

## ESPECIALIZACIÓN DOCENTE DE NIVEL SUPERIOR EN ALFABETIZACIÓN

### Aportes de las ciencias cognitivas a la alfabetización inicial

#### Clase 1 El cerebro alfabetizado

¡Les damos la bienvenida a la primera clase del Módulo “Aportes de las ciencias cognitivas a la alfabetización inicial”! Para comenzar, les proponemos repasar las vinculaciones conceptuales de este módulo con los otros módulos de la Especialización.

La alfabetización inicial de todos los estudiantes en tiempo y forma es un derecho que la escuela debe garantizar. Para ello, la [Ley de Educación Nacional](#) establece dos años de enseñanza obligatoria en el Nivel Inicial en las salas de cuatro y cinco años más los tres años del primer ciclo de la Escuela Primaria. Estos niveles educativos cada uno con sus propias incumbencias pedagógico-didácticas y articulados entre sí, tal como lo establece la [Resolución N° 174/12](#) del Consejo Federal de Educación, proporcionan todas las oportunidades de enseñanza que son necesarias para el aprendizaje inicial de la lengua escrita, que luego se continúa en el segundo ciclo de la escuela primaria con la segunda alfabetización y en la escuela secundaria obligatoria con la alfabetización avanzada.

Los abordajes y metodologías que se propusieron para la enseñanza inicial de la lengua escrita fueron y son motivo de debates y cambios a lo largo del tiempo, como analizamos en la clase 1 del Módulo 2 “*Perspectivas para la Enseñanza de la Alfabetización Inicial*”. En dicho Módulo, así como también en el Módulo 3, “*Marco político y pedagógico de la alfabetización inicial*”, se explica que las distintas perspectivas alfabetizadoras se relacionan con los modelos político-educativos, pedagógicos y científicos que están en vigencia en cada momento de la historia de la educación.

Ahora, habiendo avanzado en la reflexión político-pedagógica de la alfabetización, nos centraremos en el objeto de estudio: la lengua escrita, la cual requiere ser abordada desde distintos enfoques para poder conocer sus características y, así, poder diseñar propuestas pedagógicas eficaces para todos los niños y niñas de nuestro país.<sup>1</sup> En este sentido, les proponemos un estudio interdisciplinario de la Alfabetización Inicial sin perder de vista cuál es el objetivo: la enseñanza de la lectura y la escritura.

En este **Módulo 5 “Aportes de las Ciencias Cognitivas a la Alfabetización Inicial”** se explicarán, desde la perspectiva de las Ciencias Cognitivas, algunas características fundamentales del proceso de aprendizaje de la lectura y la escritura,

---

<sup>1</sup> Sobre los contenidos de cada Módulo, ver el Plan de Estudio de la Especialización.

centradas en la comprensión de los procesos mentales que se ponen en juego cuando se aprende a leer y a escribir.

Este conocimiento aporta a los docentes un enfoque que, sumado a los brindados en otros módulos de la Especialización, otorga herramientas fundamentadas en sólidos marcos teóricos para el diseño de propuestas didácticas adecuadas y eficaces enmarcadas en el Modelo Didáctico.

Para comprender estos procesos vamos a recorrer investigaciones de las últimas décadas en los campos de la Psicología, la Biología, la Neurología y otras disciplinas. A lo largo del módulo se verá que el cerebro tiene mucho que ver con la lectura y la escritura; y conocer estos procesos mentales ayudará a comprender qué y cómo se aprende. Esto permitirá:

- conocer las condiciones cognitivas de un proceso regular y exitoso;
- reflexionar sobre las características de los procesos de enseñanza que suman obstáculos innecesarios a este exigente desafío de aprendizaje;
- conocer aportes que contribuyen a caracterizar al sujeto que aprende a leer y escribir con vistas a pensar la didáctica específica para su alfabetización.

