

Cecilia I Calero y Mariano Sigman

Laboratorio de Neurociencia, Universidad Torcuato Di Tella

Neurociencias y educación

La palabra *neuroeducación*, como muchos otros neologismos que empiezan por ‘neuro’, está de moda. Pero el concepto que expresa indica una rama de la biología a la que hoy se le ve un interés que va más allá de la popularidad de su nombre. También llamada *neurociencia de la educación*, es el estudio de cómo influyen los procesos biológicos del cerebro en la educación, una disciplina que procura acercar las neurociencias al conocimiento y la praxis de la educación. Data de fines de la década de 1990, cuando John T Bruer, de la Washington University de Missouri, publicó un artículo (citado en las lecturas sugeridas) en el que habló de la necesidad de crear un puente entre ambas áreas de investigación.

En los laboratorios de neurociencia se vienen estudiando los procesos cognitivos durante el desarrollo de los niños. Se investiga qué sucede en el cerebro durante el proceso de aprendizaje, en particular, cómo se aprende

a leer y a hacer cuentas, y cómo progresa la memoria, todos asuntos de gran pertinencia para la escuela. Los investigadores de la educación, por su lado, vienen haciendo avances en pedagogía, psicopedagogía y dinámicas educativas.

Ambas áreas del conocimiento tienen numerosos temas en común, por lo cual Bruer y otros señalan la importancia de compartir experiencias, comunicarse los hallazgos y enriquecerse con distintas aproximaciones a un mismo problema.

Pero, desde entonces, además de voces que defienden la necesidad de crear el mencionado puente, también se oye afirmar que existe una brecha entre las dos disciplinas, e incluso que ellas han mantenido una relación tormentosa. Muchas veces la neurociencia aparece en los ámbitos educativos como algo mágico, que tiene todas las respuestas. Otras veces se piensa que deja de lado a maestros y alumnos cuando formula sus preguntas. Ni

¿DE QUÉ SE TRATA?

¿Qué clase de estudios pueden realizar en colaboración las neurociencias y las ciencias de la educación?



Niño en actitud docente con Diego de la Hera, becario de doctorado de los autores.

una afirmación ni la otra son defendibles, pero la neuroeducación necesita seguir creciendo, superar obstáculos y basar sus avances en la investigación sobre la enseñanza y el aprendizaje en contextos pedagógicos.

En los últimos años se han puesto en marcha diferentes iniciativas en materia de neuroeducación, en especial estudios interdisciplinarios que incluyen tanto la psicología como la educación y las neurociencias. Se guían por la idea de que cada disciplina hará avances diferentes pero complementarios y que la colaboración producirá resultados sinérgicos.

Ejemplo de lo anterior son los estudios sobre los mecanismos neurocognitivos de la adquisición, la comprensión y el uso del lenguaje realizados en el Centro Vasco de Cognición, Cerebro y Lenguaje de San Sebastián, dirigido por Manuel Carreiras. El nombrado sostiene que 'la lectura y la escritura son los acontecimientos culturales más impresionantes de nuestra civilización, y son al mismo tiempo un importante hito en el desarrollo de la vida de cada persona'. Los estudios enfocan el idioma como un conjunto de diferentes elementos, que incluyen el léxico, la sintaxis, la fonología y la prosodia. Sus investigaciones han demostrado la importancia, en el momento de ad-

quirir un nuevo idioma, de entender las diferencias de sonidos que caracterizan cada lengua, lo mismo que la correspondencia entre letras y sonidos, es decir, de percibir los contrastes fonológicos y dominar la lectura. El Centro busca vincular los datos de laboratorio con las prácticas educativas, y así lograr mejoras en los métodos de enseñanza de idiomas.

En la Argentina, lo mismo que en Brasil, Chile y Uruguay, la convergencia entre neurociencia y educación ha sido promovida por la James S McDonnell Foundation (<https://www.jsmf.org/>), que en los últimos años apoyó a investigadores con buena formación en los fundamentos de la neurociencia que estaban en la etapa de capacitación posdoctoral de sus carreras a que se orientaran a aplicar su disciplina a mejorar la práctica educativa. Como parte de ese programa se celebraron seis escuelas latinoamericanas de educación y neurociencias, en Chile (2011 y 2015), la Argentina (2012 y 2016), Brasil (2013) y Uruguay (2014), de diez días cada una.

