

## La Neurociencia EN la Educación<sup>1</sup>

Dr. Damián Revillo  
[revillodamian@gmail.com](mailto:revillodamian@gmail.com)

### Introducción

Desde que Bruer (1997) propuso que la relación entre Neurociencia y Educación debía hacerse a través del estudio de las bases neuronales de las funciones cognitivas involucradas en el aprendizaje escolar, es común encontrar que la Neuroeducación es pensada como una disciplina científica al interior de la Neurociencia cognitiva que *"puede contribuir con ideas acerca de cómo enriquecer [los procesos de aprendizaje y enseñanza], pero no puede indicar aún al educador o al diseñador de políticas educativas cómo aplicar esas ideas en contextos educativos específicos"* (Lipina, 2016). Esta definición persigue el objetivo, quizás, de organizar los esfuerzos de los neurocientíficos alrededor de determinadas preguntas y prácticas científicas que tienen sentido dentro de la Neurociencia cognitiva, separándola de las sobregeneralizaciones que abundan en el campo. Sin embargo, también tiene la consecuencia de que los neurocientíficos que trabajan en relación a la Neuroeducación, reconocen como legítimas sólo una parte de la información y de las tareas que se reproducen en un campo que cada vez involucra a más personas e instituciones; información y tareas que pretenden legitimidad por vincularse a la noción de "conocimiento basado en evidencia" neurocientífica. Además, dado que quienes han formulado sus objeciones, comparten esta definición, sus preocupaciones acerca del significado pedagógico de la propuesta de la Neuroeducación, se diluyen en medio de referencias metodológicas y señalamientos de prácticas pseudocientíficas que ofician de "chivo expiatorio" (todo se resume a evitar los "Neuromitos"). La sensación que queda es que la separación de la Neuroeducación en *a)* un campo de estudio científico en desarrollo y *b)* un conjunto de prácticas y/o propuestas derivadas de extrapolaciones injustificadas de conocimientos de la Neurociencia a la educación, no alcanza para expresar las preocupaciones que despierta en relación al individualismo y mecanicismo que esta imprime a la educación (y que le impediría trabajar sobre la experiencia de aprendizaje escolar), del mismo modo que la enumeración de resultados experimentales de la Neurociencia cognitiva no responde a tales

---

<sup>1</sup>Presentación realizada en el marco del Ciclo "Intercambios Pedagógicos" organizado por la Escuela de Ciencias de la Educación. Panel- debate "Educación-Aprendizaje-Escuela... ¿Aportan las neurociencias?" Mayo 2018

inquietudes.

## La Neuroeducación como (sub)disciplina científica

Un punto de partida que se puede reconocer en la propuesta de la Neuroeducación, es que los desafíos de la educación se conjugan en torno al estudio del aprendizaje y que éste se puede estudiar mediante el análisis de un conjunto de funciones neurocognitivas -aprendizaje, memoria, atención, funciones ejecutivas- y emocionales. Las principales críticas apuntan al señalamiento de problemas relacionados con los supuestos metodológicos, ontológicos y epistemológicos implicados en esta manera de pensar la educación (Bowers, 2016 a y b; Hruby, 2012; Castorina, 2016; Terigi, 2016). Estos análisis se organizan bajo las categorías de a) "*error categorial*", en la medida que, queriendo responder a preguntas que tienen que ver con lo que hacen las personas, dirigen la atención hacia el estudio del funcionamiento del cerebro y/o de sus partes. b) "*Reduccionismo ontológico*", al pretender conseguir información acerca del aprendizaje que tiene lugar en la escuela, estudiando las características anatómicas y funcionales de la plasticidad sináptica (el modelo de aprendizaje más estudiado en Neurociencia cognitiva), c) "*reduccionismo explicativo*", al proponer que la educación, la "experiencia cognoscitiva". En términos de Castorina (2016), puede ser descompuesta en funciones neurocognitivas para su estudio, a la manera de mecanismos maquinales.

