

LA PLASTICIDAD DE CEREBROS JOVENES VS LA RIGIDEZ DE CEREBROS ADULTOS.

Vanesa Marcos Sánchez
Universidad de Salamanca
vanems@usal.es

Resumen

Si intentamos hablar de neuropsicología y hacer una primera aproximación del término, hemos de advertir al lector que el campo que se pretende estudiar a modo de primer acercamiento, por lo limitado del espacio, no está exento de amplios y novedosos estudios, pero ¿cómo interrelacionar dos materias *a priori*, por sus características, tan dispares en su contenido? Pues bien, es aquí donde debemos llevar a cabo el trabajo de ver y hacer ver, como no, de la importancia que las relaciones neuropsicológicas tienen en nuestra forma de entender las relaciones con los otros, las formas de aprender, de entender lo que a nuestro alrededor ocurre, las formas en las que nos comportamos ante determinadas situaciones, la emotividad de nuestros actos... en definitiva, aquello que nos identifica como seres únicos dentro de la similitud “de ser” un ser humano.

Proyectar la relación entre cerebro y educación, desde un punto de vista pedagógico, conlleva la posibilidad de pensar en la falta de pertinencia e incluso en la posibilidad de *atropello* de los límites de esta área de conocimiento. Lejos de ser ciertas las anteriores afirmaciones, cerebro y educación van de la mano, y es a través de este trabajo en el cual se intenta dar sentido a dicha relación incluyendo en él una tercera variable de indudable importancia en nuestro contexto actual, la relación entre cerebros jóvenes vs cerebros adultos, en el contexto de las TIC.

Palabras clave: Cerebro; plasticidad; educación; brecha digital.

THE YOUNG BRAIN PLASTICITY VS HARDNESS OF ADULT BRAIN

Abstract

If we try to talk about neuropsychology and make a first approximation of the term, we warn the reader that the field we wish to study as a first approach, because of limited space, is not without extensive and groundbreaking studies, but how to interrelate two subjects a priori, by its nature, so different in content? Well, this is where we must carry out the work to see and do see, of course, the importance of neuropsychological relationships have in our understanding of the relationships with others, ways to learn, to understand what a happens around us, the ways in which we behave in certain situations, the emotions of our actions ... in short, that which identifies us as unique beings in the likeness "of being" a human being.

Projecting the relationship between brain and education, from a pedagogical point of view, involves the possibility of thinking about the irrelevance and even the possibility of collision with the boundaries of this area of knowledge. Far from being some of the above claims, brain and education go hand in hand, and through this work which attempts to make sense of this relationship including his third variable of unquestionable importance in our present context, the relationship between young vs. adult brains brains in the context of ICT.

Key Words: Brain; plasticity; education; digital divide.

1. Estado de la cuestión. Relaciones entre cerebro y educación; la neuropsicología aplicada al ámbito educativo

La educación siempre se consideró un proceso, cuyos principales destinatarios son los niños, los adolescentes y los jóvenes. De hecho, el adulto como sujeto genuino de procesos de formación es consideración reciente en la historia de la cultura occidental, al igual que el concepto de educación a lo largo de la vida. El implícito de esta perspectiva dominante era el concepto mismo de plasticidad. Las neurociencias plantean la plasticidad neuronal, como una propiedad intrínseca del cerebro sano, a lo largo de la vida; esta plasticidad fundamenta, para todos, siempre, posibilidades de realización personal, a través de la apertura permanente a la formación, manteniendo expectativas de calidad de vida y de enriquecimiento cultural. Este planteamiento establece puentes de interacción entre las aportaciones de las neurociencias y la comprensión de los procesos educativos, como procesos de humanización, en cada etapa de la vida. En especial, la brecha generacional hendida por las TICs no podrá justificarse por la incapacidad del cerebro para adaptarse a las nuevas prácticas o los nuevos escenarios.

