

LOS HEMISFERIOS CEREBRALES: DOS ESTILOS DE PENSAR, DOS MODOS DE ENSEÑAR Y APRENDER.

¹Juan Manuel Muñoz González, ²Pilar Gutiérrez Arenas y ³Rocío Serrano Rodríguez

Universidad de Córdoba

C\San Alberto Magno, S/N. 14071. Córdoba, España

juan.manuel@uco.es, m02seror@uco.es, ue2guarp@uco.es

Resumen

En una sociedad caracterizada por el constante desarrollo y auge de, cada vez más novedosas, tecnologías de la información y comunicación, resulta esencial la formación de los individuos que permitan aprovechar las potencialidades de las mismas para dar respuesta a las necesidades derivadas de los procesos de enseñanza/aprendizaje. En este sentido, debemos de tener en consideración los últimos aportes procedentes del campo de la neurociencia, en cuanto a la dominancia cerebral, para crear modelos de enseñanza que respondan a la diversidad de estilos de aprendizaje de nuestro alumnado, en las distintas etapas de nuestro sistema educativo.

Palabras clave: Hemisferios cerebrales, estilos de aprendizaje, estrategias de aprendizaje, modelos de enseñanza.

Abstract

In a society characterized by constant development and increasing use of even newer information and communication technologies, training for individuals is essential in order to take advantage of their potential to give answers to necessities arising from teaching/learning processes. In this sense, we must take into account the latest contributions of neuroscience, regarding brain dominance, so as to create teaching models that respond to diversity of our students' learning styles through all the stages in our education system.

Keywords: Cerebral hemispheres, learning styles, learning strategies, teaching models.

INTRODUCCIÓN

El cerebro ha sido un tema permanente en el estudio del pensamiento. La concesión del Premio Nobel a Roger Sperry y su equipo del Instituto de Tecnología de California por sus trabajos sobre el “cerebro dividido” (1973) se señala, en los últimos años, como un momento significativo en el impulso a los estudios sobre el funcionamiento cerebral. En este sentido, han surgido nuevos modelos sobre el funcionamiento cerebral como la de MacLean (1978), Hermmann (1989) y Benziger (2000), que han suscitado la identificación de las partes cerebrales (cuadrantes) con distintos modos de pensar y aprender. La conexión del funcionamiento cerebral con la realidad tecnológica de la sociedad actual incide en modelos de aprendizaje como el constructivismo socio-cognitivo (Muñoz, 2010). Al mismo tiempo, influyen otros planteamientos como la influencia de la inteligencia emocional de Goleman (1997), el de las inteligencias múltiples, que reorientan el aprendizaje hacia la potenciación del individuo como

persona y las “cinco mentes” que necesita la sociedad del siglo XXI de Gardner (1994, 2005).

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS DOS HEMISFERIOS CEREBRALES

La investigación de la denominada división cerebral ha demostrado que cada hemisferio está especializado en un modo de pensamiento y de percepción. Presentamos, de una manera sintética, las características identificadoras de cada hemisferio como forma de conocimiento (Ontoria, Gómez y Luque, 1999), pero, en primer lugar, las sintetizamos en el siguiente cuadro:

<u>HEMISFERIO IZQUIERDO</u>	<u>HEMISFERIO DERECHO</u>
a) Verbal. Codificación y decodificación del habla, matemática, notación musical. b) Secuencial, temporal, digital. c) Lógico, analítico. d) Racional. Interesado en partes componentes; detecta características. e) Pensamiento occidental.	a) No verbal, visio-espacial, musical. b) Simultáneo, espacial, analógico. c) Gestálico, sintético. Relaciones, constructivo, busca pautas. d) Intuitivo. Interesado en conjuntos y gestalts; integra partes componentes y las organiza en un todo. e) Pensamiento oriental.

Tabla 1: Características identificadoras de cada hemisferio.

1.1. Características principales del hemisferio derecho.

El hemisferio derecho es el encargado de desarrollar la capacidad de razonamiento espacial, la visualización y la creatividad. Se identifica con el estilo de pensamiento no verbal, imaginativo y holístico, orientado a la totalidad (“gestalt”) más que a la diferenciación de las partes. Por lo tanto, este hemisferio prioriza la integración y síntesis de la información, más que en su descomposición y análisis. Por lo tanto, a menudo se le identifica con el pensamiento intuitivo. Por otra parte, también se le caracteriza en cuando al procesamiento visual de la información, así como el procesamiento musical y rítmico, por lo que se asocia con el desarrollo de las capacidades artísticas y espaciales. Sin embargo, cada uno de los hemisferios trabaja de manera coordinada, aportado, en el caso del hemisferio izquierdo al derecho, información que, posteriormente, este último selecciona, interpreta y extrae las inferencias correspondientes. También, es el *oyente*, es decir, la parte del cerebro que *escucha* el constante diálogo del *hablante*. En cuanto a la orientación del comportamiento o personalidad, se prefiere contextos más informales y sociales, tiende a la reflexión creativa, a la receptividad y la innovación, así como a la expresión abierta y con predominio del color, la forma, imagen, etc. En definitiva, siente gusto por las experiencias concretas y emotivas, predominando la toma decisiones por intuición más que por lógica, como se ha mencionado anteriormente. Además, su modo de trabajar sigue la modalidad intuitiva y metafórica, subjetiva, relacional y expresividad espontánea, holística e independiente del tiempo. Este hemisferio emplea un estilo de pensamiento divergente, creando una variedad y cantidad de ideas nuevas, más allá de los patrones convencionales.

