

El desarrollo del cerebro y la educación activa

En este artículo vamos a centrarnos en las ramificaciones fisiológicas de la inteligencia sensoriomotriz y por qué un programa de metodología activa, exploratoria, estimula el centro verbal del cerebro, si se estimula con materiales nuevos para la discusión, para la lectura y la escritura. La estimulación no verbal del hemisferio derecho que se produce durante los primeros años del desarrollo infantil puede ser la piedra angular para el aprendizaje posterior, que tiene lugar durante la adolescencia, y en los años adultos jóvenes.

La importancia de este programa es evidente teniendo en cuenta que, en pre-escolar y en primaria, se tiende cada vez más al aprendizaje temprano de la lectura y de la escritura. Esto no es malo, siempre que los niños hayan tenido antes las experiencias de vida que forman la base de las ideas y de los conceptos sobre los que van a leer y a escribir. Si no las han tenido, las consecuencias pueden ser peligrosas, ya que la búsqueda del conocimiento va a ocupar un tiempo precioso que podría emplearse con más fruto en la exploración sensorial de múltiples aspectos del entorno físico.

R. SINATRA

EL DESARROLLO DEL CEREBRO Y LOS NIÑOS PEQUEÑOS

Los dos hemisferios cerebrales están conectados por varios nudos de zonas nerviosas, la parte más grande e importante del «corpus callosum». En las investigaciones de los años sesenta se ha visto claramente la importancia de esos puentes neurales para el razonamiento humano, especialmente en los niños. Las conexiones neurales permiten que los hemisferios se comuniquen entre sí, y que integren las percepciones que surgen de los diferentes modos de elaboración de cada hemisferio en un todo unificado.

En los niños, cada hemisferio reacciona y capta el mundo de un modo semejante, hasta la edad escolar. Garraniza (1967) observa que, hasta más o menos la edad de cuatro años, las observaciones neurológicas indican que el hemisferio derecho es tan eficiente como el izquierdo en el manejo del lenguaje. Cuanto más este mismo lenguaje asuma un rol dominante en la guía de los pensamientos y acciones de los niños, más se irá realizando esta plena lateralización. Esto quiere decir que, para muchos jóvenes, el hemisferio izquierdo dominará el lenguaje que conecta con actividades relacionadas con la expresión oral, la ortografía, significado de las palabras, etc., mientras que el hemisferio izquierdo sobresaldrá en actividades visuales/espaciales, de relación y síntesis.

Muchos especialistas creen también que el hemisferio derecho predomina más en los primeros años de la vida, ya que está implicado de un modo más funcional en la percepción del entorno. Nosotros podemos ofrecer un caso especial que demuestra la importancia que tiene la privación de cualquier estímulo de carácter social, verbal o del entorno para el desarrollo normal del cerebro de un joven. Genie, una muchacha «salvaje» de 13 años, descubierta en California en 1970, había estado literalmente encerrada en una habitación muy pequeña desde la infancia, sin hablar con sus padres. Cuando se descubrió, no podía articular palabra alguna ni tenerse de pie. Por medio de tests

especializados, para provocar estímulos verbales y no verbales en cada hemisferio, se llegó a la conclusión de que las formas de expresión de la niña, tanto verbales como no verbales, se lateralizaban en su hemisferio derecho. Esto sucedía, sin duda alguna, porque su hemisferio izquierdo no se había estimulado adecuadamente por la adquisición del lenguaje cuando estaba preparado para ello. La escasa estimulación recibida durante la infancia había bloqueado los aspectos del lenguaje normal del desarrollo del hemisferio izquierdo, lo que provocó una especie de decaimiento funcional en su sistema de lenguaje. La brevísima estimulación visual que Genie había recibido en su habitación, como los insectos arrastrándose o los desconchados de la pared, fueron aparentemente suficientes para el desarrollo normal del hemisferio derecho, lo que puede demostrar que este hemisferio se desarrolla más fácilmente.

● Sistemas cerebrales más bajos

La clave para saber cómo los hemisferios realizan a la larga un balance coordinado de diálogo verbal y no verbal parece estar en la maduración del «corpus callosum» y otros importantes sistemas fibrosos que se extienden desde la región base del cerebro al cortex —el cerebro cognoscitivo—. El «corpus callosum» se une horizontalmente con los hemisferios cognoscitivos verbales y no verbales; pero los neurocientíficos son conscientes también de la importancia de dos sistemas cerebrales más bajos; la formación reticular y las estructuras límbicas del cerebro, colocadas en una especie de forma vertical y que regulan el funcionamiento normal del ser humano. El sistema fibroso que se extiende desde la formación reticular a través del sistema límbico en el cerebro medio hasta el cortex madura aún más lentamente que el sistema fibroso que conecta los dos hemisferios.



