezca, estas son las principales claves neuropedagógicas para la actuación educativa. Vivir lo que se quiere transmitir. Pero a menudo no es tan sencillo como pueda parecer, suponiendo que parezca sencillo. ¿A qué es debido que, a pesar de saber que otra educación es no solo posible sino deseable y necesaria, a menudo seguimos transmitiendo conocimientos de forma excesivamente clásica?



Desarrollo (ontogenia)

Evolución (filogenia)



Muy a menudo, si uno no se detiene a analizarlo de forma minuciosa y consciente, tiende a utilizar el mismo estilo docente que usaron con él años e incluso décadas atrás, a pesar de saber que no es el más efectivo. Quien firma este artículo lo sabe también por experiencia propia. A pesar de saber que, por ejemplo, en la Universidad las clases magistrales son útiles, estas deben ser limitadas para facilitar el uso de otros sistemas pedagógicos más dinámicos y proactivos de adquisición del conocimiento. Todo esto se viene diciendo y experimentando desde hace décadas, dentro de lo que se suele denominar “pedagogía moderna”, con resultados muy positivos. Pero, sin embargo, resulta muy difícil llevarlo a la práctica.

Si tantos y tantos profesionales de la educación tenemos clara la importancia de las estrategias pedagógicas que permiten la participación proactiva de



los alumnos y que favorecen la motivación a través de emociones positivas y de retos bien calculados, ¿por qué nos cuesta tanto cambiar? ¿Por qué los cambios que realizamos demasiado a menudo se quedan a medio camino y no terminamos de profundizar en ellos, lo que hace que con frecuencia se queden en simples operaciones “cosméticas”? ¿Cómo podemos transmitir nuevos ejemplos si nosotros, hasta cierto punto, imitamos los que tuvimos, aunque vayan en la dirección contraria a lo que pensamos y a lo que decimos que queremos hacer? La respuesta está en el cerebro, en la forma como almacena los conocimientos

que se van adquiriendo a lo largo de la vida, y en la manera como luego los usa. Conocer cómo funciona el cerebro contribuye a que nos empoderarnos para fomentar un crecimiento personal que también redunde en beneficio de nuestros alumnos.

Un ejemplo que se ha demostrado recientemente de la importancia de los ejemplos que transmitimos los docentes, muy a menudo de forma preconsciente, sin darnos cuenta, lo podemos encontrar en la denominada mentalidad de crecimiento. Propuesta inicialmente por la psicóloga estadounidense Carol Dweck por oposición a la mentalidad fija, de forma resumida propone que las personas que creen que pueden continuar aprendiendo y creciendo intelectualmente son capaces de usar muchos más recursos cognitivos, entre ellos la motivación y la asunción de nuevos retos, que efectivamente les permiten avanzar mucho más que los que presentan mentalidad fija (esto es, que creen

que ya han llegado a su límite y no pueden seguir creciendo mentalmente). Dweck propuso que, si a una persona de mentalidad fija se le explican los fundamentos fisiológicos y neurológicos de la capacidad de aprendizaje, esto es, que el cerebro es plástico y maleable, y que siempre puede hacer conexiones neuronales nuevas donde almacenar nuevos conocimientos, habilidades y experiencias, pasa de mentalidad fija a mentalidad de crecimiento.

Diversos trabajos neurocientíficos han intentado demostrar si esta propuesta es válida o no, con resultados contradictorios. En este sentido, un metaanálisis publicado no hace mucho, en el que se analizaron algunas docenas de estos trabajos y se compararon entre ellos, propuso que, si la persona que explica estos fundamentos fisiológicos y neurológicos de la capacidad de aprendizaje tienen mentalidad de crecimiento, consigue que muchos más de sus alumnos adquieran esta mentalidad, al menos durante un tiempo. En cambio, si quien lo explica es una persona de mentalidad fija, no consigue prácticamente nada. Un ejemplo clarísimo de la importancia y la eficacia del ejemplo que damos los docentes a nuestros alumnos de forma muy a menudo preconsciente.

### ¿Cómo almacena los conocimientos el cerebro?

El cerebro almacena conocimientos a lo largo de toda la vida, desde el nacimiento, a través de las experiencias vitales con que se encuentra y de los aprendizajes que recibe. De hecho, solo como curiosidad, los almacena desde unas semanas antes de nacer. Se ha visto que, a partir del séptimo mes de desarrollo fetal, el cerebro empieza a almacenar sus primeros “recuerdos”, como por ejemplo con el ritmo de la lengua materna y, todavía más importante, las emociones que experimenta la madre, que contribuyen a empezar a estimular las

suyas propias. La mayor parte de estos conocimientos se adquieren de forma preconsciente, y a pesar de que no sepamos ni tan siquiera que los poseemos, están dentro de nuestro cerebro y los vamos usando sin darnos cuenta.