1.2. Características configuradoras del hemisferio izquierdo.

El hemisferio izquierdo se identifica con el estilo de pensamiento secuencial y temporal, opera con el “paso a paso”, es decir, con la secuenciación del estímulo, uno después de otro. Está vinculado con el lenguaje, con la habilidad verbal, con el razonamiento lógico y numérico, y con el pensamiento analítico. Este hemisferio es metódico y tiende a pensar de una manera secuencial, utilizando vías por senderos lógicos antes que por la intuición y el sentimiento.

Sigue, pues, un estilo de trabajo analítico, teórico, causal, simbólico, abstracto, verbal, secuencial, sistemático, lineal, y objetivo. En la orientación del comportamiento o personalidad necesita ambientes de trabajo organizados, sin que haya elementos de dispersión. En este caso, el *hablante* domina nuestra percepción del mundo con su constante habilidad verbal. Se caracteriza por actuar de manera detallista, precavida, proveniente de una cierta mentalidad cerrada y formal, vinculado con las capacidades verbales e ideativas, semánticas, sintácticas, lógicas y numéricas. Este hemisferio emplea un estilo de pensamiento convergente obteniendo nueva información al usar datos ya disponibles, formando nuevas ideas o datos convencionalmente aceptables.

En el aprendizaje, siente preferencia por la selección y organización de la información, potenciando la capacidad analítica guiada por la lógica. Tiende a la responsabilidad de pensamiento, apoyándose en lo científico, analítico y racional. La capacidad para discriminar las características relevantes, para reducir un todo a partes significativas... es suma, para analizar.

Podemos concluir con la siguiente reflexión: la idea de que cada hemisferio está especializado en una modalidad distinta de pensamiento, ha llevado al concepto de uso diferencial de los hemisferios que se refleja en el "estilo cognitivo" individual. Una tendencia a usar enfoques verbales o analíticos, es tomada como evidencia de un uso preferente del hemisferio izquierdo, mientras que a aquéllos que prefieren maneras globales o espaciales de tratar la información, se les supone una preferencia por el hemisferio derecho. Estos dos estilos se han identificado con otros: un estilo holístico es equivalente al estilo cognitivo descrito como divergente, impulsivo y global, mientras el estilo serialista implica procesos convergentes, reflexivos y articulados. Por tanto, el estilo holístico puede depender de las funciones del hemisferio derecho: percepciones visuales, acústicas y cinestésicas; memorización pasiva, subconsciente o incidental y razonamiento holístico o espacial. De manera similar, el estilo serialista puede recurrir a especializaciones del hemisferio izquierdo: percepciones lingüísticas, simbólicas y semánticas; memorización intencional consciente, y razonamiento lógico, consecutivo o analítico (Entwistle, 1988).

Incluso se han definido dos estilos de personalidad siguiendo esta diferenciación de los hemisferios: Las personas en las cuales *predomina el hemisferio derecho* no se sienten molestas por los sonidos, es más, están a gusto en medio de todos esos elementos que generalmente se consideran factores de distracción, como los ruidos, las voces de otras personas, la comida y el movimiento. Estas personas prefieren en general ambientes con escasa iluminación y aprenden mejor sobre todo con personas de su misma edad, en un contexto informal y con estímulos táctiles, más que auditivos o visuales; a menudo son poco constantes y afrontan los problemas de una manera global. Las personas en las cuales *predomina el hemisferio izquierdo* del cerebro tienen características opuestas: no les gusta ser molestadas, necesitan un ambiente de trabajo bien organizado y formal, y afrontan los problemas de un modo analítico (Serafini, 1994).