Para comenzar con el recorrido de nuestra primera clase, los invitamos a leer el texto de [Alejandro Raiter \(2010\)](#). [¿Dónde ubicamos la psicolingüística?](#) (En la bibliografía también se encuentra el link al texto).

A partir de este texto podemos mencionar que el objeto de las Cs. Cognitivas es conocer el funcionamiento de la mente/cerebro. En ese sentido, es importante que los docentes tengan en cuenta que los objetos de estudio de las Cs. Cognitivas y la Pedagogía son muy distintos y que además tienen métodos de trabajo muy distintos: en las Cs. Cognitivas, como su finalidad es el estudio de la mente, se realizan pruebas con variables muy controladas y aisladas; mientras que en la docencia, el aula está muy alejada a una situación homogénea donde se evalúen habilidades cognitivas aisladas, ya que cada niño tiene sus propias particularidades para el aprendizaje. Sin embargo, los docentes pueden nutrirse de estos conocimientos para, luego, pensar acciones pedagógicas que no se alejen de las habilidades cognitivas de los niños, teniendo presente que no podrán ser iguales a las de las pruebas y metodología que utilizan las Cs. Cognitivas.

En ese sentido, Raiter (2010) expresa que “no son nuestras mentes las que construyen casas, ni son nuestras mentes las que hablan; somos nosotros, las personas las que no queremos sufrir el frío, las que charlamos, sumamos, restamos e imaginamos. Pero son las mentes las que lo hacen posible”.

Uno de los datos cognitivos más relevantes, y ya aceptado científicamente, es que nuestro cerebro procesa información para la cual está dotado de forma innata. Como menciona Raiter (2010), “no interesa cuánto estimule usted a su amado gato: no podrá leer o interpretar jamás a Cortázar”. Es decir que la mente humana cuenta con

información innata específica de la especie sobre la cual irá desarrollando funciones cognitivas específicas, como el lenguaje.

Esta es una ruptura epistemológica muy importante con el conductismo, porque las acciones del ser humano ya no serán meras respuestas a estímulos, sino que están facilitadas por la constitución del cerebro. Así, el cerebro, con su información innata, y en contacto con el medio ambiente comenzará a procesar la información para la cual está evolutivamente desarrollado.

## Un breve panorama histórico de las investigaciones respecto del cerebro lector

Suele decirse que primero se aprende a leer y luego se lee para aprender. Esta parece ser una afirmación en la que todos coincidimos. Sin embargo, aprender a leer no es un hecho trivial, ni esta secuencia de dos pasos es un proceso automático. ¿Se puede perder total o parcialmente la capacidad de leer si ya se aprendió? ¿Qué nos permite conocer el aprendizaje de la lectura y la escritura respecto del funcionamiento del cerebro lector? Hemos dicho que este Módulo se va a centrar en los procesos cerebrales que se ponen en juego cuando se aprende a leer y también a escribir. Analizaremos estos procesos cuando se realizan fluidamente pero, asimismo, veremos qué aporta el conocimiento de las posibles dificultades.

Casos de dificultades en la lectura se conocen desde hace mucho tiempo. El primero que está documentado es el que descubrió en 1887 el neurólogo francés Joseph Jules Déjerine (1849 - 1917), el primero en identificar una zona del cerebro que interviene en la lectura. Déjerine estudió a un paciente que había perdido su capacidad de lectura después de un ataque cerebral. Luego de llevar a cabo un análisis muy profundo de sus habilidades psicológicas le diagnosticó una “ceguera verbal pura”, es decir, un problema específico para reconocer cadenas de letras. Este paciente no tenía otras dificultades para percibir y reconocer otras cosas del mundo visual como objetos o personas e incluso números y además, afirmaba que podía ver las letras y hasta dibujar el contorno con sus dedos, sin embargo, no podía leerlas. Tampoco presentaba dificultades con la lengua oral, por lo que más tarde este cuadro clínico se denominó “alexia pura<sup>2</sup>”. Este caso mostró que existía una zona del cerebro que se había dañado y que estaba especializada en la lectura.