Otro ejemplo en clave educativa lo podemos encontrar en el sesgo de género tan arraigado socialmente con respecto al cuidado de los bebés y de las niñas y niños durante la primera infancia. El hecho de que en muchas familias (por supuesto no en todas) y de que en muchos centros de educación infantil el cuidado habitual de

**Mente:** conjunto de facultades intelectuales y funciones psíquicas de una persona

**Cerebro:** soporte fisiobiológico de la mente



estas “personitas” está a cargo de mujeres, con poca presencia masculina, hace que en su cerebro se implanten ideas de qué “el cuidado de los niños es cosa de mujer”. Reconozco que el tema es polémico y que sin duda se debe a muchas otras causas sociales, pero este hecho que he comentado contribuye a mantener el sesgo de género, perfectamente evitable, y que debería evitarse, si se ponen los medios adecuados, entre ellos el ejemplo que les damos.

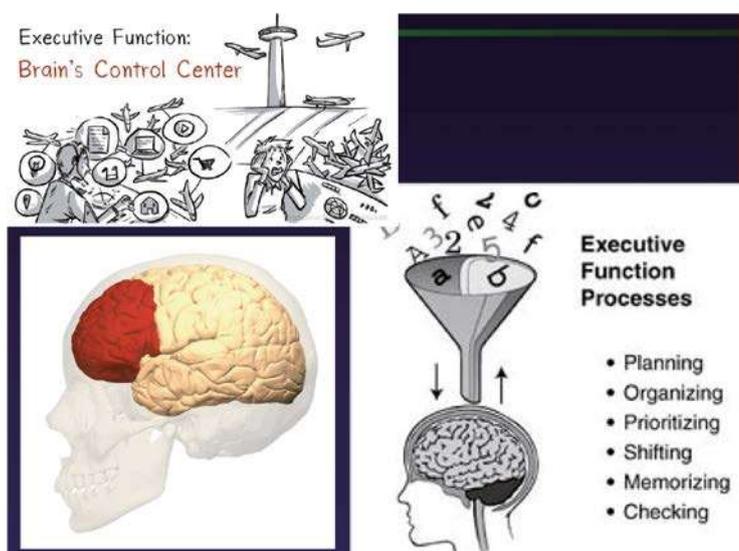
Todos los aprendizajes que terminan implantados en el cerebro, esto es, que no se olvidan rápidamente, se almacenan en patrones de conexiones que se

## Plasticidad neuronal



establecen entre las neuronas del cerebro. Los conocimientos, sean del tipo que sean, se mantienen en las conexiones de intrincadas redes neuronales. Cada conocimiento, cada aprendizaje, cada habilidad, cada actitud, cada experiencia que recordamos, genera su propio patrón de conexiones neuronales, que van hibridando los unos con los otros para que estos aprendizajes se interrelacionen.

Cualquier conocimiento, aprendizaje o experiencia genera conexiones nuevas, pero no quedan aisladas de las demás como islas autárquicas, sino que hibridan con los conocimientos, los aprendizajes y las experiencias anteriores, muy especialmente con aquellos con los que mantienen una cierta relación. Es la forma biológica que tienen nuestro cerebro de integrar nuevos conocimientos en los preexistentes, manteniendo un hilo conductor entre ellos, como sería el caso de nuestra memoria biográfica. Es un sistema muy efectivo, puesto que nos permite ampliar, refinar y perfilar cualquier aprendizaje previo a partir de nuevas experiencias, por lo que facilita el crecimiento intelectual. Pero a los docentes nos juega una mala pasada. Somos los únicos profesionales que tenemos un contacto directo, vivencial y experiencial con nuestra profesión desde la más temprana niñez. Ahora lo explico mejor y detallo qué importancia tiene.