No voy a reproducir aquí los análisis que muestran el reduccionismo en la Neuroeducación, en cambio, recomiendo la lectura de los aportes de Castorina (2016) y Terigi (2016) al *Dossier* de FLACSO acerca de este tema. Sí quiero remarcar -que mi lectura de los señalamientos del reduccionismo en la Neuroeducación-, expresan una preocupación acerca de la desatención a determinados aspectos considerados fundamentales del fenómeno en estudio y la creencia de que los mismos se encuentran contenidos en otros factores (reduccionismo ontológico) o que pueden ser abordados por otras disciplinas y sumados posteriormente al conjunto de conocimientos (reduccionismo metodológico). Castorina (2016) señaló que, "el principal problema de esta perspectiva (la perspectiva neurocientífica) reside en que no logra darle valor a la experiencia humana, porque hay algo detrás de nuestra experiencia subjetiva, que la hace superflua y aún carente de significado. Esto es así porque lo que debe importar son los procesos neurobiológicos que gobiernan las conductas...". Ahora bien, si este es el punto, entonces se espera de los

neurocientíficos exposiciones acerca de por qué consideran que sí lo logran reflexionen acerca de porqué es importante continuar investigando los mecanismos que subyacen al comportamiento humano, aun cuando no alcancen el "valor de la experiencia humana". En cambio, las respuestas de estos normalmente expresan cierto grado de acuerdo respecto de que el enfoque neurocientífico es reduccionista, con matices acerca de la magnitud de tal reduccionismo, asegurando que sus explicaciones no pretenden "eliminar" a las demás, sino contribuir a la comprensión del fenómeno en estudio (Benarós, 2010; Howard-Jones, 2016). De esta manera, redirigen la discusión a un asunto metodológico, haciendo caso omiso a toda invitación posible para discutir su propuesta en términos ideológicos, a poder argumentar acerca de las razones por las que consideran valioso este marco epistémico para el estudio de la educación o, dicho de otro modo, la creencia de que la educación puede estudiarse a partir del estudio del aprendizaje como función neurocognitiva.

Estas respuestas por parte de los neurocientíficos pueden hacer pensar que no comprendieron la crítica o que la evaden. Es posible que, desde su punto de vista, las críticas se interpreten como señalando la imposibilidad de alcanzar "el valor de la experiencia humana" (por seguir con el mismo ejemplo) por concentrarse en un único factor, el estudio del cerebro, y no en múltiples factores. Otra posibilidad, es pensar que efectivamente no creen que haya nada para discutir cuando se señala que la Neurociencia es reduccionista (ver el intercambio sostenido por Duarte y Lipina en La Izquierda Diario entre los años 2016 y 2017). Si lo miramos como lo ha señalado muy claramente Castorina (2016), el reduccionismo es el estilo explicativo del marco epistémico en el que trabajan la mayor parte de los neurocientíficos actualmente, de manera que, el reduccionismo en la Neuroeducación no es un problema en sí mismo. Quiero decir que el señalamiento del reduccionismo en la propuesta de esta disciplina, no puede ser el problema del abordaje neurocientífico de la educación, porque simplemente es la manera en que la Neurociencia estudia. En este sentido, decir que es reduccionista es apenas el principio de la discusión, describe un aspecto que está explícito en la propuesta de aportar a la educación estudiando cómo aprende el cerebro y, en ese sentido, alerta sobre los límites/alcances en el horizonte de la propuesta. Según lo entiendo, las críticas expresan una disconformidad con las limitaciones de tal propuesta para la educación; sin embargo, al estar expresadas en términos de reduccionismo, la discusión se desarrolla en los márgenes de los supuestos epistemológicos. Quizás sea necesario hacer explícitas tales preocupaciones para que la discusión vaya más allá de aspectos metodológicos y procedimentales.