¿Cómo pudo vincular Déjerine el problema con el cerebro? Utilizando el método anátomo-clínico, el único que los investigadores empleaban en esa época y que consistía en vincular los conocimientos surgidos a partir de las evaluaciones de las distintas habilidades y de los síntomas de los sujetos durante su enfermedad, con las lesiones encontradas en el cerebro, luego del fallecimiento, a través de la autopsia. En

---

<sup>2</sup> Es un trastorno neurológico que consiste en la pérdida de la capacidad de lectura sin otro tipo de déficit cognitivo asociado. Se denomina pura porque el lenguaje oral del paciente y la escritura están conservados.

efecto, en 1892 el paciente falleció a causa de otro infarto cerebral y el neurólogo pudo hacer la autopsia de su cerebro. El análisis arrojó el dato que se necesitaba saber sobre su trastorno de la lectura: una lesión en la parte posterior e inferior del hemisferio izquierdo. Su hemisferio derecho estaba intacto.

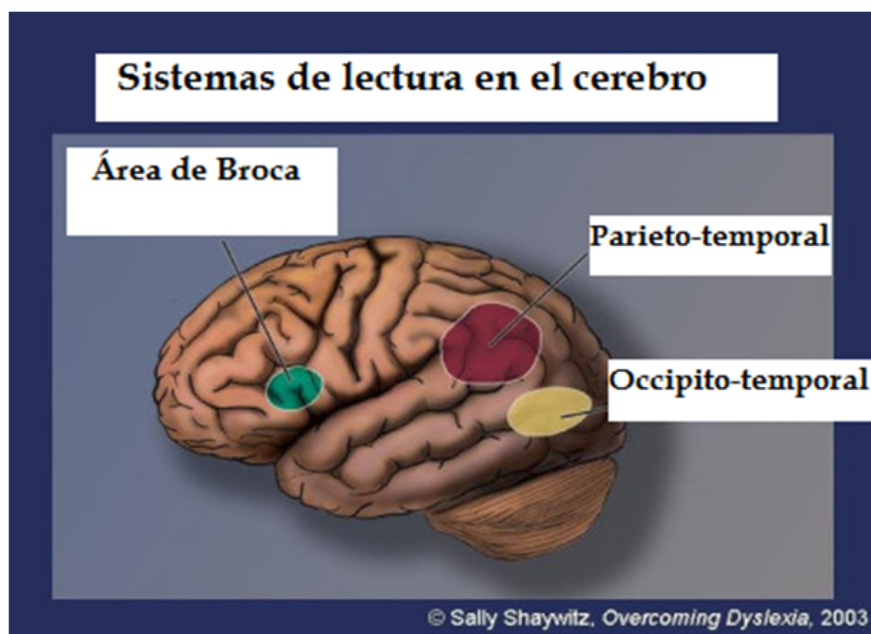
Las cosas cambiaron bastante y hoy se puede estudiar el cerebro sano y el cerebro lesionado en individuos vivos, con métodos no invasivos, para comprender mejor su funcionamiento. Existen las llamadas **técnicas hemodinámicas** que miden el aumento de actividad cerebral que se produce cuando se llevan a cabo tareas cognitivas como la lectura y la escritura. Este aumento se explica por la demanda extra de glucosa y oxígeno que requiere la región cerebral que está trabajando activamente. Con estas técnicas se detecta el incremento de flujo sanguíneo en esas áreas para abastecer la demanda de esos elementos y por lo tanto el investigador puede “ubicar” las zonas que están esforzándose por realizar la tarea.