La formación reticular, responsable de nuestro estado de vigilancia y atención, produce ese estado de «tono cortical» óptimo, necesario para la activación de toda actividad mental organizada (Restak, 1979). Si este tono no va acorde con el comportamiento consciente orientado al objetivo del cortex, se produce esa clase de comportamiento errático e impulsivo que muestran algunos jóvenes, sobre todo los varones, o ese otro comportamiento normalmente asociado a problemas de aprendizaje, como la hiperactividad, la impulsividad, la distracción o la falta de concentración. El sistema límbico ejerce una influencia profunda en nuestro ser emocional. De hecho, el cerebro límbico entra frecuentemente en acción y se adueña del comportamiento de los pequeños, comportamiento que los adultos juzgan irracional e irrazonable. Frosting y Maslow (1979) insisten en que el profesor debe conocer el impacto emocional y motivacional de estos dos sistemas subcorticales, tanto en la orientación de su propio comportamiento como en el comportamiento de sus alumnos. El modo de actuar no se regula tan sólo por medio del razonamiento intelectual, puesto que los conductos fibrosos entre el cortex y los sistemas límbico

y reticular funcionan siempre, haciendo imposible separar emociones y sentimientos en el aprendizaje de los temas del curriculum.

Como los sistemas fibrosos que se encuentran entre el cerebro, y en el cerebro maduran lentamente durante los primeros años, los niños de pre-escolar e incluso de primaria pueden no tener la capacidad fisiológica necesaria para realizar alguna de las tareas que se le piden, y que requieren la integración de los hemisferios. Esto puede ocurrir cuando se le pide a los niños que aprendan una serie de «palabras - imagen», cuando la muestra visual de la palabra no se puede asociar adecuadamente con su equivalente real en el entorno. Gazaniga (1974) y Galin (1976 y 1979) creen que, debido a que el «corpus callosum» es uno de los últimos sistemas nerviosos de conexión que maduran, en el tiempo de la infancia, se puede afirmar que el niño tiene un cerebro funcional escindido, y que cada parte se desarrolla con un sistema de razonamiento independiente. Lo que más interesa aquí a los educadores es saber que la maduración de estos sistemas fibrosos, vertical y horizontalmente, tiene relación con la auténtica maduración de la capacidad cognoscitiva y lingüística de los jóvenes.

● Diagnóstico incorrecto

Es triste comprobar el número cada vez mayor de padres que traen a nuestra Clínica de Lectura a sus hijos de primer y segundo grado, totalmente normales. Estos padres están preocupados porque un profesor o la dirección del Centro, les ha dicho que su hijo no es normal, o que tiene serios problemas de aprendizaje en la lectura. Nuestras evaluaciones y diagnósticos revelan normalmente que el joven es un muchacho despierto, con una inteligencia superior a la media, muy capaz en matemáticas y lenguaje oral, pero también muy sensible a su supuesta incapacidad para trabajar con símbolos impresos a través de la lectura, la gramática o la copia.

Recuerdo también un niño encantador con el que comencé a trabajar al final del tercer grado. Estaba totalmente desmoralizado por sus dificultades en la lectura. Al comienzo del segundo grado, no había sido capaz, aparentemente, de seguir a sus compañeros. Escuché personalmente a su profesor, que pretendía cambiarle de clase porque le consideraba incapaz de aprender a escribir y a hablar simultáneamente inglés y hebreo, como los otros niños. Le expliqué con calma que este niño había conseguido un 123 y 117 de I.Q. en dos evaluaciones individuales separadas. Que probablemente necesitaba un poco de tiempo para madurar fisiológicamente antes de conseguir el dominio de los símbolos verbales. En un clima cariñoso, pero firme, los dos compartimos la experiencia de aprender a leer. Al final del segundo grado consiguió una buena nota en comprensión de la lectura, por encima de sus compañeros.

● Piaget y el crecimiento de la mielina

Galín y Kraft (1980) afirman que estas etapas fisiológicas de la mielina se corresponden con las «etapas» de Piaget en el desarrollo cognoscitivo. En otras palabras: la evolución a través de muchas etapas de crecimiento señaladas por Piaget pueden equipararse a la maduración de la mielina. Es importante señalar a los educadores de niños pequeños que las actividades visioespaciales y manipulativas estimulan el crecimiento de la mielina, forzando también la integración no verbal / verbal entre los hemisferios.

● Cómo aprende un niño pequeño

¿Cómo aprende un niño chico, de acuerdo con el eminente psicólogo suizo Jean Piaget? Los niños aprenden «haciendo», por la interacción con el entorno y construyendo representaciones mentales diagramadas de cómo opera el mundo físico. Ellos descubren las leyes que rigen su vida, participando activamente con su propia inteligencia. Caen personalmente en la cuenta de que los cambios en la apariencia física no significan pérdida de volumen, como cuando vertemos en un caso parte de la leche de una botella. Aprenden que los cambios en una estructura física no significan pérdida de material, como cuando se divide en pedazos pequeños una bola de arcilla.

