



Original

## Neurociencia y Educación: ¿podemos ir de la investigación básica a su aplicación? Un posible marco de referencia desde la investigación en dislexia



Usha Goswami\*

Centre for Neuroscience in Education, University of Cambridge, United Kingdom

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 19 de junio de 2015

Aceptado el 4 de agosto de 2015

#### Palabras clave:

Neurociencia  
Educación  
Dislexia  
Desarrollo

#### Keywords:

Neuroscience  
Education  
Dyslexia  
Development

### R E S U M E N

La neurociencia podría transformar la educación, pues proporciona nuevos métodos para comprender el aprendizaje y el desarrollo cognitivo, sus mecanismos causales y una forma empírica de evaluar la eficacia de diferentes pedagogías. No obstante, éste sería un objetivo a largo plazo. Desde la neurociencia educativa se debería empezar estudiando cómo los sistemas cognitivos se construyen sobre los sensoriales a lo largo del desarrollo. Aquí me centraré en el lenguaje. Pequeñas diferencias individuales iniciales en una función sensorial, por ejemplo la auditiva, podrían ser el origen de notables diferencias individuales en el desarrollo lingüístico. La neurociencia podría proporcionar una comprensión detallada de los mecanismos causales del desarrollo que vinculan la audición, el desarrollo fonológico y el desarrollo de la alfabetización. Este tipo de investigación neurocientífica básica podría orientar al campo de la educación y la pedagogía explorando los efectos que sobre estos mecanismos ejercen diferentes contextos pedagógicos y de aprendizaje.

© 2015 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Neuroscience and Education: Can we go from basic research to translation? A possible framework from dyslexia research

#### A B S T R A C T

Neuroscience has the potential to transform education because it provides novel methods for understanding human learning and cognitive development. It therefore offers deeper understanding of causal mechanisms in learning and an empirical approach to evaluating the efficacy of different pedagogies. However, this will be a long-term enterprise and there will be few immediate pay-offs. Here I set out one possible framework for linking basic research in neuroscience to pedagogical questions in education. I suggest that the developing field of educational neuroscience must first study how sensory systems build cognitive systems over developmental time. I focus on one cognitive system, language, the efficient functioning of which is critical for reading acquisition. Small initial differences in sensory function, for example auditory function, have the potential to cause large differences in linguistic performance over the learning trajectory. The tools offered by neuroscience can enable better understanding of the causal developmental mechanisms linking audition, phonological development and literacy development, in fine-grained detail. Following this basic research, neuroscience can then inform education and pedagogy by exploring the effects on these neural mechanisms of different learning contexts and pedagogies.

© 2015 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. This

is an open access article under the CC BY-NC-ND license

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia. Centre for Neuroscience in Education, Downing Street, Cambridge CB2 3EB, U.K.

Correo electrónico: [ucg10@cam.ac.uk](mailto:ucg10@cam.ac.uk)

En la medicina y en los tratamientos médicos se han producido notables avances a medida que se ha ido mejorando la comprensión de la fisiología corporal. Es probable que se produzcan notables avances en la educación y la eficacia pedagógica a medida que vayamos comprendiendo mejor la fisiología del aprendizaje, que está siendo estudiada por neurocientíficos, quienes están descubriendo unos mecanismos que se asemejan a las “leyes generales del aprendizaje” propuestas hace tiempo desde la psicología. En educación, sin embargo, es normal cuestionar la validez del propio concepto de leyes generales del aprendizaje, sobre la base de que el aprendizaje y las capacidades de los individuos están inextricablemente unidos a contextos y situaciones de aprendizaje (Wells y Claxton, 2002). Sin embargo, cuando entendamos cómo ocurre el aprendizaje en el cerebro para los diferentes dominios de relevancia educativa, podremos estudiar los efectos de diferentes contextos y situaciones sobre el aprendizaje dentro de un dominio particular. Podemos evaluar directamente los efectos de diferentes ámbitos de aprendizaje sobre la fisiología del cerebro. En principio, esta aproximación permite el desarrollo de una base empírica para la educación, investigando los efectos de diferentes pedagogías y su impacto sobre el aprendizaje en diferentes contextos y situaciones. Sin duda, si la educación quisiera adherirse a las promesas de la neurociencia, sería posible estudiar cuestiones educativas clave usando aproximaciones científicas y neurocientíficas tradicionales.

Hasta la fecha ha existido un gran escepticismo entre algunos investigadores del ámbito educativo sobre el valor de esta perspectiva en su totalidad. Algunos han argumentado que acercarse a la educación a través del examen empírico de la fisiología cerebral confunde “cuestiones que tienen que ver con la naturaleza del conocimiento y cómo aprendemos, lo que constituye un ser humano y su buen hacer” (Cigman y Davis, 2009, p. ix). Así, los métodos “reduccionistas” de la neurociencia se consideran una metodología inadecuada para mejorar nuestro conocimiento de la esencia humana. “¿Exactamente, en qué se sustenta la autoridad de la neurociencia para hacer afirmaciones sobre la naturaleza del aprendizaje?” (Cigman y Davis, 2009, p. 76).