Tanto la **Tomografía por emisión de positrones (PET)** como la **Resonancia magnética funcional (fMRI)** monitorean la actividad cognitiva registrando las alteraciones en el flujo sanguíneo cerebral. Mientras tanto se reconstruyen en imágenes computadas las regiones que están relacionadas con la tarea. ¡Los avances para conocer el cerebro en funcionamiento son evidentes y sorprendentes!

Con estas nuevas técnicas una serie de investigaciones pudieron delimitar mejor los circuitos neurales involucrados en la lectura y las áreas más críticas que se ponen en funcionamiento cuando se lee. Se presenta a continuación un esquema cerebral de la lectura que indica que hay tres sistemas neuronales involucrados. Estos están ubicados en el hemisferio izquierdo del cerebro: uno en la parte frontal del cerebro, en la región del giro frontal inferior (el área de Broca<sup>3</sup>) y dos en la parte posterior del cerebro (una en la región parieto-temporal y una segunda en la región occipito-temporal). Este último sistema es de particular importancia para la lectura especializada y con fluidez y se denomina el **área de la forma visual de las palabras**.

---

<sup>3</sup> Broca, Paul Pierre. (1824-1880) Médico francés. Describió por primera vez una zona en el hemisferio izquierdo del cerebro relacionada con el lenguaje: el centro de habla (área de Broca, o tercera circunvolución del lóbulo frontal) y confirmó su tesis de que distintas áreas de la corteza cerebral corresponden a distintas funciones cognitivas. La lesión en este centro provoca una alteración lingüística específica, denominada posteriormente afasia de Broca.



Como se puede observar, el sistema de lectura en el cerebro se compone de varias áreas diferentes. El **área de Broca** del lóbulo frontal, se dedica a procesar la lengua hablada. La parte del medio, es decir, lo que se conoce como el **área de Wernicke**<sup>4</sup> y la **circunvolución angular**, están vinculadas con la transcripción de letras y sonidos. Finalmente, y en la parte posterior del cerebro, se encuentra la región que almacena las formas escritas de las palabras.

### ¿Pero qué pasa con el cerebro antes de leer?

Los niños, mucho antes de aprender a leer, pueden hablar y comprender una lengua oral perfectamente. Esto significa que el cerebro ya está organizado y que hay una serie de áreas que comandan el lenguaje. La adquisición lingüística (de la lengua oral) es una actividad implícita, inconsciente, en el sentido de que no es voluntaria, sino que sencillamente sucede. El niño no necesita que se le enseñe a hablar. Es una actividad que no requiere aprendizaje. Un niño inmerso en una comunidad lingüística rápidamente reconocerá y comprenderá las palabras y los enunciados de esa lengua y alrededor del año se iniciará en el camino de la producción léxica y luego, de la morfológica y sintáctica. Estudios con imágenes cerebrales en niños muy pequeños

<sup>4</sup> Wernicke, Karl (1848-1905) Psiquiatra alemán. Describió el centro que permite comprender las palabras habladas situado en la primera circunvolución temporal del hemisferio izquierdo, a partir del estudio de pacientes lesionados cerebrales que presentaban un tipo de trastorno del lenguaje distinto al que ya había descripto Broca. Este tipo de afasia lleva su nombre, afasia de Wernicke.

muestran que cuando escuchan hablar se activan las mismas áreas del hemisferio izquierdo que en los sujetos adultos. También hay áreas definidas en el mismo hemisferio que se activan para la producción lingüística.

## ¿Y la lengua escrita?

Con la lengua escrita sucede algo distinto, porque, como se explica en el Módulo 4 *Aportes de la Lingüística y la historia de la escritura a la Alfabetización Inicial*, la escritura es una invención cultural reciente para la historia de la humanidad y por lo tanto el cerebro no está dotado desde el nacimiento con una zona dedicada a la lengua escrita. Aprender a leer es una tarea que lleva tiempo y que debe ser enseñada. Es decir, la mera exposición a la lengua escrita no garantiza, ni por asomo, que un niño se alfabetice.