## El pasado influye nuestro presente y el futuro de nuestros alumnos

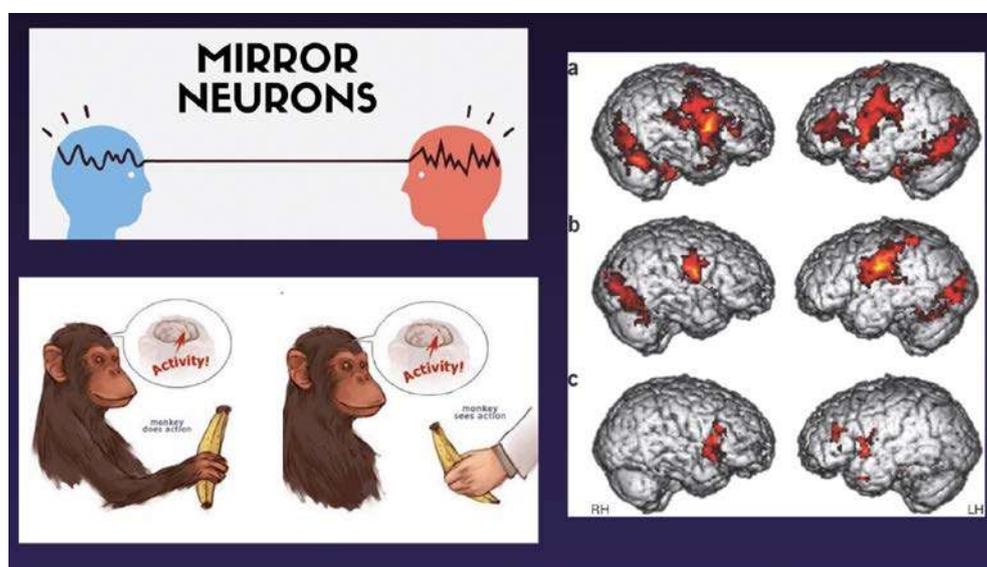
Un niño o una niña pueden jugar, por ejemplo, a los bomberos. El juego es la forma instintiva que tenemos de adquirir conocimientos sobre el entorno natural y social, pero lo más habitual es que no estén en contacto directo con bomberos auténticos ni que vana a apagar un incendio de forma directa y repetitiva. El juego les permite reproducir situaciones de la vida de los adultos de forma relativamente segura y controlada, pero no lo experimentan de manera real. Si después de mayores deciden ser bomberos, aprenderán todos los conocimientos relativos a su profesión casi desde cero, sin demasiadas interferencias de experiencias anteriores puesto que en la mayor parte de casos no habrán convivido con bomberos que les hayan servido constantemente de ejemplo profesional. No es este el caso de los docentes, sino todo lo contrario.

Como decía, todos hemos tenido un contacto directo vivencial y experiencial con docentes mientras estos estaban desarrollando su actividad profesional, al darnos clase. Desde los tres, cuatro o cinco años, e incluso antes, hemos pasado varias horas cada día con docentes, con nuestros profesores. Hora tras hora, día tras día, semana tras semana, mes tras mes, año tras año, hasta los veintitantos años en que terminamos nuestros estudios universitarios, hemos ido acumulando en nuestros cerebros no solo algunos de los muchos conocimientos que nos transmitieron nuestros profesores, sino también, de forma muy especial, cómo nos lo transmitieron. Haciendo un simple cálculo proyectivo, si hemos pasado cinco horas cada día en un centro educativo de los tres hasta los veintidós años, contando que un curso escolar tiene aproximadamente doscientos días hábiles, hemos estado la friolera cifra de unas 19.000 horas de nuestra vida ¡en contacto con docentes y con sus estilos de actuación educativa!

Esto es, nuestros cerebros han ido acumulando en sus conexiones neuronales que estrategias pedagógicas utilizaron; si tuvieron en cuenta la generación de ambientes emocionalmente positivos y socialmente estables o no; de qué forma nos motivaron (o si no lo hicieron en absoluto); si para estimularnos usaron, tal vez, el ridículo, o si contrariamente usaban palabras de aliento para ayudarles asumir nuevos retos; si obligaban a memorizar los conceptos de forma acrítica y sin reflexión o permitían la discusión dentro del aula; si el esfuerzo que nos exigían se veía recompensado por los resultados finales o si estos eran, al menos para una parte del alumnado, inalcanzables; si el nivel se adecuaba a las distintas capacidades de los alumnos o si exigían demasiado a unos y excesivamente poco a otros (no hay que olvidar que cada persona tiene unas capacidades cognitivas diferentes, y que pedir demasiado desmotiva al ver que no se alcanzan los resultados mínimos previstos, y exigir poco tam-

bién desmotiva al no tener sensación de reto); si todas las explicaciones eran magistrales o si se provocaban situaciones diversas y enriquecedoras dentro del aula; si el día del examen, control o prueba, generaban sensación de estrés con su actitud o si contribuían a fortalecer la autoconfianza de los alumnos para que a través de una serie de retos pudiesen sacar lo mejor de sí mismos; y un larguísimo etcétera de otras muchas posibilidades.