## **La Neuroeducación como pedagogía**

Para analizar la Neuroeducación como pedagogía, voy a trabajar principalmente sobre la propuesta que el Ministerio de Educación de la Nación Argentina en colaboración con el Instituto de Neurociencia y Educación (INE) de la fundación INECO organizaron bajo el título de "Aprender con el cerebro en mente". En este sentido, quizás no vaya a trabajar estrictamente sobre la Neuroeducación tal como la entienden los neurocientíficos, -que podrían pensar que en este tipo de propuestas, así como en muchos textos de divulgación científica-, no se refleja la rigurosidad de esta disciplina. Sin embargo, creo que es importante analizar lo que hay de Neurociencia y de pedagogía en esta propuesta, ya que es el propio Ministerio de Educación quien la formula como invitación a los docentes a "establecer puentes entre las Neurociencias y su práctica educativa", con la finalidad de "promover una mayor articulación entre estas disciplinas (Neurociencia y Educación), en línea con el Plan Estratégico Nacional "Argentina Enseña y Aprende" 2016-2021", asegurando que "el aporte de las Neurociencias propone acercar los hallazgos neurocientíficos al aula con el fin de construir prácticas educativas basadas en la evidencia, que se sustenten en los procesos cerebrales del aprendizaje y que permitan innovar y mejorar la educación".

En términos generales, lo que se observa en "Aprender con el cerebro en mente" alude a que la Neuroeducación como pedagogía, tiene la forma de una propuesta de formación para docentes, que, incluye -consideraciones y recomendaciones- para identificar las capacidades y dificultades de aprendizaje, características de cada alumno y trabajar, a partir de esta clasificación, la finalidad de promover en cada uno de ellos el autocontrol y la creatividad, apuntando a captar su atención y facilitar el aprendizaje, así como el desarrollo de sus intereses. Todo esto se ofrece en relación a los objetivos trazados en ámbitos de decisión política (como el foro internacional "Educación para Todos", documento formulado en la "Conferencia Mundial sobre "Educación para Todos", Jomtien, Tailandia, 1990; Torres, 2000) y a objetivos de desarrollo económico y social del país, sin hacer referencia a la trayectoria de discusión de estos temas en el campo educativo (algunas lecturas como Hanna Arendt, 1996; Simons y Mascheleine, 2014; Dussel y Caruso, 2006, Dewey, 1925 son de gran utilidad para introducirse en los desafíos de la pedagogía). Es decir, la Neuroeducación es una propuesta que nace exclusivamente de la Neurociencia cognitiva, dirigida a responder las consignas y las preguntas que definen al campo educativo en la actualidad.

Al surgir exclusivamente, los neuroeducadores han debido re-definir en sus propios términos una serie de conceptos, estrategias y objetivos que son relevantes en el campo educativo. Esto

motivó -en propios y ajenos- una sensación de aislamiento que llevó a unos a abrir canales de comunicación con docentes y a otros a renegar del reduccionismo de la propuesta. En este artículo, quisiera trabajar en relación a mi sensación de que, -por teorizar en tal grado de aislamiento respecto de las discusiones que forjaron los intereses y los desafíos educativos-, los neuroeducadores estén construyendo una "burbuja". Dado que, la autoridad para legitimar sus propuestas deriva de que las mismas están "basadas en evidencias", comenzaré analizando el concepto de evidencia ¿Qué significa que las propuestas de la Neuroeducación están basadas en evidencias? ¿Cuáles son esas evidencias? ¿Acerca de qué son las evidencias que recuperan los neuroeducadores? Sin embargo, independientemente de que las hipótesis neurocognitivas que dan origen a las propuestas de Neuroeducación tengan evidencias científicas, la idea de que tales conocimientos sean útiles, deseables y éticos en la tarea de educar a todos los ciudadanos, debe ser discutida en relación a las ideas que le dan sentido al objetivo de educar a todos los ciudadanos. Por este motivo, lector, voy a formular en este momento mi intención de que lea lo que sigue con la pregunta constante acerca de cuál es la razón de la educación. Espero conseguir claridad a lo largo del texto para fundamentar mi preocupación en este sentido.

Lo primero que debemos considerar es que el marco epistémico de la Neuroeducación contempla la formulación de hipótesis como medio de generación de conocimientos y la experimentación como método de exploración de la precisión de tales hipótesis. Es importante también tener en cuenta dos aspectos del significado de las evidencias científicas: el primero es que éste no existe aislado de la hipótesis respecto de la cual un resultado experimental, un dato científico, es una evidencia. Es decir, siempre que se hace referencia a una evidencia, debemos preguntar ¿evidencia de qué? El segundo aspecto a tener en cuenta es que no existe acuerdo total entre los neurocientíficos acerca del significado de los datos experimentales que se presentan como evidencias de sus hipótesis. Prácticamente cada dato en Neurociencia cognitiva es materia de discusión entre neurocientíficos, que los interpretan desde distintas teorías.

