



# Cómo aprende mejor el cerebro

**C**ómo aprende el cerebro? Si lo supiéramos, ¡la vida se haría mucho más fácil para todos, padres, estudiantes y profesores! Aun cuando podría ser que nunca seamos capaces de discernir cómo ocurre este milagro, la investigación actual sobre el funcionamiento del cerebro está comenzando a abrir la puerta y permitarnos atisbar atentamente.<sup>1</sup>

Una de las complicaciones es que cada cerebro humano es único, aún cuando en la mayoría de los casos las variaciones son sutiles. Los investigadores no están de acuerdo en la manera en que estas diferencias sutiles influyen en la conducta humana y los resultados en el aprendizaje.<sup>2</sup>

La búsqueda de conexiones entre la función del cerebro y el aprendizaje se complica todavía más debido a la inconsistencia de conclusiones de los estudios, las limitaciones éticas en relación con el uso de sujetos humanos en la investigación

y los prejuicios personales de aquellos que usan la investigación para crear aplicaciones prácticas. A diferencia de los experimentos con animales, los estudios que usan seres humanos son por necesidad correlativos en su naturaleza.<sup>3</sup> Sin embargo, los hallazgos sobre la función del cerebro pueden ser extremadamente útiles, aún cuando el conocimiento es imperfecto y hasta cierto punto tentativo.

Aunque vemos parcialmente, como a través de un vidrio oscuro lo que referente a los mecanismos que usa el cerebro para el aprendizaje, sabemos bastante con respecto a las maneras como el cerebro aprende *mejor*. Este conocimiento es al mismo tiempo vigorizador y depresivo<sup>4</sup>: vigorizador porque con un poco de esfuerzo e iniciativa, el proceso educacional podría ser mejorado significativamente

para la mayoría de los estudiantes, depresivo porque millones de cerebros están experimentando un aprendizaje por debajo de lo óptimo debido a que el ambiente en el cual deben funcionar es degradante o claramente punitivo.<sup>5</sup>

A continuación presentamos varias conclusiones basadas en la investigación, sobre cómo el cerebro aprende mejor.

## **1. El cerebro aprende mejor por medio de procesos multisensoriales**

Aunque la mayoría de los profesores organiza sus lecciones de manera secuencial (porque esa es la manera como se les enseñó a presentar la información), el cerebro de casi todos sus estudiantes aprende mejor por medio de procesos múltiples. Hace poco tiempo entré en Google para leer sobre “planes secuenciales de aprendizaje” y encontré más de 657 mil sitios web, contrastados con solo

**Arlene Taylor**

18.400 para planes no secuenciales. El cerebro comprende mejor temas difíciles cuando están impregnados en una estimulación sensorial abundante. Necesita vías y modelos múltiples y experiencias multisensoriales para crear tantas asociaciones como sea posible. Es insuficiente para los alumnos simplemente leer o escuchar sobre un tema. Mientras más complejo sea el tópico, el cerebro dominará y retendrá el concepto si la experiencia de aprendizaje incluye una estimulación sensorial abundante. Cuando la información entra al cerebro por la vía de dos o más sistemas sensoriales, combinados con algún tipo de emoción, el aprendizaje ocurre con más facilidad y la retención es mejorada.<sup>6</sup> Esta combinación generalmente no está incorporada en la instrucción formal. Una estrategia poderosa que ayuda a comprometer todo el cerebro en el proceso de aprendizaje, es la lectura en voz audible tanto por el profesor como el alumno.

## **2. El cerebro aprende mejor en una secuencia predecible**

Aun cuando raramente el cerebro aprende en una manera secuencial, el aprendizaje ocurre más eficientemente en una secuencia predecible.<sup>7</sup> Esto requiere paciencia debido a que el proceso de la enseñanza puede no producir resultados tangibles inmediatos. Se necesita incluir cinco etapas para un aprendizaje óptimo:<sup>8</sup>

- *Preparación* (preparación y exposición previa): El cerebro crea un mapa conceptual cuando se le muestra cómo se desarrollará el proceso. Esto provee un marco para el nuevo aprendizaje y prepara el cerebro para hacer posibles conexiones.

