

## **Neurociencias del desarrollo y la educación**

Docentes: Dra. Ma. Julia Hermida y Dra. Andrea Goldin

### **Fundamentación**

En las últimas décadas el conocimiento sobre cómo es y cómo funciona nuestro cerebro ha aumentado sustancialmente, lo que ha llevado a incrementar el interés por la potencial generación de aportes a la práctica educativa. Durante los últimos 20 años diversos autores han trabajado sobre estos temas proponiendo estudios y aplicaciones del conocimiento neurocientífico en el ámbito educativo y del desarrollo. Por ejemplo, actualmente disponemos de información acerca de cómo el desarrollo cognitivo infantil se asocia con la plasticidad, una capacidad versátil del cerebro. Contamos también con evidencia acerca de cómo un montón de precursores y moduladores de nuestras experiencias cotidianas podrán influir en dicho desarrollo. Varias habilidades necesarias para la adquisición de cualquier aprendizaje (en particular, del lenguaje) tales como las funciones ejecutivas o la memoria se desarrollan a lo largo de la vida y también han sido profundamente estudiadas por las neurociencias en el último tiempo. Gracias a éstas y muchas otras investigaciones hoy sabemos bastante sobre cómo se desarrollan, cómo se miden y cuáles son las capacidades cognitivas fundamentales para la adquisición eficaz de aprendizajes y cuáles son los impactos que la experiencia cotidiana, individual y social, puede tener sobre su desarrollo. Sin embargo muchas de estas investigaciones aún permanecen confinadas en la comunidad neurocientífica y la mayoría no han sido compartidas con la comunidad educativa. Más aún, la comunicación de esos pocos conocimientos no ha invitado frecuentemente a una reflexión crítica. Por ello, esta materia presentará estos conocimientos a público no neurocientífico buscando favorecer una comprensión integral y crítica de los procesos de aprendizaje en sus dimensiones neurobiológica, psicológica y social y lo hará desde una visión que combina la neurociencia cognitiva con la psicología experimental, de manera tal de aplicar la teoría a ejemplos concretos. Esta materia convoca a estudiantes de diferentes disciplinas y será de particular interés para todos aquellos que forman o buscan formar parte de la comunidad educativa.

## **Objetivos**

1. Acercar a los participantes al estado del arte en el área de neurociencia y educación, al surgimiento de la interacción entre las disciplinas y a las problemáticas del área.
2. Analizar conceptos clave en neurociencia, necesarios para comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje (plasticidad, aprendizaje, memoria, atención, funciones ejecutivas, vulnerabilidad) y abordar los aportes concretos que pueden hacerse desde la neurociencia al ámbito educativo.
3. Brindar herramientas de neurociencias cognitivas para comprender los procesos de enseñanza y aprendizaje y para intervenir en ellos desde una mirada diferente a la clínica.
4. Promover el análisis crítico de la información disponible sobre investigaciones y alcances de neurociencia educacional.
5. Posibilitar una mirada de la práctica docente cotidiana desde las neurociencias.

## **Programa académico**

El contenido de la materia ha sido dividido en unidades para facilitar el seguimiento pero la información brindada en cada clase no seguirá el estricto orden aquí presentado.

### **Unidad 1: Desarrollo cognitivo**

En esta unidad introduciremos conceptos generales sobre el desarrollo cognitivo infantil desde la neurociencia y la psicología del desarrollo. Para ello se presentará la historia de la interacción entre neurociencia y educación, incluyendo las dificultades surgidas en ella. También se describirá el concepto de neuromito, haciendo particular énfasis en el mito de los tres primeros años de vida. Se analizarán las nociones de período crítico y sensible y se introducirá el debate sobre el rol de la genética y el ambiente en el desarrollo. Finalmente, se introducirá el concepto de plasticidad y se describirán los factores con influencia demostrada en el desarrollo cognitivo infantil.

### **Bibliografía obligatoria**

\*Bruer, J. T. (1997). Education and the brain: A bridge too far. *Educational researcher*, 26(8), 4-16.

\*Lipina, S., & Sigman, M. (2011). La pizarra de Babel. Puentes entre neurociencia, psicología y educación. Buenos Aires: Libros del Zorzal. Capítulo 1.

### **Bibliografía optativa**

\*Sigman, M. (2015). “El origen del pensamiento”. *La vida secreta de la mente*. Editorial Debate.

\*Hermida, J. (2015) ¿Quién dijo que todo está perdido? ¡Yo vengo a ofrecer mi cerebro!. Capítulo en *Educando al Cerebro*. Libro 1. Ed. Ballarini, F. (2015) Buenos Aires: Fundación Williams.

## **Unidad 2: Plasticidad**

En esta unidad discutiremos ideas de plasticidad neural y limitaciones estructurales del aprendizaje. Analizaremos cuáles son los procesos sinápticos y cerebrales que permiten la plasticidad. Indagaremos por qué algunas cosas son tanto más fáciles de aprender que otras, por qué algunas disciplinas nos cuestan más a unos que a otros, por qué nuestros cerebros no son todos iguales y cómo afecta esto a las prácticas educativas.