En este artículo, elaborado a partir de una conferencia inaugural en el *Centre for Educational Neuroscience* de Londres, intentaré mostrar a través del ejemplo ilustrativo de la investigación en lectura/dislexia que la neurociencia tiene “autoridad” para realizar descubrimientos fisiológicos susceptibles de comprobación empírica y falsación. Espero demostrar que el uso de estos métodos “reduccionistas” puede enriquecer considerablemente nuestra comprensión del aprendizaje en niños y cómo desarrollar su potencial de la mejor manera posible. Comenzaré revisando brevemente lo que sabemos acerca de la lectura y su desarrollo desde la investigación educativa y psicológica. A continuación me centraré en los procesos sensoriales básicos que probablemente subyazan a algunos de los factores clave del desarrollo identificados por este tipo de investigaciones. Describiré los modelos de procesamiento sensorial básico que considero relevantes para comprender el desarrollo del lenguaje y mostraré cómo pueden aplicarse sistemáticamente estos modelos al estudio de factores causales del desarrollo y por tanto para proponer pedagogías efectivas en la enseñanza de la lectura.

Mi objetivo general es proporcionar un esquema verosímil de cómo puede utilizarse la neurociencia educativa para ayudar en la práctica educativa. Este esquema se basa en una serie de principios que he encontrado útiles en mi propia investigación. En primer lugar, deberíamos preguntarnos qué sabemos a partir de la investigación comportamental disponible sobre un determinado aspecto educativo, como por ejemplo la lectura, el cálculo, la atención o la motivación de logro. En segundo lugar, como la neurociencia es ideal para el estudio de procesos sensoriales básicos, deberíamos preguntarnos qué procesos sensoriales son probablemente importantes a la hora de explicar las diferencias individuales. En tercer lugar, deberíamos ver si la investigación actual en

neurociencia nos ofrece modelos teóricos relevantes sobre el desarrollo y, a continuación, deberíamos comprobar si estos modelos propician predicciones contrastables sobre las funciones sensoriales y cognitivas a lo largo del desarrollo. Por último, necesitamos decidir cómo poner a prueba estas predicciones mediante las técnicas de neuroimagen en niños. En el campo de la lectura y la dislexia, mi conclusión será que la neurociencia ofrece ideas y métodos muy relevantes para poner a prueba la eficacia de aproximaciones pedagógicas educativas centradas en la importancia del lenguaje oral. Algunos autores sugieren que el juego lingüístico, la poesía, las nanas, las canciones infantiles e incluso el entrenamiento musical son de suma importancia para labrar la imaginación de los niños (Styles, Joy y Whitley, 2010). Aquí argumentaré que, gracias a los estudios neurocientíficos con *biofeedback*, ahora disponemos de medios tecnológicos con los que podemos medir también si estas aproximaciones afectan a los mecanismos neuronales relevantes en el desarrollo del lenguaje y de la alfabetización.

### ¿Qué sabemos actualmente?

La adquisición de la lectura en niños viene determinada, en todos los idiomas, por diferencias individuales en la toma de conciencia por parte de los niños de las estructuras fonológicas (basadas en el sonido) del lenguaje (Ziegler y Goswami, 2005). La investigación psicológica y educativa ha demostrado esto pidiendo a niños pre-lectores y lectores que completen tareas orales simples tales como contar el número de sílabas de las palabras (2 sílabas en “gato”, 3 sílabas en “radio”), decidiendo si dos palabras riman (“gato-pato”, sí, “gato-gota”, no) y si empiezan con el mismo sonido (“mar” “muro” – sí). La ejecución en estas tareas es predictiva de la capacidad lectora tanto en lenguajes alfabéticos, como el inglés o el alemán (p. ej., Frith, Wimmer y Landerl, 1998), como en lenguajes no alfabéticos como el chino (p. ej., Siok y Fletcher, 2001). Más recientemente, se ha demostrado que la conciencia fonológica “suprasegmental” también es importante a la hora de explicar diferencias individuales en la lectura (Goswami, Gerson y Astruc, 2010; Whalley y Hansen, 2006; Wood y Terrell, 1998). La conciencia suprasegmental se refiere a la conciencia de los patrones prosódicos y de entonación que caracterizan al habla conectada cuando la unidad de análisis fonológico es la oración o frase completa y no la palabra. De hecho, existen investigaciones que sugieren que a medida que se desarrolla un léxico de formas de palabra habladas, tanto la información fonética (“segmental”) como la prosódica (“suprasegmental”) están inextricablemente unidas entre sí en cuanto a la información fonológica almacenada por el cerebro para cada forma de palabra (p. ej., Pierrehumbert, 2003).

La estructura fonológica diferirá entre lenguas, obviamente, de manera que los predictores fonológicos de una alfabetización eficiente también serán diferentes. Por ejemplo, el chino es un lenguaje tonal. Sílabas idénticas poseen significados diferentes cuando se expresan con entonaciones diferentes (p. ej., subir el tono a lo largo de la sílaba vs. mantener el tono a lo largo de la sílaba). Para lenguajes como el chino, como cabría esperar, la conciencia del tono es también un predictor importante de la adquisición de la alfabetización (p. ej., McBride-Chang, Shu, Zhou, Wat, & Wagner, 2003). Al igual que ocurre con las habilidades fonológicas, las diferencias individuales en otros aspectos de la conciencia lingüística también pueden ser importantes para la alfabetización. Un ejemplo es la conciencia morfológica, donde los niños tienen que prestar atención a los significados de las palabras (p. ej., ¿cómo se llama el árbol en el que crecen los zapatos? – La horma) [en el original en inglés se juega con el doble significado de la palabra ‘tree’, que significa árbol y horma de zapato: “What is a tree that grows shoes called? A shoe tree”]. Como se puede ver, todas estas habilidades que son predictivas de la alfabetización están basadas en tareas de

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/919149>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/919149>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)