Pongamos un ejemplo; el concepto de plasticidad

Vamos a poner como ejemplo un concepto esencial para entender la relación cerebro-educación. Numerosas investigaciones y artículos de carácter científico, ponen de relieve la importancia de entender que en cualquier estadio de la vida, el cerebro, realiza funciones a todos los niveles comportamentales, diferenciándose, eso sí, en su *modos operandi*, en cada una de las etapas vitales. Esto es, hemos de diferenciar en cómo la plasticidad de nuestro cerebro hace que nuestros comportamientos varíen en función del momento vital en el cual nos encontramos (Small 2009, 57). La plasticidad (Doidge, 2008, 103) es una capacidad natural y fascinante de nuestro cerebro que nos permite algo como el propio aprendizaje, la enorme capacidad de adaptación en nuestra especie, así como la posibilidad de recuperarnos tras padecer un accidente o daño cerebral; La plasticidad intrínseca del cerebro para moldearse constituye la base de casi todo lo que somos y lo que podemos llegar a ser (Maryanne, 2008, 45).

Entonces la afirmación de que la plasticidad es intrínseca al ser humano, nos hace plantearnos la forma en la que aprendemos y por qué unos aprendizajes son más o menos efectivos, en el caso que nos ocupa, el por qué de los nativos e inmigrantes digitales. Pero antes de introducirnos en esta comparativa, procedamos a explicar la importancia que junto a la plasticidad, tiene la cultura que nos rodea, para así poder entender los mecanismos que influyen en el aprendizaje.

Lo complicado de la cultura que nos rodea: el Principio Alfabético.

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho habría que indagar en el papel fundamental que la cultura ejerce en que dicha plasticidad tenga mayor o menor éxito. La autora Maryanne, W, hace referencia al Principio Alfabético, entendiéndolo como tal a “la capacidad del cerebro para aprender a relacionar e integrar, a una velocidad vertiginosa, lo que ve y lo que oye con lo que sabe”.

Pero debemos preguntarnos si el Principio Alfabético es igual en todos los seres humanos. Bien, si tenemos en cuenta que cualquier experto en la materia no duda en diferenciar entre inmigrantes y nativos digitales, la respuesta inmediata a la pregunta anteriormente formulada, sería NO.

No, en el sentido de que en el caso de los inmigrantes digitales, la adquisición de competencias tecnológicas básicas ¹(funcionamiento de procesadores de textos, manejo de componentes periféricos...) no se lleva a cabo a una velocidad vertiginosa, sino que por el contrario los llamados inmigrantes digitales necesitan de un largo y esforzado proceso de entrenamiento para llegar a manejar de forma independiente algunas de las competencias básicas de un ordenador.

Entonces la investigación ha de tomar otros caminos para intentar comprender el por qué de las diferencias en el aprendizaje entre cerebros jóvenes y cerebros adultos. Prosigamos con ello.

Aproximación neurofisiológica al cerebro

Lejos de querer adentrarnos en la terminología médica, la cual se escapa al interés de este trabajo (por su magnitud), vamos a mostrar a continuación una pequeña aproximación al funcionamiento del cerebro con el fin de reflejar qué áreas del cerebro intervienen en nuestra forma de aprender.

En cualquier cerebro, la región responsable de necesidades básicas de supervivencia tales como la supervivencia o el sexo, son manejadas por una región conocida como el hipotálamo. Por razones obvias, el hipotálamo es uno de los elementos más poderosos e influyentes y está listo para funcionar desde el nacimiento. Biológicamente hablando, si a este campo no se le diera la máxima prioridad, el ser humano no podría sobrevivir por mucho tiempo.

A través de la liberación de hormonas el hipotálamo se encarga de regular los estados de ánimo, el sueño, el hambre...

¹ Estudio de casos; Marcos Sánchez, V (2010). El papel de las TICs en las Universidades Populares de Extremadura. Estudio de casos en una población enclavada en Las Hurdes. IV Seminario sobre Exclusión Digital en la Sociedad del Conocimiento.