- *Adquisición* (aprendizaje directo e indirecto): El cerebro recibe información directamente (e.g. por medio de apuntes, planes de clase y lecturas asignadas) e indirectamente (e.g. revisando ayudas

visuales y/o multimedia vinculadas). Se necesita proveer a los alumnos opciones para estilos de aprendizaje preferidos, ya sean visuales, auditivos o cinéticos.

- *Elaboración* (corrección de errores y profundización): El cerebro explora el tópico por medio de métodos explícitos (e.g. leer, escuchar, discutir, completar hojas de trabajo) y métodos implícitos (e.g. drama, experiencias de la vida, imitaciones, viajes de estudio, oradores visitantes). La experimentación y la información ayudan a purgar percepciones inexactas y fortalece la red neurológica de trabajo.

- *Formación de la memoria* (asociaciones y codificación): Cuanto mayor el número de asociaciones que sean creadas, mejores serán las posibilidades de que la información sea codificada en la memoria a largo plazo y disponible para ser recordada. Existen muchos factores que contribuyen a la mantención y recuerdo de la información. Estas pueden incluir el descanso (especialmente el tiempo de sueño profundo), la nutrición, el desarrollo mental, la calidad y cantidad de asociaciones creadas en el cerebro, el aprendizaje previo y la motivación, la repetición y revisión, la intensidad emocional, etc.

- *Integración funcional* (uso extensivo): El aprendizaje involucra mucho más que conseguir que las neuronas se comuniquen unas con otras en una secuencia predecible. Requiere conseguir que las neuronas se descarguen juntas suficientes veces como para crear conexiones tales que la información pueda ser recordada y aplicada en situaciones diversas. Hacer conexiones con lo que el estudiante ya conoce e involucrando las emociones puede ayudar a promover un aprendizaje a largo término. Las revisiones frecuentes también ayudan la retención y la recuperación.<sup>9</sup>

## **3. El cerebro aprende mejor en un ambiente flexible**

Aún cuando todos los cerebros humanos son similares, cada cerebro es único, por lo tanto el ambiente de aprendizaje necesita ser flexible.<sup>10</sup> El desarrollo normal puede diferir en dos o más años entre alumnos de la misma edad cronológica.<sup>11</sup> Esto tiene grandes implicaciones para las prácticas de la sala de clases.

La ubicación de las sillas escolares necesita ser flexible. En 1978, los educadores Rita y Ken Dunn descubrieron que por lo menos 20 por ciento de los alumnos son afectados de manera significativa por la presencia o ausencia de opciones donde sentarse.<sup>12</sup> Las variaciones en los arreglos de las sillas (en círculo, en forma

de U, etc.), y el permitir más espacio entre los estudiantes puede resultar en mayor tiempo ocupados en sus tareas y disminución de las conductas perjudiciales. Los profesores deberían permitir a los estudiantes tantas posibilidades de elección como sea posible para seleccionar dónde (y en qué posición) pueden sentarse, y planear actividades que los animen a pararse y moverse. Algunos alumnos aprenden bien reclinándose, o estando de pie, antes que sentados en las tradicionales filas de bancos escolares.

Para asegurarse un aprendizaje óptimo, se necesita animar a los alumnos a ponerse de pie y estirarse con frecuencia.<sup>13</sup> El aprendizaje puede ser mejorado si se incluye en el plan de clases algo de educación física y actividades con movimiento, incluyendo la posibilidad de que los alumnos puedan estar de pie durante parte de la lección o tengan una discusión importante con otro estudiante. Especialmente los muchachos se benefician cuando se mueven mientras aprenden.<sup>14</sup>

## **4. El cerebro aprende mejor cuando es motivado intrínsecamente**

El aprendizaje aumenta cuando el niño es animado (e.g. "Estás en el camino correcto," o "Dedícale tu mejor esfuerzo") antes que alabado, premiado o castigado.<sup>15</sup> Desafortunadamente, las calificaciones se han basado tradicionalmente en motivadores externos tales como el premio o el castigo. En la presencia de recompensas externas, las conductas llegan a ser generalizadas, rígidas, estrechas y predecibles. Aún cuando las recompensas mejoran temporalmente los resultados de tareas repetitivas, rápidamente inhiben la motivación intrínseca y la creatividad del alumno y, a largo plazo, perjudican en lugar de beneficiar.

