

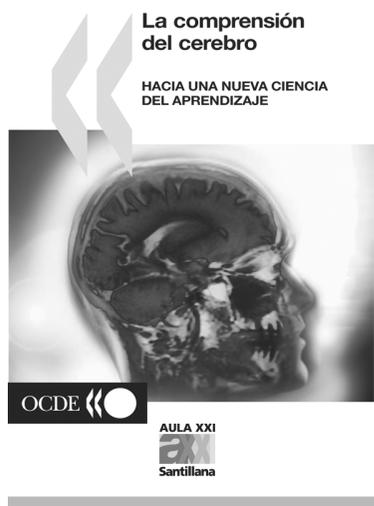
# *La comprensión del cerebro. Hacia una nueva ciencia del aprendizaje, OCDE*

Reseñado por Guillermina Waldegg

## **BASES NEUROLÓGICAS DEL APRENDIZAJE**

A pesar de los innegables avances que ha tenido nuestra comprensión del aprendizaje humano durante la segunda mitad del siglo veinte, todavía es difícil afirmar que las teorías del aprendizaje se ajustan a los cánones mínimos de fundamentación y rigor científico. Estamos todavía lejos de poder predecir y controlar los aprendizajes, y lejos también de poder capacitar a nuestros maestros de una manera más eficiente que la basada simplemente en el relato de casos exitosos o en la norma del “debe ser” del docente. Éste es uno de los grandes retos de la educación para este siglo.

Las teorías del aprendizaje han avanzado en la caracterización de conductas, prácticas y comportamientos y han propuesto algunas maneras de explicar la adquisición de conocimientos; sin embargo, estas explicaciones se han basado en evidencias empíricas limitadas y de corto alcance, las cuales reducen las posibilidades



de reproducir las prácticas y conductas deseadas o de evitar las indeseadas. El hecho de que exista una gama tan extensa de teorías para explicar los mismos fenómenos y que sigan apareciendo más día con día, es una muestra clara de la fragilidad, mayor o menor según sea el caso, de estos enfoques.

No obstante, durante los últimos años, en este panorama se comienza a vislumbrar una nueva manera de fundamentar nuestras hipótesis sobre el aprendizaje humano, basada en “datos duros” acerca del funcionamiento del cerebro. Cada vez es más evidente que la psicología cognoscitiva y las neurociencias tienen que interactuar para resolver un problema que les es común: el aprendizaje humano.

¿Cómo aprende la gente? ¿qué ocurre en el cerebro cuando adquirimos conocimiento (nombres, fechas, fórmulas) o aptitudes (leer, bailar, dibujar) o actitudes (autoconfianza, responsabilidad, optimismo)? Preguntas como éstas han interesado a los seres humanos durante siglos. Hoy los científicos comienzan a entender cómo se desarrolla el cerebro joven y cómo aprende el cerebro maduro. Distintas disciplinas contribuyen a este avance del conocimiento. La establecida en fechas más recientes, y probablemente la más importante, es la neurociencia cognoscitiva. (OCDE, 2003, p. 39.)

*La comprensión del cerebro. Hacia una nueva ciencia del aprendizaje* tiende un puente inicial entre las teorías vigentes del aprendizaje y la nueva neurociencia cognoscitiva. Ésta no es una tarea fácil, se trata de vincular dos áreas diferentes del conocimiento, cuyas comunidades tienen prácticas, técnicas de observación, criterios de validación, tradiciones y lenguajes distintos.

Sin embargo, el libro permite visualizar el gran potencial de esta vinculación. Mediante un lenguaje accesible en ambas direcciones (para los educadores y para los neurobiólogos), el libro logra plantear, de manera clara, los problemas que atañen a ambos campos del conocimiento, permitiendo vislumbrar un camino común en un futuro próximo.

La neurociencia cognoscitiva parte de la premisa de que incorporar cualquier aprendizaje nuevo, de largo plazo, al cerebro requiere la modificación de su anatomía. El aprendizaje es alcanzado ya sea mediante el crecimiento de nuevas sinapsis (conexiones interneuronales), o mediante el fortalecimiento o debilitamiento de las ya existentes. A partir de esta premisa, los neurocientíficos cognoscitivistas han emprendido la búsqueda de variaciones morfológicas y funcionales en el cerebro cuando el sujeto desarrolla alguna actividad de aprendizaje.

Uno de los puntos cruciales para lograr grandes avances en las neurociencias ha sido el desarrollo de técnicas no invasivas para la observación y el análisis del cerebro, que permiten visualizar la ubicación espacial y los cambios temporales que ocurren en la actividad cerebral durante los procesos de aprendizaje. Algunas de estas técnicas no invasivas son: las imágenes por emisión de positrones, las de resonancia magnética, o la de estimulación magnética temporal que, aunadas a las técnicas tradicionales, como el electroencefalograma, permiten hacer mediciones precisas tanto en

actividades cognoscitivas prolongadas como en aquellas que ocurren en lapsos tan pequeños como milisegundos (pp. 65-68).