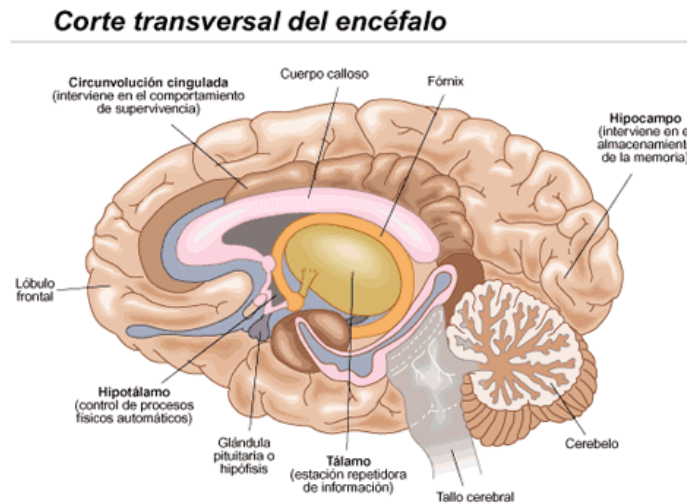


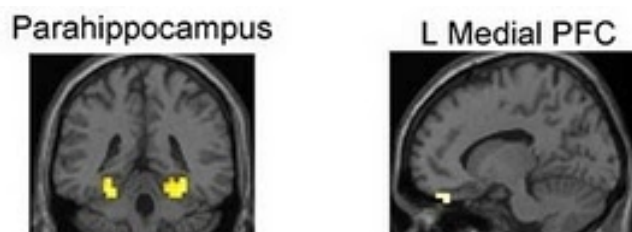
Figura 1; Corte transversal del cerebro

La clave de la educación es aprender a aprender, y esto requiere cierta autoconciencia. La mente parece ser que monitoriza el cerebro y le dice a uno si necesita revisar cierta información de nuevo o si la podría reconocer si la viese otra vez. Ahora gracias a un estudio de resonancia magnética nuclear sobre el aprendizaje sabemos un poco mejor donde está la parte del cerebro que controla eso.

Según John Gabrieli, miembro del MIT² y director de numerosas investigaciones, como algunas en las que afirma que durante el aprendizaje el cerebro realiza dos funciones: memorizar la información y predecir cuándo esa información será más tarde necesitada. Antes de este estudio muchos investigadores daban por hecho que la región en la que sucedían ambos fenómenos era la misma, pero no es así.

El estudio de resonancia magnética nuclear (RMN) muestra que una región específica del cerebro se encuentra muy activa cuando se memoriza algo, mientras que otra región separada de ella alcanza ese nivel de actividad cuando la persona predice cuando necesitará recordar esa información.

La primera región está ubicada en el lóbulo medio temporal (MTL) cerca del oído. La segunda región descansa sobre el córtex prefrontal ventrocentral (VMPFC) que está sobre los ojos.



² <http://web.mit.edu/>

Estas dos regiones aunque alejadas se comunican entre sí a través del córtex prefrontal dorsal y lateral y la parte externa del córtex.

La predicción es una parte muy importante del aprendizaje porque nos permite juzgar si lo que hemos estudiado es suficiente o si necesitamos revisarlo. Numerosos estudios demuestran que las personas que hacen una mejor predicción son mejores aprendiendo y mejores estudiantes. Algunas personas sabe intuitivamente cómo juzgar su propia memoria pero otros tienen que aprender también esta capacidad. Gabrieli espera que, entendiendo mejor los mecanismos del cerebro relacionados con la introspección, se pueda ayudar a las personas a aprender mejor.

El aprendizaje es sólo uno de los muchos ejemplos de cómo la mente puede ahondar en su propio contenido. El área VMPFC puede ser la llave para una amplia gama de sistemas de autoconciencia, según Gabriele.