1.3. Conjunción de los dos hemisferios.

De una importancia capital es la relación entre el sistema límbico o lóbulo límbico y el neocórtex prefrontal, es decir, entre el sistema emotivo y el cognitivo, unidos a través de una *gran red de canales de circulación* en ambas direcciones. El sistema límbico abarca un ensamblaje extremadamente complejo de estructuras, cuya plena comprensión, tanto estructural como funcional, no ha sido aún alcanzada. Sabemos, sin embargo, muy bien que el sistema límbico da un *colorido emocional* cambiando en gran medida las percepciones conscientes y, viceversa, que, mediante la corteza prefrontal (sistema consciente), el sujeto ejerce una influencia de control sobre las emociones generadas por el sistema límbico. Es más, hoy día se avanzan teorías que los consideran como un solo sistema, la *estructura emocional-cognitiva*, ya que hay vías de complicada circulación que van desde las entradas sensoriales al sistema límbico y luego, de ahí, al lóbulo prefrontal, regresando de nuevo al sistema límbico y, posteriormente, una vez más, al lóbulo prefrontal (Eccles y Popper, 1980).

Un hemisferio no es más importante que el otro: para poder realizar cualquier tarea necesitamos usar los dos hemisferios, especialmente si es una tarea complicada. Para poder aprender bien necesitamos usar los dos hemisferios, pero la mayoría de nosotros tendemos a usar uno más que el otro, o preferimos pensar de una manera o de otra. Cada manera de pensar está asociada con distintas habilidades

Lo que se pretende es la conjunción de los dos hemisferios con su función verbal y no-verbal, análisis y síntesis, imagen y palabra. Una de las directrices derivada de la investigación de la neurociencia, es que la efectividad del aprendizaje aumenta en la medida en que el contenido se presenta no sólo en la modalidad verbal tradicional (estímulo al hemisferio izquierdo) sino también en la modalidad no verbal o figural (gráfica, pictórica u otra), la cual contribuye a estimular el hemisferio derecho.

Surge la necesidad de utilizar en el aula estrategias mixtas que combine las técnicas secuenciales, lineales, con otras que permitan a los alumnos usar el pensamiento visual y espacial como: la imaginación, la fantasía, el lenguaje evocador, metáfora, la experiencia directa, el aprendizaje multisensorial y la música. Aprender con todo el cerebro implica la estimulación de ambos hemisferios cerebrales. Todas las materias pueden expresar su contenido de conocimientos de una manera analítica y sintética, es decir, para trabajar con los dos hemisferios. Un buen gráfico, diseño, mapa, diagrama, tabla, matriz o cuadro, a colores y proporcional, como se encuentran en los buenos textos, permite una comprensión rápida y cabal de muchas realidades imposibles de captar numérica, secuencial, racional o verbalmente. De ahí, que el buen profesor intenta hacer visible o visualizar lo que se expresa racional y lógicamente.. De esta manera la efectividad del aprendizaje es mucho mayor y, al mismo tiempo, más estimulante.

Quizá, el mayor fallo de nuestra educación haya consistido en cultivar, básicamente, un solo hemisferio, el izquierdo, y sus funciones racionales conscientes, descuidando la intuición y las funciones holistas y gestálticas del derecho, e, igualmente, marginando la componente emotiva y afectiva y su importancia en el contexto general. Así, mientras en un nivel llevamos una existencia que parece racional y cuerda, en otro nivel estamos viviendo una existencia rabiosa, competitiva, miedosa y destructiva. La *armonía* entre las tres partes del cerebro, entre las tres estructuras fundamentales: hemisferio izquierdo, derecho y sistema límbico, su *equilibrio y sabia orquestación* deberá ser un objetivo fundamental de nuestra educación moderna (Martínez, 1992).

2. LOS HEMISFERIOS CEREBRALES Y EL TRABAJO EN EL AULA

El funcionamiento cerebral ha suscitado la idea de dos modalidades de pensamiento y estilos de aprendizaje, de la misma manera que sugiere dos formas de enseñar. Normalmente en cualquier aula tendremos alumnos que tiendan a utilizar más el modo de pensamiento asociado con un hemisferio que con otro. El comportamiento en el aula de los alumnos variará en función del modo de pensamiento que prefieran.

Un alumno hemisferio izquierdo comprenderá sin problemas una explicación de reglas gramaticales (pensamiento abstracto) mientras que un alumno hemisferio derecho puede comprender los ejemplos (pensamiento concreto) pero no ser capaz de aplicar bien las reglas. Además el modo de pensamiento tenemos que combinarlo con los sistemas de representación. Un alumno visual y holístico tendrá reacciones distintas que un alumno visual que tienda a usar más el hemisferio lógico.

Al hablar de los sistemas de representación decíamos que como profesores nos interesará utilizar todos los estilos. Esto es todavía más importante en el caso de los dos modos de pensamiento. Para poder hacer bien algo necesitamos siempre usar los dos modos de pensamiento, necesitamos activar los dos hemisferios y utilizar ambos modos de pensamiento.