### **Bibliografía obligatoria**

\* Blakemore, S., Frith, U. y Marina, J.A. (2007). “Aprendizaje a lo largo de la vida”. En *Cómo aprende el cerebro: las claves para la educación*. Ed. Ariel.

\* Sigman, M. (2015). “El cerebro siempre se transforma”. En *La vida secreta de la mente*. Editorial Debate.

### **Bibliografía optativa**

\* Dahl, R (1979). “William and Mary”. *Tales of the Unexpected* (vers. cast., *Relatos de lo inesperado*).

\* Dehaene, S. (2019). “Lo que adquirimos”. En *¿Cómo aprendemos?* Ed. Siglo veintiuno.

### **Unidad 3: Precusores y moduladores del aprendizaje**

Aprender requiere cambios fisiológicos a nivel neural. En esta unidad vamos a conversar sobre algunos de los distintos factores que afectan, regulan y modulan el aprendizaje. El dormir, la alimentación, la actividad física, el juego, el entorno son ejemplos de un complejo entramado que va a repercutir en la calidad y cantidad de lo que pretendamos aprender.

#### **Bibliografía obligatoria**

\* Golombek, D. (2011). “Cronoeducación: un tiempo para sembrar, un tiempo para cosechar, un tiempo para aprender”. En *La pizarra de Babel: puentes entre neurociencia, psicología y educación*. Libros del zorzal.

\* Lipina, S. (2017). “La nutrición y el cerebro”. En *Neurociencias para presidentes*. Siglo veintiuno editores.

#### **Bibliografía optativa**

\* Calb, D. y Moreno, A. (2013). “La ciencia del sueño (o amanecer de una noche agitada)”. *Ciencia que ladra*. Siglo veintiuno editores.

\* Ribeiro, S, Mota N. y Copelli, M. (2016). “Rumo ao cultivo ecológico da mente”. *Propuesta Educativa*, (46):42-49.

### **Unidad 4: Aprendizaje y memoria**

En esta unidad analizaremos la relación entre el tiempo y aspectos educativos. En esta ¿Cómo fueron pensados los horarios escolares? ¿Hay alguna hora mejor para comenzar las clases? ¿Cuándo y cuánto conviene estudiar? ¿Importa la forma en que dormimos para aprender? ¿Cómo hacemos para recordar por más tiempo? En esta unidad discutiremos estas y otras cuestiones tan fundamentales para la educación.

#### **Bibliografía obligatoria**

\* Blakemore, S., Frith, U. y Marina, J.A. (2007). “Diferentes formas de aprendizaje”. En *Cómo aprende el cerebro: las claves para la educación*. Ed. Ariel.

\* Dehaene, S. (2019). “Siete definiciones de aprendizaje”. En *¿Cómo aprendemos?* Ed. Siglo veintiuno.

### **Bibliografía optativa**

\* Goldin, A.P. (2012) “Cerebrar la educación”. Charla *TEDx Jóven Río de la Plata* en <http://www.tedxriodelaplata.org/videos/cerebrar-educaci%C3%B3n>

\* Sigman, M., Peña, M., Goldin, A.P. y Ribeiro, S. (2014). “Neuroscience and Education: Prime Time to Build the Bridge”. *Nature Neuroscience*, 17(4):497-502.

\* Szücs, D. y Goswami, U. (2011). “Neurociencia educacional: estudio de las representaciones mentales”. En *La pizarra de Babel: puentes entre neurociencia, psicología y educación*. Libros del zorzal.

### **Unidad 5: Funciones ejecutivas y atencionales**

En esta unidad estudiaremos un conjunto de procesos cognitivos que cumplen un rol fundamental en el desarrollo social y cognitivo de una persona durante toda la vida, llamadas *funciones ejecutivas*. Estas incluyen, entre otras, a la capacidad de retener y manipular información mentalmente, la capacidad de hacer planes y la capacidad de controlar nuestros impulsos. Profundizaremos en cómo estas pueden ser modificadas por el contexto y por aspectos autorregulatorios y discutiremos cuán maleables son. Incorporaremos en la discusión a aspectos atencionales y veremos cómo interactúan con estas funciones.

### **Bibliografía obligatoria**

\* Nin, V. , Goldin, A.P. y Carboni, A. (2019). "Mate Marote: Videojuegos para Estimular el Desarrollo de Procesos Cognitivos". *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 14(1): 22-31.

\* Rueda M.R. y Paz-Alonso, P.M. (2013). “Las funciones ejecutivas y el desarrollo afectivo ”. *Enciclopedia sobre el desarrollo de la primera infancia*.

## **Bibliografía optativa**

- \* Dehaene, S. (2019). “La atención”. *¿Cómo aprendemos?* Ed. Siglo veintiuno.
- \* Goldin, A.P. (2017). “Los presidentes también entrenan su cerebro. Entrenamiento mental”. En *Neurociencias para presidentes*. Siglo veintiuno editores.
- \* Posner, M.I., Rothbart, M.K. y Rueda M.R. (2011). “Desarrollo de la autorregulación y desempeño escolar”. En *La pizarra de Babel: puentes entre neurociencia, psicología y educación*. Libros del zorzal.