Por ejemplo cuando una pieza de metal se clavo en el cerebro de Phineas Gage en 1848³ atravesando esta área dejó al individuo, entre otras disfuncionalidades, sin la conciencia de sí mismo

2. El papel de los profesores o educadores ante la Neurociencia.

Sin duda, intentar introducir la neurociencia en el campo educativo, se presenta como tarea difícil. Nuestra profesión, según Sylwester, (Sylwester, 1998, 25) es una profesión conductista. Nos fijamos en las manifestaciones visibles, medibles y manejables de conocimiento más que en los mecanismos y procesos cognitivos. Como nuestra profesión no puede comprender los procesos cerebrales internos se concentra en objetos o eventos externos (estímulos) y en la conducta que emerge de procesos cognitivos desconocibles (respuesta). Aprendemos a manipular el entorno para lograr la conducta deseada.

No comprendemos los mecanismos inferiores que presiden la enseñanza y aprendizaje como son la emoción, el interés, la atención, el pensamiento, y la memoria. No sabemos si nuestros alumnos aprenden debido a nuestros esfuerzos o a pesar de ellos. El estudio de la conducta, por otra parte, puede llevarnos a diagnósticos y tratamientos parciales de muchas complejas conductas de aprendizaje como dislexia, desórdenes de atención, motivación y olvido.

Estamos, entonces, ante una confluencia: podemos seguir fijándonos en la observación de la conducta externa o buscar una comprensión científica de los mecanismos, procesos y malos

³ El caso de Gage está considerado como una de las primeras evidencias científicas que sugerían que la lesión de los lóbulos frontales podía alterar aspectos de la personalidad, la emoción y la interacción social. Antes de este caso (y bastante tiempo después) los lóbulos frontales se consideraban estructuras silentes (sin función), y sin relación alguna con el comportamiento humano

funcionamientos que afectan la realización de tareas complejas de aprendizaje.

Ahora bien, el entender los mecanismos y procesos del cerebro añade una dimensión excitante a lo que pensamos sobre nuestra profesión. Sólo a través de nuestro conocimiento de la investigación y de las imperfecciones de nuestra profesión comenzaremos a descubrir las aplicaciones útiles de la teoría del cerebro.

Nuestra orientación profesional ha sido sólo en ciencias sociales y conductuales; los alumnos de pedagogía rara vez trabajan mucho en biología, química y psicología cognitiva. Pero los significativos adelantos en la teoría e investigación del cerebro sugieren que debe aumentarse la cantidad de ciencias naturales en nuestra preparación.

Y Sylwester concluye, planteándose esta interrogante: ¿Puede una profesión encargada de desarrollar un cerebro efectivo y eficiente permanecer desinformada con respecto al cerebro? Si no podemos presentar líderes informados en problemas educativos surgidos de la investigación y teoría del cerebro, ¿podemos esperar que otros, tan desinformados como nosotros, tomen decisiones por nosotros?

El desafío para los educadores, prosiguen (Caine y Caine, 1998, 105), es que hay que tomar en serio la investigación del cerebro. Eso significa cambiar nuestro pensamiento y práctica a base de lo que sabemos del aprendizaje compatible con el cerebro.

A menudo aparecen preguntas con respecto a si la investigación del cerebro es confiable para la capacitación y para la aplicación en clase. Los precavidos, escépticos, titubean en abrazar nuevas ideas. Los entusiastas e impulsivos ensayan cualquier cosa, tenga ésta fundamento o no.

Como es evidente, un profesor bien informado habitualmente tomará mejores decisiones. El profesor debe juzgar si la investigación se adecua a su particular clima de aprendizaje y cómo. Uno tiene que ser cuidadoso y prudente en cómo se interpreta y usa la investigación. Nuestro proceder debe ser buscar la investigación básica en neurociencia y juntarla con los datos de la psicología y de la ciencia cognitiva. Lo que uno nunca encontrará es un estudio definitivo que demuestre que el aprendizaje basado en el cerebro es mejor.