Se requiere de la motivación intrínseca para ayudar la creatividad del alumno, un alto nivel de auto-estima, pensamiento reflexivo y motivación. En realidad, los Drs. Geoffrey y Renata Caine sostienen que los temores para modificar la conducta causarán en los alumnos un acomodo a un modo defensivo, que no ayuda al aprendizaje.<sup>16</sup>

## **5. El cerebro aprende mejor en un cuerpo sano y un ambiente vigorizador**

No es el objetivo de este artículo describir de manera adecuada todos los componentes de los ambientes compatibles con el cerebro. Pero aquí ofrecemos algunos ejemplos para estimular su pensamiento:

***Aunque vemos parcialmente, como a través de un vidrio oscuro lo referente a los mecanismos que usa el cerebro para el aprendizaje, sabemos bastante con respecto a las maneras como el cerebro aprende mejor.***

• *Agua.* Asegúrese que los estudiantes ingieren mucha agua de tal manera que el cerebro esté bien hidratado. El cuerpo necesita entre 8 y 15 vasos de agua por día, dependiendo del tamaño de la persona, su nivel de actividad y el clima.<sup>17</sup>

• *Temperatura de la sala de clases.* Mantenga la temperatura de la sala de clases dentro de un nivel confortable, aproximadamente 70 grados Fahrenheit (22 a 23 grados Celsius).<sup>18</sup>

• *Humedad.* Mantenga la humedad interior entre 35 y 50 por ciento. Niveles inferiores pueden causar piel seca y picazón en los ojos, aumentando la susceptibilidad a los resfríos y problemas respiratorios. Niveles de humedad muy alta favorecerán la formación de mohos y hongos, todo lo cual puede causar problemas de salud.<sup>19</sup>

• *Iluminación.* Un estudio conducido en Canadá durante cinco años por el Dr. Harry Wohlfarth mostró la relación entre fuentes y niveles de iluminación y niveles de estrés, ausentismo y los logros obtenidos en la sala de clases.<sup>20</sup> En 1988, Wayne London, un psiquiatra de Vermont, comparó los porcentajes de ausentismo por enfermedad cuando se reemplazaron las luces fluorescentes con las nuevas lámparas que imitan la luz natural (Vitalite). Los estudiantes de las salas de clase con estas nuevas lámparas de full-spectrum faltaron a 65 por ciento menos días de clases que los de salas de clases con tubos fluorescentes.<sup>21</sup>

• *Circulación de aire.* Asegúrese que cada sala de clases recibe constantemente aire fresco, no contaminado y altamente oxigenado. Un buen nivel de oxígeno en la sangre puede impactar positivamente el poder del cerebro. Los alumnos que están en una sala de clases cerrada típicamente intercambian solamente un 10 a 25 por ciento de su capacidad pulmonar en cada inhalación. La investigación sugiere que el aumento de circulación mejorará el porcentaje de aprendizaje.<sup>22</sup>

• *Plantas.* Estudios hechos por el Concilio Federal de Aire Limpio y la NASA mostraron que las plantas interiores elevan el nivel de oxígeno aumentando así la productividad en un 10 por ciento. Una sola planta puede afectar el nivel de oxígeno de un espacio de 100 pies cuadrados. Las plantas preferidas para mejorar los ambientes interiores incluyen diversos tipos de palmas, filodendros y crisantemos amarillos.<sup>23</sup>

• *Aromas.* Se ha mostrado que ciertos aromas específicos impactan positivamente el aprendizaje. La investigación de Weiner y Brown en 1993 mostró que cier-

## **Para asegurarse un aprendizaje**

### **óptimo, se necesita animar a los**

### **alumnos a ponerse de pie y estirarse**

#### **con frecuencia.**

tos aromas estimulan a las personas hacia altos objetivos, asumir mayores desafíos y llevarse mejor con los demás. Los aromas que ayudan a estar alerta mentalmente incluyen la menta, la albahaca, la canela y el Rosemary.<sup>24</sup>