Un ejemplo se encuentra en la discusión acerca del significado de los efectos de la manipulación de algunas proteínas importantes para la plasticidad sináptica, sobre el o los comportamientos evaluados en una prueba de aprendizaje/memoria. Mientras que para algunos se trata de evidencias de que el aprendizaje consiste en la formación de sinapsis y las proteínas manipuladas son "eslabones" importantes en el mecanismo de memoria (Nader, 2015), para otros "la síntesis de nuevas proteínas no tiene nada que ver con el aprendizaje" (Briggs y Olson, 2013; Gisquet-Verrier, 2015) y reinterpretan los datos experimentales como evidencias de que el aprendizaje se trataría de

un proceso en el que juegan un rol fundamental las características de la experiencias y que no es identificable con cambios puntuales del organismo. En sintonía con estas propuestas, otros neurocientíficos cuestionan el estudio de la memoria a partir de la formulación de distintos sistemas que se organizan jerárquicamente y siguen el desarrollo cerebral (Schacter y Moscovitch, 1984) y, en su lugar, proponen una lectura ecológica de los cambios cognitivos observados a lo largo de la vida (Spear, 1984; Rovee-Collier y Cuevas, 2009). De modo que las evidencias científicas deben ser entendidas como el inicio de una discusión acerca de la fuerza de una hipótesis -en el marco de otras- con diferentes evidencias y nunca como la prueba final de la verdad de un enunciado.

A continuación y como sugerencia para dar continuidad a la discusión, voy a distinguir el escenario que describe "Aprender con el cerebro en mente" y sobre el que se identifican varios desafíos para la educación, algunas hipótesis de trabajo y estrategias pedagógicas, y, finalmente, un panorama de las evidencias con las que cuenta el campo.

**1) Los grandes desafíos** que pretende abordar la Neuroeducación son:

- a) diseñar estrategias pedagógicas capaces de garantizar el acceso de todas las personas a la educación escolar;
- b) "Cualquier estudiante dentro del aula está sujeto a un conflicto interno". Debe decidirse entre sostener un conjunto de conductas que requieren de un esfuerzo mental o atender a otros estímulos que lo rodean, que abre la puerta a la propuesta de entrenar competencias de autorregulación, que se construyen sobre la base de la atención y las funciones ejecutivas;
- c) "Dados los cambios vertiginosos que estamos viviendo en el presente, no es posible predecir cuáles van a ser los trabajos ni los desafíos a los que se van a enfrentar los niños y jóvenes de hoy en el futuro. Sin embargo, hay algo de lo que podemos estar seguros: van a requerir la capacidad de ser flexibles, de adaptarse a los cambios, y de ser creativos e innovadores".

**2) Algunas hipótesis** que se vinculan con estos desafíos son:

- a) Para adecuar los contenidos escolares a las capacidades e intereses de los estudiantes, los docentes deben conocer las diferencias en sus capacidades neurocognitivas;
- b) la autorregulación, fundamental para alcanzar las metas de aprendizaje escolar, requiere de la participación de procesos neurocognitivos como atención y funciones ejecutivas;
- c) la creatividad es una competencia emergente de múltiples procesos cognitivos que todos los niños traen consigo y que desarrollan en un entorno social.

**3) Las propuestas pedagógicas** de la Neuroeducación son:

- a) juego imaginario, relato de historias, juego de la silla, cocinar, cartas y juegos de mesa,

actividades físicas como "Simón dice", meditación, música y teatro, entre otras para entrenar las funciones atencionales y ejecutivas necesarias para desarrollar la habilidad de autorregulación.