En ese marco, Andrea Goldin, becaria doctoral del Conicet, investigó si se podía ejercitar en la escuela los procesos cognitivos de un grupo de niños de seis años de nivel socioeconómico bajo supervisados por los investi-

gadores mediante un conjunto de juegos computarizados llamados Mate Marote. Los juegos habían sido diseñados de acuerdo con resultados de estudios que procuraron establecer qué tipo de conocimientos mejoran funciones ejecutivas como la memoria, la atención, el pensamiento y el razonamiento. Si bien se sabía que con entrenamiento se puede perfeccionar esas funciones, la hipótesis no se había sometido a prueba en la vida cotidiana, ni se conocía su validez en un ambiente educativo. Los resultados de su trabajo mostraron que, en efecto, fue posible mejorar dichas funciones en el ambiente del colegio y, más importante aún, que esos juegos influyeron positivamente en el desempeño de los chicos que no concurrieron regularmente a la escuela, pues sus resultados académicos resultaron semejantes a los de niños con asistencia normal. Se comprobó que muy pocas sesiones de juego, es decir, una acción de bajo costo, puede nivelar diferencias de aprendizaje debidas a factores sociales y económicos.


Los autores también nos hemos puesto a investigar cómo toma cuerpo en los niños la capacidad de enseñar, en especial en los primeros años de vida. Hasta donde sabemos, el tema ha sido poco explorado por la neurociencia, a pesar de que la enseñanza es uno de los pilares sobre los que reposa la transmisión del conocimiento y la continuidad cultural de generación en generación. Nos propusimos estudiar los aspectos de la arquitectura cerebral que llevan a un niño a desarrollar espontáneamente capacidades docentes. Con el fin de investigar lo anterior, procuramos identificar y explicar cuáles son los elementos comportamentales y fisiológicos que convierten a los seres humanos en maestros.

Uno de los caminos por el que buscamos encontrar respuestas a estos interrogantes es poner al niño en una situación que invierte el típico esquema de la enseñanza.

Así, primero un adulto le enseña a jugar un simple juego de mesa. Una vez que el niño aprendió el juego, aparece en escena otro adulto que recibe la misma información, pero luego juega de manera incorrecta. Al retirarse de la habitación el maestro, se invierte naturalmente la posición del niño, que en su afán por corregir el error pasa de ser alumno a encontrarse en situación de maestro. Con este procedimiento analizamos los comportamientos de chicos de entre tres y ocho años, tanto lo que dicen como las señales no verbales que acompañan al discurso, por ejemplo, miradas, cambios en el tono de voz, gestos, etcétera.

Las conclusiones a que estamos arribando indican que los niños pequeños (i) enseñan; (ii) para hacerlo, recurren a gestos, cambios de tono de voz y miradas, y (iii) no enseñan por simple imitación de su experiencia de aprendizaje, sino que son actores en el proceso de transferencia del conocimiento.

Nuestra idea es que con estos estudios podamos arrojar luz sobre la conocida situación de que, al enseñar, se aprende. Por eso, nos proponemos evaluar cómo se modifica el desempeño de un niño luego de haber enseñado.

La Argentina, y en general América del Sur, son buenos escenarios para investigar cómo la neurociencia podría hacer aportes a la educación. Ello se debe a la existencia de varios factores favorables, como iniciativas que apuntan a incorporar tecnología informática en el aula, cierta capacidad de vencer la inercia por cambiar las pautas educativas, la existencia de programas nacionales de educación y, en algunos países de la región, una sólida tradición en neurociencia. La educación es una de las más importantes tareas humanas, y una a la que las sociedades dedican los mayores esfuerzos. Es posiblemente hora de que todo el conocimiento forjado sobre cómo funciona el cerebro sea útil para mejorarla. 

LECTURAS SUGERIDAS

BRUER JT, 1997, 'Education and the brain: A bridge too far', *Educational Researcher*, 26, 8: 4-16, accesible en https://www.jsmf.org/about/j/education_and_brain.pdf.

CALERO CI et al., 2010, 'Children are natural pedagogues', *Cognitive Development*, 35: 65-78.

DEHAENE S, 2014, *El cerebro lector. Últimas noticias de las neurociencias sobre la lectura, la enseñanza, el aprendizaje y la dislexia*, Siglo XXI, Buenos Aires.

FISCHER KW, 2009, 'Mind, brain and education: Building a scientific groundwork for learning and teaching', *Mind, Brain and Education*, 3, 1: 3-16, accesible en <http://www.gse.harvard.edu/~ddl/articlesCopy/FischerGroundwork.MBE2009.3.1.pdf>.

GOLDIN A et al., 2014, 'Far transfer to language and math of a short software-based gaming intervention', *Proceedings of the National Academy of Science*, 111, 17: 6443-6448.

SIGMAN M, 2015, *La vida secreta de la mente*, Debate, Buenos Aires.



Cecilia I Calero

Doctora en ciencias biológicas, UBA.
Investigadora asistente del Conicet.
calero@gmail.com



Mariano Sigman

Licenciado en física, UBA.
Doctor (PhD) en neurociencia,
Universidad Rockefeller.
Investigador principal del Conicet.
Profesor asociado, UTDT.
Director del Laboratorio de
Neurociencia, UTDT.
msigman@utdt.edu