Para aprender a descifrar y reconocer las palabras escritas debe especializarse una región particular del cerebro -que ya estaba destinada a reconocer caras, objetos o lugares- para desempeñar una nueva función. La lectura es una clase particular de reconocimiento visual y supone poder identificar cada una de las letras y reconocer sus combinaciones. Por esto, hay una sección particular de lo que se llama *corteza visual* que se dedica a almacenar y recuperar la forma visual de las palabras.

**Stanislas Dehaene**, un neurocientífico contemporáneo que investiga la lectura y su relación con el cerebro, la llamó “la caja de letras del cerebro”. A medida que aprendemos letras y palabras esta zona se activa más y más.

¿Y qué pasa en esta región cerebral antes de aprender a leer? Recordemos que es parte del sistema de reconocimiento visual que se ocupa de reconocer rostros y objetos. Cuando se aprende a leer, esta zona se “recicla” -en palabras de Dehaene- y empieza a hacerse más sensible a las letras y palabras y menos a los otros estímulos visuales, es decir, a las cosas del mundo.

¿Qué significa que esta parte de la corteza visual se recicla? Frente a una nueva necesidad, se reorienta su trabajo y pasa a especializarse en detectar un nuevo tipo de información visual, las letras, que requieren justamente “detectores” especiales.

La siguiente pregunta será entonces: ¿La diferencia entre un cerebro alfabetizado y otro no alfabetizado es sólo la actividad especializada de esta “caja de letras” ubicada en la corteza occípito-temporal (bastante atrás) del hemisferio izquierdo? Para dilucidar esto explicaremos algunas experiencias muy interesantes que se hicieron hace unos años atrás con personas que habían aprendido a leer y otras que no. Y además pudieron investigar en sus cerebros mientras estaban haciendo múltiples pruebas.

Todo empezó cuando un equipo de psicólogos encabezados por **L. Cary y J. Morais** estudió en Portugal a personas que eran analfabetas y las compararon con personas que, en las mismas condiciones sociales y geográficas, se habían podido alfabetizar.

Todos ellos eran habitantes de zonas rurales de Portugal y, en general, llevaban a cabo actividades agrícolas. Los investigaron con una serie de pruebas que tenían como objetivo verificar cómo procesaban la lengua hablada.

Los experimentos produjeron unos resultados sorprendentes. Si les pedían a los sujetos que realizaran tareas en las que debían manipular sonidos de las palabras, como por ejemplo, ¿qué queda si a *caro* le sacamos el primer sonido? las personas que sabían leer pudieron resolver esta clase de preguntas y tareas sin dificultades (en este caso, contestaron *aro*); sin embargo, los analfabetos no podían hacerlo. Este trabajo mostró por primera vez que la manipulación de sonidos de una lengua oral está facilitada cuando se conoce la relación entre estos y las letras. Es decir, hay una estrecha relación entre la capacidad de lectura y la habilidad para manipular los sonidos que componen la palabra hablada.

En otro experimento que realizaron **Castro Caldas** y otros investigadores, en el que participaban también individuos alfabetizados y analfabetos, la tarea consistió en pedirles que repitieran palabras y seudopalabras, es decir, formas lingüísticas que parecen palabras de una lengua pero no lo son porque no tienen significado (por ejemplo, **lira** es una palabra del español, pero **liro** es una seudopalabra).

Todos los sujetos repetían adecuadamente las palabras pero solo los que sabían leer podían repetir las seudopalabras sin dificultad. Los analfabetos en general las producían como alguna palabra parecida que conocían, por ejemplo, si les pedían que repitieran *moreda* que es una seudopalabra, ellos decían *moneda*.