*b)* permitir la elección y participación de los estudiantes en el temario,

*c)* estimular los intereses y pasiones de los estudiantes, mostrando cómo se relacionan con los contenidos trabajados en la escuela,

*d)* estimular el uso de intuiciones emocionales para guiar el razonamiento y el comportamiento a través de la propuesta de problemas con final abierto

*e)* destinar amplios espacios para el juego simbólico desestructurado,

*f)* ofrecer numerosas alternativas y oportunidades para que los niños y jóvenes descubran qué les gusta y puedan desarrollar sus talentos y habilidades,

*g)* motivar a los estudiantes a adquirir un sólido conocimiento y práctica extensa en uno o más campos de su interés

*h)* proveer a los niños y jóvenes una amplia variedad de experiencias nuevas y fomentar la participación activa en las mismas

*i)* permitir un tiempo mayor para la resolución de ejercicios y exámenes escritos, evaluar de forma oral cuando sea posible, evitar la lectura en voz alta en clase, adelantar las lecturas para el hogar así los niños ya las traen leídas, leer las consignas de los problemas de matemáticas junto con los alumnos, permitir el uso de tabla pitagórica en clase (para trabajar con niños disléxicos),

**4)** Las **evidencias científicas** de la Neuroeducación no son en realidad propias, sino que están en relación a las hipótesis que vinculan las funciones cognitivas del funcionamiento cerebral en campos como Neurociencia y aprendizaje o psicología y aprendizaje. En un análisis acerca del estado de desarrollo de la Neuroeducación, Bruer (2016, ver también la discusión que sostuvieron Bowers, 2016 a y b; Gabrieli, 2016; y, Howard-Jones, 2016) sugiere que "la literatura del campo Neurociencia educacional (...) tiende a citar artículos que no muestran investigaciones en Neurociencia educacional, sino análisis acerca del campo Neurociencia educacional en sí mismo", en este sentido, "es una meta-literatura y no una literatura de investigación". Otro grupo de artículos que Bruer (2016) reconoce entre los más citados de la literatura en Neurociencia educacional, son investigaciones en Neurociencia cognitiva en las áreas de cognición numérica y lectura y dislexia. Estos estudios ofician de "ejemplos" del tipo de Neurociencia cognitiva que tienen o podrían tener relevancia para la educación. En síntesis, las "evidencias" sobre las que formulan sus hipótesis y sus recomendaciones pedagógicas los neuroeducadores, son las hipótesis sobre las que trabajan los neurocientíficos y psicólogos del aprendizaje y no datos experimentales surgidos de la

implementación de sus hipótesis. De todas maneras, no creo que ese deba ser el centro de la discusión cuando pensamos la propuesta de la Neuroeducación, porque se corre el riesgo de que el sentido se quede atrapado -otra vez- en un laberinto de formulaciones metodológicas. En cambio, creo que la discusión debe enfocarse en los argumentos con los que se sostiene la propuesta de vincular la educación con la Neurociencia cognitiva.

La Neuroeducación presume que la educación debe formar a las personas para insertarse exitosamente en el mercado laboral. Para esto, sugiere que es fundamental dirigir los esfuerzos a formar en los alumnos competencias de autoregulación, creatividad e innovación y define un número de funciones cognitivas, que se desarrollarían siguiendo el sentido del desarrollo del cerebro (desarrollo neurocognitivo) y que están en la base de tales competencias. Finalmente, propone que la Neurociencia es la disciplina más apta para estudiar y describir las particularidades de tales funciones cognitivas en cada etapa de la vida escolar y que la tarea de los educadores es implementar estrategias tendientes a estimular funciones cognitivas. Ahora bien, ¿Por qué la educación escolar tiene que estar vinculada al mundo laboral? ¿Por qué es necesario analizar las capacidades cognitivas de los alumnos para integrar su singularidad? ¿Por qué centrar la educación sobre la creatividad y la innovación? Masccheleine y Simons (2014) y Pennac (2008), analizan la inclusión en términos de "igualdad". Al pensarlo de esta forma, sostienen que la idea de que "todos los niños tienen las mismas posibilidades de aprender" (algo que comparte la Neuroeducación) es una hipótesis que debe guiar el trabajo de los docentes. De esta forma, si acabada una lección no todos los niños aprendieron de la misma manera, el docente debe revisar la estrategia que utilizó y ocuparse de conocer lo que le interesa al alumnado para conseguir que los niños aprendan la siguiente vez, porque "todos los niños tienen las mismas posibilidades de aprender". En cambio, cuando la heterogeneidad se entiende como la existencia de diferencias neurocognitivas entre los alumnos, el punto de partida es precisamente de diferencias y no de igualdad. ¿Qué lugar ocupa el objetivo de igualdad en la Neuroeducación? ¿Cómo entienden los neuroeducadores tal sentido de la educación? ¿Cómo comprenden el desafío de inclusión en la escuela? ¿Por qué pensar los intereses y las necesidades individuales de los alumnos en términos de diferencias neurocognitivas? ¿Por qué pensar la educación como el entrenamiento de competencias? ¿Podría ser, en cambio, que trabajar en base a los intereses de los alumnos, sea conversar acerca de los sentidos de los contenidos con una opinión fundamentada e interesada de ellos como personas involucradas (lo sepan o no) en los significados, efectos, fundamentos, de la cultura y de la actualidad y con la intención de ayudarlos a participar conscientemente en el mundo?