• *Movimiento.* La sala de clases debería ser arreglada y las lecciones planificadas de tal manera que animen el movimiento físico. El ejercicio del cerebro debe ser balanceado con el ejercicio físico. En un estado de reposo, el cerebro utiliza un 20 por ciento del oxígeno total del cuerpo. El ejercicio aumenta la circulación de la sangre y la capacidad pulmonar.<sup>25</sup> Aquí presentamos algunas prácticas para asegurarse mayores niveles de movimiento en el ambiente escolar:

-Consiga que cada alumno dedique un mínimo de 30 minutos diarios de movimiento físico.<sup>26</sup>

-Dé a sus alumnos un recreo de 5-10 minutos cada 90 minutos de manera que puedan ir a beber agua y caminar un poco.<sup>27</sup>

-Anime a sus alumnos a respirar de manera profunda a través de la nariz y mantener una buena postura.<sup>28</sup>

-Haga participar a sus alumnos de movimientos de alguna naturaleza (aplaudir, tocar el lado derecho de la espalda con la mano izquierda y viceversa) para integrar el aprendizaje.<sup>29</sup>

-Incorpore dramatizaciones, imitaciones, charadas, pantomimas y canto de rimas mientras se salta a la cuerda, para facilitar nuevo aprendizaje.<sup>30</sup>

• *Estimular el aprendizaje del lado derecho e izquierdo del cerebro.* Anime a sus alumnos a respirar por el lado izquierdo de la nariz durante algunos minutos antes del aprendizaje con el lado derecho del cerebro (para estimular el hemisferio derecho) y por el lado derecho de la nariz, también por varios minutos antes del aprendizaje con el lado izquierdo del cerebro (para estimular el hemisferio izquierdo).<sup>31</sup>

• *Uso de los colores.* Los colores en la sala de clases deberían ser elegidos pensando en la función cerebral. Por ejemplo, el amarillo es el primer color distinguido

por el cerebro, y es excelente para las salas de clase. Estudios de Deborah Sharpe, autor de *La Psicología del Color y el Diseño*, mostró que el amarillo está conectado con alegría, felicidad y diversión.<sup>32</sup> Faber Birrin en su libro *El Color y la Respuesta Humana*, informa que el amarillo provoca estados de ánimo positivos, en tanto que el verde favorece la productividad y la energía a largo plazo.<sup>33</sup>

• *Humor.* Use formas apropiadas de humor, como bromas o caricaturas, para ayudar a los alumnos a relajarse y mejorar rendimiento personal y de grupo.<sup>34</sup>

• *Emociones.* Monitoree el ambiente de la sala de clases para reducir motivos de desánimo o pensamiento negativo que ocurre cuando los estudiantes están ansiosos o tienen temores. Esto puede conseguirse ofreciendo una variedad de estrategias para ayudar a los alumnos a relajarse. Los profesores y sus ayudantes pueden ayudar a los estudiantes en el desarrollo de su inteligencia emocional, una habilidad que es más importante para el éxito en la vida que el cociente de inteligencia.<sup>35</sup>

• *Programar nuevo aprendizaje y las revisiones.* Presente nueva información en horas de la mañana y programe para la tarde actividades que ayuden a integrar la nueva información con el aprendizaje, el conocimiento y la experiencia previa de los alumnos.<sup>36</sup>

• *Evaluación.* Compare la actuación de los estudiantes con su trabajo previo, y no con la actuación de los otros compañeros.<sup>37</sup>

## **Estilos de aprendizaje**

El cerebro humano no tiene un estilo de aprendizaje favorito. Por el contrario es capaz de cambiar de estilo cada día y aún cada hora, dependiendo de lo que está aconteciendo en la vida y el ambiente del alumno. Los profesores generalmente preparan los planes de clase con la idea de que todos los estudiantes aprenden de una manera semejante -¡muy a menudo el estilo de aprendizaje favorito del profesor! Sin embargo, debido a que cada cerebro se desarrolla de una manera única, no hay un enfoque único que funcione para todos, aún cuando cada estudiante tendrá típicamente un enfoque preferido para organizar y procesar la información.<sup>38</sup>

Para asegurarnos buenos aprendizajes y retención, las actividades de la escuela necesitan incluir el uso de las fortalezas de ambos hemisferios del cerebro. Se ha desarrollado una cantidad de modelos con la intención de asegurar un aprendizaje con todo el cerebro. Algunos modelos se

enfocan en la respuesta del alumno (E.G. McCarthy, Meyers-Briggs),<sup>39</sup> mientras que otros, en cómo es procesado el aprendizaje (e.g. Gregore Butler, Ned Herrmann).<sup>40</sup> Mientras que estos modelos pueden ofrecer estructuras útiles, los profesores deberían proveer ampliamente diferentes oportunidades y elecciones en el aprendizaje. Los estudiantes deberían tener opciones en los trabajos y asignaciones que incluyan elecciones variadas en cada estilo de aprendizaje.