El entorno debe proporcionar a los niños un campo de experimentación, para que aprendan activamente. Deben manipular los materiales y conseguir así una realimentación visual/motor, observando el resultado de su acción. Al hacer esto, aprenden cómo adaptarse y acomodarse a los cambios operados en su entorno, algunos de los cuales pueden ser auto-inducidos, y luego se van ajustando a ellos. Los niños inventan diagramas mentales o esquemas de experiencias pasadas. De acuerdo con Piaget, un esquema es una imagen mental o modelo de acción y se convierte en un modo de representación y organización de todas las experiencias previas, tanto sensoriales como motoras. Los pequeños aumentan rápidamente sus esquemas en los primeros años de su vida. Al principio, todos los animales de cuatro patas se llamarán perro, gato o vaca. Después, a medida que el niño avanza en contactos físicos con cada tipo, el esquema para cada uno de estos animales empieza a enfocarse correctamente. El niño ha acomodado sus percepciones previas y las ha ajustado a la nueva visión de cada animal. Más tarde, cuando el lenguaje se haya desarrollado, las palabras perro, gato o vaca hacen acudir a la mente el esquema correcto de cada uno de estos animales. Los esquemas, pues, son representaciones masivas de todas las experiencias de la vida y se convierten en la base del sistema conceptual del niño.

● Importancia de las artes. Actividades motoras

A través de actividades tales como cocinar, limpiar, modelar con arcilla, pintar con los dedos, construir casitas, jugar a ellas, y otros

cientos de actividades visuales motoras que realizan los niños, es como éstos evalúan, forman sistemas y aprenden las técnicas cognoscitivas de comparar, contratar, categorizar, secuenciar y evaluar. Para Piaget, Eisner y Furth, la base conceptual para las palabras y expresiones verbales debe desarrollarse antes de que los niños lleguen a las experiencias de la lectura y la escritura. Las actividades propias de la infancia, las artes, las ciencias físicas, deberían ser la base nutricia para la expresión del lenguaje.

Una vez que ha comenzado la maduración del «corpus callosum», el lenguaje oral puede asumir un rol describiendo las experiencias aprendidas a través del hemisferio derecho no-verbal. En los años de pre-escolar y después es muy importante que los niños sigan explorando su entorno para alcanzar experiencias táctiles, forzando así la comunicación entre los hemisferios. El lenguaje de las actividades artísticas puede proceder naturalmente de experiencias estructuradas por el profesor, como cocinar, plantar, construir, medir, crear artísticamente y experimentar. Como las «comisuras» continúan madurando bien durante los años escolares elementales, esas actividades concretas, visual-espaciales, no deberían interrumpirse a otros niveles, en grados superiores. De este modo, si conseguimos continuar uniendo el lenguaje al esquema sensoriomotor, iremos integrado formas verbales y no-verbales de aprendizaje a través de ejercicios de maduración que permiten esta integración.

● Actividades para estimular los dos hemisferios cerebrales

Que esta actividad diferente de los hemisferios continúa durante tareas diferentes quedó claramente demostrado en un estudio con 18 niños, con los cuales se utilizó el electroencefalograma mientras estaban ocupados en tres clases de tareas (Kraft 1980).

Con el electro, se colocan electrodos en varias partes de la cabeza para grabar la actividad eléctrica que se desarrolla por minuto, durante la actividad mental provocada por la tarea. La primera tarea consistía en observar la transformación visuoespacial del material basada en las tareas de conservación de Piaget. El segundo consistía en la utilización del lenguaje oral para explicar de un modo lógico lo que había sucedido durante el estadio de transformación física, y en el tercero había que leer un pasaje sobre lo sucedido, y después contestar cuatro preguntas sobre el tema. Se llegó con esto a la conclusión de que la mayor actividad hemisférica derecha quedó grabada durante la transformación de tareas materiales que requerían un cambio físico de forma concreta, y durante la lectura silenciosa del pasaje. En cambio, la mayor activación del hemisferio izquierdo tuvo lugar cuando los niños tuvieron que hablar sobre la transformación y justificar lo ocurrido durante el estadio de cambio físico, y cuando tuvieron que pensar y contestar las preguntas sobre la comprensión del pasaje leído.

Fue revelador el hecho de que la mayor activación del hemisferio derecho se señaló en los niños de 6 a 8 años durante la lectura silenciosa del pasaje y no cuando contestaban las preguntas. Como los niños leían un pasaje sobre una experiencia que habían observado previamente, estaban implicados con imágenes, con representaciones visuales de esa experiencia. Cuando la lectura supone un componente de razonamiento espacial, así como cuando la información es traída paralelamente a la memoria a través del proceso imaginativo, el hemisferio derecho se activa aparentemente. Durante la respuesta a las preguntas, cuando la mente tiene que formular lógicamente la información para contestar a cosas específicas, es cuando empieza a funcionar el hemisferio izquierdo.

● La importancia del aprendizaje no-verbal

La implicación de esta investigación y la del desarrollo de la mielina es que la integración interhemisférica se puede facilitar cuando al hemisferio derecho se le da un rol de mando para estimular el verbal. Cuanta menos experiencia no-verbal ha tenido un niño, menores serán los esquemas creados y, por extensión, menores serán las representaciones de aquellas experiencias. Cuanto más se acople la experiencia no-verbal con la asociación de las múltiples formas de experiencias no-verbales que se pueden representar en nuestra cultura (dibujo y pintura, expresión corporal, música, escultura, grabado, mapas, etc.) más se desarrollan los esquemas y, sin duda alguna, más ricas serán las expresiones verbales de esas experiencias.