Al empezar la clase, explicar siempre lo que vamos a hacer y cómo se relaciona con otras unidades o clases. El hemisferio lógico piensa en símbolos y conceptos abstractos. El hemisferio holístico piensa en ejemplos concretos. Explicar la materia utilizando combinando el lenguaje de los dos modos de pensamiento de cada hemisferio siempre que sea posible. Alternar las actividades dirigidas a cada hemisferio, de tal forma que todos los conceptos claves se trabajen desde los dos modos de pensamiento.

Con alumnos donde la preponderancia de uno de los dos modos de pensamiento sea muy marcada, realizar actividades para potenciar la utilización equilibrada de los dos hemisferios. Sin embargo nuestra cultura y nuestro sistema escolar no son neutros. Al igual que con los sistemas de representación, nuestro sistema escolar prima el hemisferio lógico sobre el hemisferio holístico.

A modo de conclusión, podemos decir que es necesaria la aplicación de estrategias de aprendizaje que fomenten el empleo de los dos hemisferios cerebrales, tales como los mapas conceptuales, mapas mentales u otros organizadores gráficos. Actualmente, en la Universidad de Córdoba, estamos llevando a cabo un proyecto de investigación en colaboración con la Universidad de “La Sapienza” de Roma, donde pretendemos analizar la repercusión del empleo de este tipo de técnicas en el rendimiento del alumnado universitario, esperando y deseando de poder compartir los resultados del mismo con toda la comunidad científica en la mayor brevedad posible.

REFERENCIAS

Benzinger, K. (2000). Maximizando la efectividad del potencial humano QP385.5 .B4618. Disponible en:

<<http://millenium.itesm.mx/record=i2944177&searchscope=0>> [Consulta: Dic. 2009].

Colin, W. (2000). *Information Visualization: Perception for Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc.

Düsteller, J. C. (2002). *Visualización de la información. Una visita guiada*. Barcelona: Gestión 2000.com.

Eccles J. C. y Popper K. (1980). *El yo y su cerebro*. Barcelona: Labor.

Engelhart, Y. (2002). The language of graphics. *Diagrammatic Representation and Inference*. Heidelberg: Springer Berlin, 104-108.

- Entwistle, N. (1988). Motivational factors in students approaches to learning, in: Learning strategies and learning styles. R. R. Schmeck. New York: Plenum Press, 21-49.
- Gardner, H. (1994). *Inteligencias múltiples*. Barcelona: Paidós.
- Gardner, H. (2005). *Las cinco mentes del futuro*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Goleman, D. (1997). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- Goleman, D. (2006). *Social intelligence*. New York: Bantam Books.
- Herrmann, N. (1989). *The creative brain*. Búfalo: Brain books.
- Herrmann, N. (1996). *The whole brain business*. New York: McGraw.
- MacLean, P. (1990). *The triune brain evolution*. New York: Plenum Press.
- Martínez, M. (1992). *Revision del proceso enseñanza aprendizaje a la luz de la neurociencia (Aprender con todo el cerebro)*. Caracas: REDUC.
- Muñoz, J.M. (2010). *El mapa mental como técnica para integrar y potenciar el aprendizaje holístico en la formación inicial de maestros*. Tesis doctoral. Córdoba: Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba.
- Novak, J. D. (1998). *Conocimiento y aprendizaje. los mapas conceptuales como herramientas facilitadoras para escuelas y empresas*. Madrid: Alianza.
- Ontoria, A. Gómez, J. P. y Molina, A. (2007). *Potenciar la capacidad de aprender y pensar*. Madrid: Narcea.
- Ontoria, A. Gómez, J. P., Molina, A y Luque, A, De (2006). *Aprender con Mapas Mentales*. Madrid: Narcea.
- Ontoria, A. y Molina, A. (1999). Los mapas conceptuales en la educación primaria. *Aula de Innovación Educativa*, 78, 58-61.
- Serafini, M. T. (1994). *Cómo se escribe*. España: Paidós.
- Shedroff, N. (1997). *Objetos y objetivos del diseño de información*. Buenos Aires: Paidós.
- Sperry, R. (1973). *Lateral specialization of cerebral function in the surgically separated hemispheres*. en F.J. McGuigan (Ed.). *The Psychophysics of the thinking*. New York: Academic Press.
- Sperry, R. (1994). *Holding Course Amid Shifting Paradigms*. In a Reexamination of the Meta Physical Foundations of Modern Science: *Causality Issues in Contemporary Science*. In *Institute of Noetic Sciences*, eds. W. Harman and Clark, J., Sausalito: CA, 1994, 99-124.
- Sperry, R. (1993). The Impact and Promise of the Cognitive Revolution. *American Psychologist*, 48, 878-885.