Leyendo a Dewey (1925) y Arendt (1996), creo entender que su propuesta es la de acercar que solo los docentes conocedores de los contenidos del programa, del camino de construcción de tales contenidos y sentidos, de la manera en que los utilizan y de sus consecuencias -interactuando con los niños como personas integrantes de la sociedad-, pueden educar para la libertad y para la democracia. Solo así conseguirá el docente educar a los alumnos en sus intereses, conocimientos, formas de pensar y de crear. "Si el maestro ignora o no conoce acertada y perfectamente la experiencia de la raza que hay acumulada en lo que se llama el programa escolar, desconocerá también cuáles son los poderes, capacidades y actitudes del niño, y cómo han de ser afirmados, ejercitados y realizados" (Dewey, 1925).

Retomando estas consideraciones, la Neuroeducación comparte el objetivo de educar para la libertad y la importancia de trabajar en la formación de los docentes, sin embargo, no me resulta fácil ver cómo pueden aportar -en este sentido- sugiriendo a los docentes que estudien el desarrollo de las funciones neurocognitivas de sus alumnos. ¿Es realmente eso lo que deben conocer los docentes? Aun asumiendo que este marco epistémico puede servir a los neurocientíficos para pensar los desafíos de la educación ¿Es importante que los docentes conozcan las características de sus alumnos en clave de desarrollo neurocognitivo?

### Referencias bibliográficas

- Arendt, H. (1996). La crisis de la educación. En *Entre el pasado y el futuro. Ocho ejercicios de reflexión política*. Barcelona, España: Península.
- Benarós, S., y otros. (2010). Neurociencia y educación: hacia la construcción de puentes interactivos. *Revista Neurología*, 3(50), 179-186.
- Bowers, J. S. (2016). "The Practical and Principled Problems With Educational Neuroscience" En *Psychological Review*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1037/rev0000025>
- Bowers, J. S. (2016). Psychology, Not Educational Neuroscience, Is the Way Forward for Improving Educational Outcomes for All Children Reply to Gabrieli (2016) and Howard-Jones et al. (2016). En *Psychological Review*, 123(5), 628-635.
- Briggs, J. y O., B. (2013). Reexposure to the amnesic agent alleviates cycloheximide-induced retrograde amnesia for reactivated and extinction memories. En *Learning and Memory*, 20, 285-288.
- Bruer, J. (1997). Education and the Brain: A Bridge Too Far. En *Educational Researcher*, 26(8), 4-16.