Lo que debemos hacer es escoger cuidadosa y analíticamente entre los datos y determinar qué estudios realmente tienen aplicaciones para la clase y cuáles no.

Madigan, 2001, 83, pone una nota, hasta cierto punto negativa, a propósito de ese innegable entusiasmo por la investigación basada en el cerebro, cuando dice:

"No hay nada malo en la lógica de querer saber cómo trabaja el cerebro; eso podría ayudarnos a entender cómo aprende la gente". De hecho, hay una gran cantidad de investigación preliminar en

esta área. El problema es que algunos profesores están extrapolando pieza por pieza de algunos hallazgos y creando especificaciones curriculares sin una investigación real que las sustente. El uso del término "basado en el cerebro" ha llegado a estar de moda, pero, desgraciadamente es sólo eso una moda que puede realmente dañar la investigación seria en un campo tan complejo".

No podemos ir de la Neurociencia a la clase, porque no sabemos bastante sobre Neurociencia.

Los educadores deben basarse en muchos cuerpos de investigación y relacionarlos para aprovecharse plenamente de la investigación del cerebro.

Ningún campo, sea biología o filosofía o química solos, determina qué son los seres humanos y cómo aprenden. La biología no reemplaza lo que entendemos. Es uno de los muchos cuerpos de trabajo y pensamiento que nos mantiene pensando sobre qué realmente pensamos y entendemos.

Al tratar con la neurociencia los educadores deben reflexionar y trasladar esa continua investigación al mundo de la educación, pero no traducir esa investigación compleja en estrategias que no resultan.

Entonces, ¿Cuál es el reto que se les plantea a los educadores?

Jensen 2000b, 51, responde a esta pregunta diciendo que si bien las escuelas no deberían funcionar basadas únicamente en la biología del cerebro, ignorar, por lo demás, lo que sabemos sobre el mismo es una irresponsabilidad. El aprendizaje basado en este órgano ofrece sugerencias a los profesores que quieran una enseñanza más informada. Ofrece la posibilidad de menos corazonadas o equívocos en clase.

Es cierto que estamos todavía en la infancia de la investigación cerebral y que hay mucho más que aprender todavía. Pero no podemos descartar esa investigación bajo el pretexto de que está de moda, es prematura u oportunista; eso sería peligroso para nuestros alumnos.

En otro de sus libros, *The Brain Revolution* (1998), Sylwester concluye diciendo que entender cómo trabaja el cerebro es algo muy importante para los educadores, porque una profesión desinformada es vulnerable a las modas pseudocientíficas, a generalizaciones inapropiadas y a programas dudosos. Cuesta imaginarse por qué una persona que educa cerebros no quiera entenderlos ni explorar las maneras cómo aumentar su efectividad, ahora que la información está disponible.

3. Cerebros jóvenes vs cerebros adultos, en el contexto de las TICS.

Tras analizar a un centenar de voluntarios, un estudio dirigido por el profesor David Nicholas (Nicholas, 2007), jefe del departamento de Estudios sobre la Información de la University College de Londres, manifestó que los adolescentes están perdiendo la capacidad de leer textos largos y de concentrarse en una sola tarea, como leer un libro. Según el informe, para cuya elaboración se pidió a personas de distintas edades que respondieran unas preguntas que necesitaban cierta investigación, se comprobó que los adolescentes analizaban la mitad de páginas de Internet que los adultos antes de contestar, y que no volvían a mirar la misma web.

Igualmente, en comparación con los adultos los jóvenes de entre 12 y 18 años pasaron una sexta parte del tiempo leyendo la información. «Los jóvenes saltan de una página web a otra, miran una o dos páginas y se van a otra web; miran una o dos páginas, y luego siguen. Nadie parecía quedarse en ninguna parte durante mucho tiempo», explicó Nicholas.