Los resultados de la investigación de los neurobiólogos desmienten muchos de los mitos que prevalecen en la educación: por ejemplo, el mito de que una segunda lengua se aprende de la misma manera que la lengua materna, es decir, sin conocimientos previos de gramática (argumento común en las escuelas de idiomas). La investigación ha demostrado que, cuanto más tarde se aprende la gramática, más activo se muestra el cerebro: en lugar de procesar la información gramatical únicamente con el hemisferio izquierdo, como ocurre con la lengua materna, quienes aprenden tarde procesan la misma información con ambos hemisferios. El cambio en la activación cerebral indica que el retraso en la exposición a la lengua hace que el cerebro use estrategias diferentes cuando procesa la gramática. Estudios confirmatorios muestran, además, que los sujetos que tuvieron esta activación bilateral en el cerebro enfrentan mucha más dificultad para utilizar la gramática de manera correcta (pp. 75-76).

Otro mito muy difundido se refiere a la disminución en la capacidad de aprendizaje que sufren las personas mayores. Los neurocientíficos saben que el cerebro sufre cambios significativos a lo largo de la vida; sin embargo, esta flexibilidad para responder a las demandas del medio ambiente permite a los investigadores entender mejor el papel de la formación de nuevas sinapsis en el cerebro adulto. Si bien hay

una disminución en la conectividad del cerebro adulto, ésta no repercute en la reducción de la capacidad cognitiva. Por el contrario, los modelos de redes neuronales han mostrado a los investigadores que la adquisición de habilidades se deriva de cancelar algunas conexiones y, al mismo tiempo, reforzar otras. La capacidad del cerebro de mantenerse flexible, alerta, sensible y orientado a la búsqueda de soluciones se debe a su plasticidad durante toda la vida. En cierto momento, se pensó que sólo los cerebros infantiles eran plásticos; sin embargo, los datos encontrados durante las dos últimas décadas confirman que el cerebro mantiene su plasticidad durante toda la vida (pp. 86-93).

En cuanto al aprendizaje de las matemáticas, las investigaciones recientes en la psicología cognoscitiva y en la neurociencia cognoscitiva han demostrado que el cerebro involucra diferentes regiones para cumplir tareas matemáticas distintas; por ejemplo, los actos de identificar el 3 (escrito como numeral), el tres (escrito como una palabra) y una relación del tipo "3 es mayor que 1" activan áreas distintas del cerebro (p. 77). La discalculia (incapacidad de calcular), por ejemplo, se puede explicar en razón de la formación de redes neuronales desorganizadas que no permiten integrar estas tres regiones. De la misma manera, muchas de las dificultades en el aprendizaje de la matemática podrían ser explicadas en función de una falta de coordinación entre las zonas cerebrales involucradas.

Otro resultado que parece prometedor

–y que de alguna manera la intuición docente ya lo había caracterizado, pero que ahora tiene fundamentos neurológicos– es que el aprendizaje se ve afectado por factores emocionales como el autocontrol y los rasgos de personalidad. Si bien hace falta investigación neuropsicológica sobre la regulación emocional, los científicos han establecido los componentes biológicos de la expresión emocional. El sistema límbico, localizado dentro del cerebro, también llamado el “cerebro emocional”, tiene conexiones con la corteza frontal. Cuando estas conexiones fallan, por tensión o miedo, el juicio social y el desempeño cognoscitivo se ven alterados. Con la investigación en curso, los neurocientíficos pueden demostrar que el procesamiento emocional puede impulsar o impedir el proceso educativo (pp. 80-82).

Otras investigaciones han mostrado que el sistema límbico también tiene conexiones con el lóbulo occipital, relacionado con las percepciones. Un hallazgo importante,

encontrado gracias a las neuroimágenes, es que el acto de imaginar o de visualizar activa muchas de las áreas del cerebro que se ponen en acción con la percepción y que, por tanto, están también conectadas con el sistema límbico (pp. 82-83).

El estudio del cerebro no es una panacea para resolver todos los problemas de la educación, pero la comprensión del aprendizaje desde la perspectiva de las neurociencias permitirá, sin duda, a los especialistas en la educación tomar decisiones más informadas. Cuando tenemos la certeza de que una dificultad de aprendizaje se debe a un “problema en el cerebro”, solemos considerar que su remedio no está en los recursos didácticos ni en los sistemas educativos. Sin embargo, gracias a los estudios de la neurociencia, se logra entender la separación de una habilidad en sus distintos pasos de procesamiento de la información y en sus módulos funcionales, y se pueden visualizar programas correctivos más eficientes.

## DATOS DEL LIBRO

OCDE (2003)

*La comprensión del cerebro. Hacia una nueva ciencia del aprendizaje*

México, Santillana, 167 p.