- Bruer, J. (2016). Where Is Educational Neuroscience? En *Educational Neuroscience*, 1, 1-12.
- Bruer, J. (2016). Neuroeducación: Un panorama desde el puente. En *Propuesta Educativa*, 2(46), 14-25.
- Castorina, J. (2016). La relación problemática entre neurociencias y educación. Condiciones y análisis crítico. En *Propuesta Educativa*, 2(46), 26-41.
- Dewey, J. (1925). *El niño y el programa escolar*. Buenos Aires, Argentina: Losada.
- Duarte, J. (2016). “Las Neurociencias como marketing político” En *Revista de política y cultura Ideas de Izquierda*, 34, 37-39. Argentina. Recuperado de <http://www.laizquierdadiario.com/ideasdeizquierda/las-neurociencias-como-marketing-politico/>
- Duarte, J. (2017). “La neurociencia a debate” En *Revista de política y cultura Ideas de Izquierda*, 37, 24-25. Argentina. Recuperado de [http://www.laizquierdadiario.com/ideasdeizquierda/wp-content/uploads/2017/04/23\\_26\\_Lipina-Duarte-Untitled-Extract-Pages.pdf](http://www.laizquierdadiario.com/ideasdeizquierda/wp-content/uploads/2017/04/23_26_Lipina-Duarte-Untitled-Extract-Pages.pdf)
- Dussel, I. y C., M. (2006). *La invención de la escuela. Una genealogía de las formas de enseñar*. Buenos Aires, Argentina: Santillana.
- Gabrieli, J. (2016). The Promise of Educational Neuroscience: Comment on Bowers. En *Psychological Review*, 123(5), 613-619.
- Gisquet-Verrier, P. (2015). “Integration of New Information with Active Memory Accounts for Retrograde Amnesia: A Challenge to the Consolidation/Reconsolidation Hypothesis?” En *The Journal of Neuroscience*, 35(33), 11623-11633.
- Howard-Jones, P. A., y otros. (2016). The Principles and Practices of Educational Neuroscience: Comment on Bowers. En *Psychological Review*, 123(5), 620-627.
- Hruby, G. (2012). Three requirements for justifying an educational neuroscience. En *British Journal of Educational Psychology*, 82, 1-23.
- Lipina, S. (2016). “Introducción. Actualizaciones en neurociencia educativa”. En *Propuesta Educativa*, 2(46), 6-13.
- Lipina, S. (2017). La neurociencia a debate. En *Revista de política y cultura Ideas de Izquierda*, 37, 22-24. Recuperado de [http://www.laizquierdadiario.com/ideasdeizquierda/wp-content/uploads/2017/04/23\\_26\\_Lipina-Duarte-Untitled-Extract-Pages.pdf](http://www.laizquierdadiario.com/ideasdeizquierda/wp-content/uploads/2017/04/23_26_Lipina-Duarte-Untitled-Extract-Pages.pdf)
- Mascheleine, J., y Simons, M. (2014). *Defensa de la escuela. Una cuestión pública*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila.
- Ministerio de Educación. (2018). Aprender con el cerebro en mente. Recuperado de <https://www.educ.ar/recursos/132287/aprender-con-el-cerebro-en-mente>

- Ministerio de Educación. (2016). Argentina Enseña y Aprende. Plan Estratégico Nacional 2016-2021.  
(Recuperado de [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan\\_estrategico\\_y\\_matriz\\_v9.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_y_matriz_v9.pdf))
- Nader, K. (2015). *Reconsolidation and the Dynamic Nature of Memory*. Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/4e68/9904638ba47152d95aaa2b8d814060d1c090.pdf>
- Pennac, D. (2008). *Mal de escuela*. Barcelona, España: Mondadori.
- Rovee-Collier, C. y Cuevas, K. (2009). "Multiple Memory Systems Are Unnecessary to Account for Infant Memory Development: An Ecological Model." En *Dev Psychol*, 45(1), 160-174.
- Schacter D., y Moscovitch, M. (1984). *Infants, Amnesiacs, and Dissociable Memory Systems*. Recuperado de [https://www.infantmemoryandhumanamnesia-ananalysisofearlyandlate-developingmemorysystems\\_BOOKCHAPTER.pdf](https://www.infantmemoryandhumanamnesia-ananalysisofearlyandlate-developingmemorysystems_BOOKCHAPTER.pdf)
- Spear, N. The future study of learning and memory from a psychobiological perspective. En Sarris, V., Parducci, A., *Perspectives in psychobiological experimentation: Toward the year 2000*. Hillsdale.
- Terigi, F (2016). "Sobre aprendizaje escolar y neurociencias" En *Propuesta Educativa*, 2(46), 50-64.
- Torres, R. (2000). *Una década de Educación para Todos: La tarea pendiente*. Buenos Aires, Argentina: UNESCO.