En el estudio también se pudo evidenciar que las personas más jóvenes eran capaces de realizar varias tareas y distintos trabajos mentales al mismo tiempo, a diferencia de los voluntarios mayores. Por otro lado, quienes habían nacido después de 1993 usaban más las respuestas de sus amigos para recopilar información, en lugar de recurrir a fuentes formales.

Cada alumno es particular y tiene sus propios intereses, pero en la mayoría de los casos la motivación viene dada por la necesidad y el interés por adaptarse a las TICs, ya que éstas no existían en su juventud. Lo cierto es que no quieren quedarse atrás tecnológicamente respecto a otros sectores de la población más jóvenes.

Para los alumnos adultos lo principal y lo que más despierta su atención es la posibilidad que les brinda la tecnología para comunicarse con otras personas y otros mundos, les interesa la funcionalidad inmediata de sus aprendizajes; por eso, entre las herramientas en las que antes desean iniciarse en su aprendizaje destacan, por una parte, Internet y el correo electrónico y, por otra, aquellas que les permiten "chatear" y mantener un contacto en línea con amistades y familia.

Al igual que en otras áreas de enseñanza, como por ejemplo los idiomas, la predisposición y la capacidad de aprendizaje son siempre mayores en un niño que en un adulto, hay que tener en cuenta también, en el caso de las tecnologías, que la tendencia de un niño a manejar aparatos que tienen botones es innata.

Debemos intentar que en pequeñas dosis el adulto aprenda, no se frustre y se alimente de sus pequeños éxitos

El mundo de la informática es gigantesco y el aprendizaje es un proceso continuo; por eso, una de las principales premisas que hay que tener en cuenta a la hora de introducir a un adulto en este

ámbito es que no se le puede aturdir intentando transmitirle todos los conocimientos y posibilidades de la informática en 20 días.

Para que aprovechen al máximo las enseñanzas y asimilen correctamente los contenidos, los objetivos deben ser pequeños; debemos intentar que en pequeñas dosis el adulto aprenda, no se frustre y se alimente de sus pequeños éxitos.

Para un alumno en edad adulta una de las mayores dificultades reside en la falta de capacidad en algunos casos para trasladar conceptos del mundo real al mundo informático. Aunque sean los mismos conceptos a veces les cuesta asimilarlo; por ejemplo, pensemos en el correo postal y el correo electrónico, en ambos casos hace falta saber a quién quiero escribir la carta, qué voy a decir y, por supuesto, escribir el remitente, pero cuando un adulto se traslada a un programa de correo electrónico ya no le resulta tan fácil distinguir entre quién es el remitente y el destinatario.

Investigaciones recientes señalan que una hora diaria de exposición al ordenador produce importantes alteraciones neuronales. Si nuestro cerebro es tan sensible, ¿qué pasa con el de los más jóvenes, cuyo circuito neuronal es más plástico y maleable?

Aunque la exposición al entorno digital parezca ejercer un impacto muy ligero, sus efectos estructurales y funcionales son profundos. Conforme el cerebro transporta su foco de atención hacia nuevas habilidades, se aleja de las capacidades sociales fundamentales. Entonces debemos plantearnos en qué manera están siendo educados los jóvenes que viven inmersos en un mundo tecnológico.

En el caso de las generaciones mayores la problemática es desigual: nos enfrentamos a un mundo en el que los cerebros se tienen que adaptar a las nuevas tecnologías o quedarse atrás: política, social y económicamente.

Unos y otros debemos dominar el entorno digital y aprovechar al máximo su eficacia, pero también necesitamos conservar nuestra humanidad. El neurocientífico Gary Small (Small, 2009) nos ofrece en una de sus obras las herramientas claves para enfrentarnos y saber adaptarnos a la era tecnológica:

“De nosotros depende que seamos capaces de modelar y optimizar nuestros circuitos neuronales a nuestro favor, para que podamos sobrevivir con éxito a la adaptación más rápida e importante que ha experimentado el cerebro en miles de años de evolución”.