## **Unidad 6: Vulnerabilidad social**

En esta unidad analizaremos la evidencia disponible sobre el impacto de la pobreza en el desarrollo cognitivo infantil. Estudiaremos el impacto en distintos niveles de análisis y en distintas funciones. Reflexionaremos sobre cuáles son las potenciales aportes que la neurociencia puede hacer al estudio del impacto de la pobreza en la cognición infantil. Por último, analizaremos las intervenciones para reducir tales impactos que han mostrado resultados positivos.

## **Bibliografía obligatoria**

- \*Lipina, SJ; Segretin, MS. (2019) Implicancias de la evidencia neurocientífica en el estudio de la pobreza infantil. Cap 1 en *Exploraciones neurocientíficas de la pobreza*, Lipina y Segretin eds., 1a edición, Erice, Italia: International School on Mind, Brain and Education

## **Bibliografía optativa**

- \*Hermida, M. J., Segretin, M. S., Benarós, S. J. L. S., & Colombo, J. A. (2010). Abordajes neurocognitivos en el estudio de la pobreza infantil: consideraciones conceptuales y metodológicas. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10(2), 205-225.

## **Unidad 7: Neurociencias y educación**

¿Cómo funciona la investigación experimental de las neurociencias en la educación? A lo largo de toda la materia ahondaremos en cómo se desarrollan las investigaciones, cómo se interpretan

(y qué alcance tienen) los resultados obtenidos en un experimento, qué requisitos existen para el diseño de estudios “objetivos”, cuáles son las limitaciones que hay que tener en cuenta a la hora de entender qué funciona y qué no en neurociencia educativa.

### **Bibliografía obligatoria**

- \* Bruer, John T. (2016). Neuroeducación: un panorama desde el puente. *Propuesta Educativa*, (46):14-25.
- \* Castorina, José Antonio (2016). La relación problemática entre Neurociencias y educación. Condiciones y análisis crítico. *Propuesta Educativa*, (46), 26-41.
- \* Howard Jones, P. (2011). “Problemas en la integración neurociencia-educación: acercamiento a la investigación neuroeducacional”. En *La pizarra de Babel: puentes entre neurociencia, psicología y educación*. Libros del zorzal.
- \* Lipina, Sebastián J. (2016). “Introducción: Actualizaciones en neurociencia educativa”. *Propuesta Educativa*, (46), 6-13.
- \* Sigman, M. (2015). “Cerebros educados”. En *La vida secreta de la mente*. Ed. Debate.

### **Bibliografía optativa**

- \* Benarós, S., Lipina, S. J., Segretin, M. S., Hermida, M. J. y Colombo, J. A. (2010). “Neurociencia y educación: hacia la construcción de puentes interactivos”. *Revista de Neurología*, 50(3):179–186.
- \* Furman, M. (2015) Preguntas para pensar: una ventana a la mente. En *Educando al Cerebro. Libro 1*. Fundación Williams.
- \* Gellón, G. (2010). “Expedición ciencia. Viaje al centro del pensamiento científico”. Charla *TEDx Río de la Plata* en [www.tedxriodelaplata.org/videos/expedición-ciencia](http://www.tedxriodelaplata.org/videos/expedición-ciencia)
- \* Laje, R. (2015) Clases de ciencia, herramientas mentales, mi abuela y una papa. En *Educando al Cerebro. Libro 1*. Fundación Williams.
- \* Nogués, G. (2015). “¡Evolucionemos!” Blog *¿Cómo sabemos lo que sabemos?* en <http://comosabemos.com/2015/04/27/evolucionemos/>
- \* Sigman, M. y Lipina, S.J. (2011). “Introducción. Oportunidades y desafíos en la articulación entre la neurociencia, la ciencia cognitiva y la educación”. En *La pizarra de Babel: puentes entre neurociencia, psicología y educación*. Libros del zorzal.

\* Sigman, M., Peña, M., Goldin, A.P. y Ribeiro, S. (2014). “Neuroscience and Education: Prime Time to Build the Bridge”. *Nature Neuroscience*, 17(4):497-502.

\* Sosa Escudero, W. (2014). Qué es (y qué no es) la estadística. Usos y abusos de una disciplina clave en la vida de los países y las personas. *Ciencia que ladra*. Siglo veintiuno editores.

**Modalidad docente** (especifique aquí modo en que se desarrollarán las clases)

Los contenidos se trabajarán en clases teóricas y prácticas. En ambos casos se incluirán análisis de artículos de investigación y ejemplos de campo. El curso tendrá un enfoque participativo, incentivando la reflexión y el intercambio de ideas entre los profesores y los participantes.

**Requisitos para la aprobación del seminario**

Para la aprobación, los alumnos deberán cumplir con el 75% de asistencia, la realización de los trabajos prácticos propuestos y un trabajo final integrador de los contenidos del seminario. Es, además, deseable la participación pertinente en clase.