## Conclusión

Sabemos desde hace ya cierto tiempo que estilos tradicionales de educación no funcionan para muchos cerebros. Algunos enfoques son realmente antagonistas al cerebro.<sup>41</sup> Los cerebros aprenden de cualquier modo porque les gusta aprender, especialmente si los profesores y mentores modelan un amor por el aprendizaje. Desafortunadamente, lo que cerebros jóvenes aprenden, no es lo que se ha pretendido enseñarles.<sup>42</sup> Lo que aprenden es a odiar la escuela, evitar a los instructores, aprender lo mínimo y finalmente abandonar la escuela.

Afortunadamente, los investigadores de la función del cerebro están proyectando luz sobre como el cerebro aprende mejor, del modo como los primeros navegantes viajaban e iban dibujando un mapa del mundo. Sus descubrimientos pueden cambiar la imagen de la educación tradicional y beneficiar a millones de cerebros sobre nuestro planeta.

Cambiar “aquello que siempre hemos hecho” es una tarea que intimida. Pero si estamos dispuestos a aumentar nuestro conocimiento sobre cómo el cerebro aprende mejor y dar un paso a la vez, no se trata de una tarea imposible. Si los profesores implementan consistentemente estrategias compatibles con el cerebro, los resultados pueden ser extraordinarios.

Con las palabras de Eric Jensen, no se trata más de una cuestión de ¿podemos? Sabemos que podemos proveer a nuestros alumnos con un ambiente y un currículo compatible con el cerebro y que apoya sus habilidades naturales de aprendizaje.<sup>43</sup> La cuestión es ¿lo haremos?

**Arlene Taylor, Ph.D.,**  
es fundadora y presidenta de Realizations Inc., una organización sin fines de lucro que se propone impulsar la in-



vestigación sobre la función del cerebro y proveer los recursos educacionales vinculados. Es una escritora y oradora conocida internacionalmente. La Dra. Taylor escribe desde Napa Valley, California, EE. UU.