CONCLUSIONES

Una de las primeras preguntas como reflexión a todo lo anteriormente dicho es si, la educación necesita efectivamente de la Neurociencia.

Debemos reflexionar sobre si después de las investigaciones presentadas y el testimonio de los autores que han escrito sobre esta temática, podemos continuar con el tradicional modelo de escuela sabiendo que los profesionales que en ella desarrollan su labor, no poseen conocimientos sobre la forma en cómo sus alumnos aprenden, o qué mecanismos neurológicos pueden influir el éxito o fracaso de su aprendizaje.

Bajo nuestro punto de vista, la forma en cómo los profesionales de la educación desarrollan su profesión es errónea; si los profesores, quieren ser realmente profesionales de la educación, tienen que actuar como tales. Y eso conlleva que adquiramos una buena base de información científica sobre el cerebro, sobre cómo aprende el cerebro. Lo ideal sería que en cada escuela, existiera un núcleo de profesores de ciencias naturales, de humanidades, de artes, etc., que trabajaran en conjunto para conocer más y profundizar más en la teoría del aprendizaje compatible con el cerebro. Por lo tanto, las diferencias entre cómo aprende un cerebro joven y cómo lo hace un cerebro adulto radican en el entrenamiento que demos a nuestro cerebro en las distintas etapas vitales.

La plasticidad de nuestro cerebro, queda demostrado, que no atiende únicamente al factor edad, sino a cómo somos capaces de educar, en todas sus facetas a nuestro cerebro.

Es por tanto, el entrenamiento, lo que va a constituir el eje central del aprendizaje y el que va a contribuir a que las diferencias a las que hacemos referencia como “brecha digital”, vayan haciéndose menos notables en uno u otro caso.

BIBLIOGRAFIA

- Blakemore, S.J. (2007). *Cómo aprende el cerebro: Las claves para la Educación*. 1ª ed. Barcelona: Ariel.
- Caine, R. N. y Caine, G. (1998). En: *Cautions and possibilities. NASSP Bulletin*, “Building a bridge between the neurosciences and education”. 82 (598), 1-8.
- Doidge, N. (2008). *El cerebro se cambia a sí mismo*. Madrid: Aguilar
- Fleischman, J. (2004). *Phineas Gage: A Gruesome But True Story About Brain Science*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Frith, C. (2008). *Descubriendo el poder de la mente: como el cerebro crea nuestro mundo mental*. 1ª ed. Barcelona: Ariel.
- Jensen, E. (2000b). *Brain Based Learning: Truth or Deception? Brain-Based Learning: Where's the Proof?* <http://www.jlcbrain.com/truth.html>

- (2003). *Cerebro Y Aprendizaje: Competencias e Implicaciones Educativas*. Educación hoy (Narcea). Madrid: Narcea.

Madigan, K. (2001) Buyer beware: too early to use brain-based strategies. *Basis Education Online Edition* 45, April 2001. <http://www.c-b-e.org/be/iss0104/a2madigan.htm>

Maryanne, W. (2008). *Cómo aprendemos a leer. Historia y ciencia del cerebro y la lectura*. 1º ed. Barcelona: Ediciones B, Junio.

Nicholas, D., Huntington, P. y Jamali, H. (2007). *Digital health Information for the Consumer*. Hampshire: Ashgate Publishing Company.

Pérez y Pérez, D. (1974). *Cerebro Y Conducta*. Biblioteca Salvat de Grandes Temas 30. Barcelona: Salvat.

Pizarro de Zulliger, B. (2003). *Neurociencia Y Educación*. Aula Abierta (Editorial La Muralla). Madrid: La Muralla.

Small, G. (2009). *El Cerebro Digital: Cómo Las Nuevas Tecnologías Están Cambiando Nuestra Mente*. Barcelona: Urano.

Sylwester, R. (1998). The brain revolution. *School Administrator Web Edition*. http://www.aasa.org/publications/sa/1998_01/sylwester.htm