El cambio que produce la alfabetización en la percepción de la lengua oral es muy impactante y obviamente, tiene sus correlatos en el cerebro. Estas mismas personas fueron evaluadas tiempo después con la misma tarea, pero además los evaluadores utilizaron técnicas de imágenes cerebrales y verificaron que cuando repetían las seudopalabras los sujetos que no sabían leer activaban más intensamente los lóbulos frontales, áreas que se usan para la resolución de problemas y que además se sabe que participan en la recuperación de información. Por su parte, los que sabían leer activaban más el lóbulo temporal izquierdo, que se dedica a procesar específicamente estímulos lingüísticos. Los investigadores pensaron que los analfabetos trataban a las seudopalabras que escuchaban como palabras reales que, por ejemplo, habían entendido mal y por tanto las “buscaban” e intentaban recuperar desde la memoria. Los sujetos alfabetizados, por su parte, las trataban como lo que eran, secuencias de sonidos que podían ser manipulados y que no era necesario evocar desde la memoria.

Estos trabajos ponen en evidencia que la alfabetización provoca cambios muy profundos en la anatomía y en el funcionamiento cerebral, que no sólo están vinculados con el procesamiento de la información escrita sino también con el procesamiento de la lengua oral. Entre la oralidad y la escritura se desarrollan lazos profundos, incluso a nivel neuronal.



## En resumen...

Entonces, es posible hacer una síntesis de lo que se fue planteando en esta clase:


- El desarrollo de la lengua oral en el niño se asienta sobre la base de estructuras cerebrales que están predeterminadas y disponibles para cumplir esa función. No es necesario el aprendizaje. Los niños expuestos a su ambiente lingüístico despliegan sus habilidades innatas de producción y comprensión.
- La lengua escrita no es innata, sino que es una invención cultural. El cerebro "recicla" una zona específica para almacenar esta información.
- Aprender a leer modifica la forma en que se percibe la lengua oral y permite manipular los sonidos de las palabras de una forma más analítica.
- Un cerebro alfabetizado es un cerebro que se ha modificado y ha aumentado su poder de almacenamiento de datos.

En las clases siguientes se plantearán las características generales de la relación entre oralidad y escritura; cuáles son los precursores que permiten una adecuada alfabetización; cuáles son los componentes involucrados en el aprendizaje de la lectura y la escritura y cómo y por qué se producen las dificultades en el proceso de aprendizaje. Finalmente se propondrán las formas de utilizar esta información en la tarea docente y discutiremos acerca de la necesidad de incorporar a la didáctica el tipo de evidencia que proponen las ciencias cognitivas.

¡Muchas gracias!

Virginia Jaichenco

## ACTIVIDADES

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lea atentamente la clase.</li> <li>2. Lea detenidamente el siguiente caso.</li> </ol> <p><b>Un caso para el análisis</b></p> <p><i>AL, era un paciente de 58 años que tenía dificultades con la lengua oral porque había sufrido una lesión neurológica provocada varios años atrás por un infarto cerebral en el hemisferio izquierdo. Estos problemas en la producción y comprensión lingüística son conocidos como "afasia" que es una patología del lenguaje consecuencia de una lesión cerebral. Se describen distintos perfiles de afasia porque afectan diversas habilidades lingüísticas. En este caso el paciente</i></p>
---	--



*tenía algunas dificultades en la producción de palabras. Es decir que cuando quería decir una palabra, en ocasiones, no podía evocar su nombre o lo decía de una forma que sonaba parecido pero no era el nombre exacto, sobre todo cuando no eran palabras de uso muy frecuente (por ejemplo, en lugar de decir “carroza” producía “catola”). Además presentaba alteraciones para producir y comprender oraciones complejas desde el punto de vista gramatical.*

*Una consecuencia adicional a los problemas en la producción y comprensión oral de estas personas es que, en muchos casos, esta dificultad se extiende a la capacidad de lectura y escritura (alexia).*