### Neuronas espejo



### Conclusiones

Apliquemos ahora todo esto a la forma como nuestro cerebro se va construyendo y reconstruyendo a lo largo de la vida. La forma cómo fuimos educados también generó conexiones neuronales, como cualquier otra experiencia vital, las cuales hibridaron con los conocimientos que nos transmitían y con todas las demás experiencias que íbamos teniendo. Esto sucedió durante todos los años que duró nuestra educación. Al formarnos como educadores, muy probablemente vimos otras maneras de educar, y salimos convencidos de cómo debíamos hacerlo. Pero todos estos nuevos conocimientos hibridaron con los anteriores a través de las redes neuronales, por lo que, al llegar a clase, al encontrarnos en la tesitura de docentes delante de nuestros alumnos, nuestro cerebro empieza a activar las redes necesarias para hacerlo, lo que incluye no solo las que se han formado durante nuestra formación específica como docentes sino también todas las anteriores. Esto es, también se activan las redes neuronales que almacenaron cómo nos educaron a nosotros, por lo que tenemos una gran tendencia a repetirlo de forma muy parecida. Dicho de otro modo, se ha

mezclado lo que queríamos hacer con los ejemplos que recibimos, diluyendo los cambios que tuviésemos previstos. Y, además, en situaciones de estrés (y dentro de las aulas se van produciendo situaciones de estrés), el cerebro tiende a priorizar las conexiones más antiguas, puesto que están más enraizadas. Y estos son los ejemplos que danos a nuestros alumnos.

No hay forma humanamente posible de evitar estas hibridaciones de conocimientos, ni sería bueno hacerlo, pero para generar vidas inspiradoras sin duda hay que cambiar aspectos neuropedagógicos de actuación educativa. Nuestro cerebro no nos lo pone fácil, puesto que enlentece el cambio neurológico y de pensamiento del educador. Solo hay una manera de lograrlo: siendo muy conscientes del cambio que queremos provocar, de los ejemplos que queremos transmitir, y provocarlo en nosotros mismos antes de llevarlo a los alumnos. El educador también tiene que autoeducarse. Ello implica trabajar lo que se denomina metacognición, que es la capacidad ser conscientes de nuestros propios procesos cognitivos, para potenciar al máximo en nosotros aquellas cualidades vitales que queramos exportar a nuestros alumnos. Sin nuestro cambio, sin nuestro ejemplo, el cambio en educación será siempre excesivamente parcial. Para generar vidas inspiradoras hay que ser inspirador.

## Bibliografía

- BUENO, D. (2016) *Cerebroflexia*. El arte de construir el cerebro. Barcelona: Plataforma Editorial.
- BUENO, D. (2017) *Neurociencia para educadores*. Barcelona: Octaedro.
- BUENO, D. (2019) *Epigenoma*. Barcelona: Plataforma Editorial.
- BUENO, D. (2019) *Neurociencia aplicada a la educación*. Madrid: Editorial Síntesis.
- BUENO, D. (2019) Growth in learning, academic attainment, and well-being. *IBRO/IBE-UNESCO Science of Learning Briefings*.
- BUENO, D. (2022) *El cerebro del adolescente*. Barcelona: Grijalbo.
- BUENO, D., & TRICAS, M. (2023) *Emociones a raudales*. Barcelona: Octaedro.
- CARBALLO, A., & PORTERO, m. (2018) *10 Ideas clave. Neurociencia y educación. Aportaciones para el aula*. Barcelona: Graó.
- ELIZONDO, C. (2022) *Neuroeducación y diseño universal de aprendizaje: Una propuesta práctica para el aula inclusiva*. Barcelona: Octaedro.
- GUILLEN, J. (2017) *Neuroeducación en el aula: De la teoría a la práctica*. Autoedición.
- MORA, F. (2021) *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- REDOLAR, D. (Ed). (2023). *Neurociencia cognitiva*, 2a Ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- REDOLAR, D. (Ed). *Psicobiología*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- STASEN BERGER, K. (2016) *Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.