## REFERENCIAS

- Liz Koch, “Whole Brain Learning Is a New Frontier for Science,” *Sentinel* (Santa Cruz Style, Marzo 2005): <http://www.santacruzsentinel.com/archive/2005/07/style/stories/01style.htm>; Ned Hermann, *The Whole Brain Business Book* (New York, McGraw-Hill, 1996), pp. 18-19.
- James P. Byrnes, *Minds, Brains, and Learning* (New York: Guilford Press, 2001), p. 44.
- Ned Herrmann, *The Creative Brain* (Lake Lure, N.C.: Ned Herrmann Group, 1993), p. 22.
- Carolyn Poole, “Maximizing Learning: A Conversation With Renate Nummela Caine,” *Educational Leadership* 54:6 (Marzo 1997) [http://www.21learn.org/arch/articles/caine\\_interview.html](http://www.21learn.org/arch/articles/caine_interview.html).
- Elena de White, *Counsels to Parents, Teachers and Students* (Mountain View, Calif.: Pacific Press Publ. Assn., 1913), p. 80.
- Vernon H. Mark, con Jeffrey P. Mark, *Brain Power* (Boston: Houghton Mifflin Co., 1989), pp. 184-186; Jim Trelease, *The Read Aloud Handbook* (New York: Penguin Books, 2001), pp. 2-3.
- Eric Jensen, *Brain-Based Learning* (San Diego, Calif.: The Brain Store Publishing, 2000), pp. 31, 343.
- Ibid., pp. 31-32.
- Ibid., p. 317.
- Richard M. Restak, *Life of the Brain* (Washington D.C., The Dana Press y Joseph Henry Press, 2001), p. 3; Steven Johnson, *Mind Wide Open* (New York: Scribner, 2004), p. 4.
- Michael Gurian y Arlette C. Ballew, *The Boys and Girls Learn Differently: Action Guide for Teachers* (San Francisco, Calif.: Jossey-Bass, 2003), pp. 39, 121; Jane M. Healy, *Your Child's Growing Mind* (New York: Doubleday Broadway, 1987), p. 70.
- Rita y Kenneth Dunn, *Teaching Students Through Their Individual Learning Style: A Practical Approach* (Reston, Va.: Reston Publishing Co., 1978).
- Jensen, op. cit., p. 43.
- Gurian y Ballew, op. cit.
- Jensen, op. cit., p. 171; Edward L. Deci y Richard Ryan, Universidad de Rochester, *Test-Based Accountability, Incentives and Motivation for Learning*; Carol Sansone y Judith M. Harackiewicz, *Intrinsic and Extrinsic Motivation: The Search for Optimal Motivation and Performance* (San Diego, Calif.: Academic Press, 2000), p. 60.
- Howard, *The Owner's Manual for the Brain*, op. cit., pp. 597, 598, 618, 657; Poole, op. cit.
- Elena de White, *El Ministerio de Curación*,
- Cornell University Ergonomics Web. DEA350: Ambient Environment: Thermal Conditions/ Health & Performance: <http://ergo.human.cornell.edu/studentdownloads/DEA350notes/Thermal/thperfnotes.html>.
- Minnesota Blue Flame Gas Association.
- Jensen, op. cit., p. 60.
- John Fischer y Charlene W. Bayear, op. cit.
- “Teaching Tips in a Nutshell,” *Brain-Based Learning 1 – Optimal Environment*: [http://www.isu.edu/cit/nutshells/old\\_nutshells/8\\_8htm](http://www.isu.edu/cit/nutshells/old_nutshells/8_8htm).
- Howard, op. cit., p. 713.
- “Enchanted Learning: Nourishment of the Brain”: <http://www.enchantedlearning.com/subjects/anatomy/brain/index.shtml>; “The Blood Supply of the Brain”: <http://faculty.washington.edu/chudler/vessel/html>.
- Howard, op. cit., p. 680.
- Brain Ergonomics and the Work Place*: <http://library.thinkquest.org/C0126536/main.php?currentchap=3&currentsect=work.htm>.
- Jensen, op. cit., p. 170.
- Rae Pica, “Ten Reasons to Promote Emergent Literacy Through Movement and Active Learning”: <http://www.movingandlearning.com/resources/Articles28.htm>.
- Jensen, op. cit., pp. 173-174.
- Jane M. Healy, *Your Child Growing Mind* (New York: Doubleday, 1987), pp. 25-26.
- Deborah Sharpe, citada en Barbara Colby Asid, *Color and Light: Influences and Impact* (Calif.: Barabara Colby Asid, 1990), p. 59; Howard, op. cit., p. 703.
- Ibid.
- Brent Q. Hafen, et al., *Mind, Body, and Health* (New York: Allyn and Bacon, 1996), pp. 542, 547.
- Ver Nicola Wieland y Julian Melgosa, “Promoting Emotional Intelligence in the Classroom,” *Journal of Adventist Education* 70:1 (Octubre/Noviembre 2007), pp.33-37.
- Jensen, op. cit., p. 46.
- Richard J. Riding y Eugene Sadler-Smith, *Cognitive Style and Learning Strategies: Some Implications for Training Design* (abstract): <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1111/1468-2419.00020>.
- Healy, op. cit., pp. 73-74.
- Bernice McCarthy, *The 4MAT System: Teaching to Learning Styles With Right/Left Mode Techniques*; Bernice y Dennis McCarthy, *Teaching Around the 4MAT Cycle*; Welcome to 4MAT”: <http://www.about-learning.com/>.
- Herrmann, op. cit., p. 22; Jensen, op. cit., p. 137.
- Jensen, op. cit., p. xiii.
- Bruce Lipton y Robert M. Williams, *Mind or Genes: What Controls Your Life?:* [http://www.lightconnection.us/Archive/ap0-4\\_article2.html](http://www.lightconnection.us/Archive/ap0-4_article2.html).
- Jensen, op. cit. p. xiii.