*Para conocer cómo estaban las habilidades de lectura de AL, se le pidió que leyera en voz alta un listado que pertenece a una batería de evaluación que tiene como estímulos palabras conocidas que se usan con frecuencia, otras poco conocidas y cadenas de letras que no son palabras del español pero que conservan las reglas combinatorias que las hace “potenciales” palabras, como ritupeja o drucano. Esta clase de estímulos que se suelen usar para investigar y evaluar reciben el nombre de seudopalabras o no palabras.*

*AL había completado sus estudios secundarios y era un lector avezado y fluente antes de su enfermedad. Incluso había sido un hablante y lector bilingüe español – alemán.*

*Así leyó las palabras... (Primero se transcribe el estímulo y luego la respuesta)*

*Fuente: fuente*

*Libre: libre*

*Cabalgata: ca – bal- gata*

*Molde: molde*

*Suave: suave*

*Sin embargo, esto hizo cuando tuvo que leer las seudopalabras:*

*Tugo: tubo*

*Flapa: flaca*

*Plascasida: (no pudo)*

*Prino: primo*

*Trondosica: to so si sa*

*Fuercho: fuer..zo.. fuerza*

*Llaje: lla ..ve*

3. Anoten en su portafolio respuestas a las siguientes preguntas.

¿El cerebro tiene que ver con la lectura?

¿Qué información nos brindan los pacientes con lesiones cerebrales como AL sobre la lectura?

La lengua oral parece tener una relación estrecha con la lectura, ¿cómo se evidencia en este caso?

¿Por qué cree que este paciente no puede leer palabras escritas que no vio antes?

## FORO



Estimados cursantes:

Los invitamos a compartir en el Foro de esta clase las observaciones, dudas y reflexiones que surjan de la lectura de la clase y de las Actividades.

Nos leemos...

## Lecturas y videos recomendados

Jaichenco, V. (2010). Aprender a leer y escribir desde una perspectiva psicolingüística. En AA.VV. (2010). *La formación docente en Alfabetización Inicial 2009 – 2010*. Ciclo de Desarrollo Profesional en Alfabetización Inicial (páginas 75–86) [http://cedoc.infed.edu.ar/upload/La\\_Formacion\\_Docente\\_en\\_Alfabetizacion\\_Inicial2.pdf](http://cedoc.infed.edu.ar/upload/La_Formacion_Docente_en_Alfabetizacion_Inicial2.pdf)

Pinker, Steven (2013). La lingüística como ventana a nuestra mente. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=GWpePZrYLHU>

Raiter, A. (2010). Apuntes de Psicolingüística (que pretenden ampliar la información docente). En AA.VV. (2010) *La formación docente en Alfabetización Inicial 2009 – 2010*. Ciclo de Desarrollo Profesional en Alfabetización Inicial (páginas 65 – 72) [http://cedoc.infed.edu.ar/upload/La\\_Formacion\\_Docente\\_en\\_Alfabetizacion\\_Inicial2.pdf](http://cedoc.infed.edu.ar/upload/La_Formacion_Docente_en_Alfabetizacion_Inicial2.pdf)

## BIBLIOGRAFÍA

- Castro-Caldas, A; Petersson, K. M.; Reis, A.; Stone-Elander, S. & Ingvar, M. (1998). The illiterate brain - Learning to read and write during childhood influences the functional organization of the adult brain. *Brain*, 121, 1053-1063.
- Dehaene, S. (2014). *El cerebro lector*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Morais, J.; Bertelson, P.; Cary, L. & Alegria, J. (1986). Literacy training and speech segmentation. *Cognition*, 24, 45.
- Raiter, A y Jaichenco, V. (2002). *Psicolingüística. Elementos de adquisición, producción, comprensión y alteraciones del lenguaje*. Buenos Aires: Docencia

Autora: Virginia Jaichenco

Cómo citar este texto:

Jaichenco, Virginia (2015). *Clase Nro. 1. El cerebro alfabetizado*. Módulo Aportes de las ciencias cognitivas a la alfabetización inicial. Especialización Docente Superior en alfabetización inicial. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

