

## La lectura como función del cerebro en su totalidad

Patricia L. Fox\*

La lectura exitosa requiere de la integración de dos modalidades de procesamiento de los símbolos disponibles a la mente humana. Desde tiempos antiguos estas modalidades han sido dicotomizadas como lógica e intuición, análisis y síntesis, meticulosidad y creatividad; sin embargo, sólo en los años recientes los científicos han probado que cada hemisferio cerebral funciona con modalidades distintivamente diferentes. Estos enormes avances en los conocimientos relacionados con el funcionamiento cerebral han afectado a las teorías sobre el pensamiento y el aprendizaje. Algunos educadores reconocen que nuestras escuelas enfatizan el procesamiento del hemisferio izquierdo mientras el hemisferio derecho permanece subdesarrollado. Bajo la guía de los hallazgos neurológicos esos educadores están reexaminando los métodos de enseñanza de la lectura y las dificultades para su aprendizaje.

### Investigación neurológica

En 1960, R.W. Sperry concibió una operación para humanos que controlaba, con éxito, los ataques epilépticos severos. En esta operación, llamada comisurotomía, se divide quirúrgicamente el cuerpo caloso (la banda de fibras comisurales que unen los hemisferios cerebrales). Esta estructura es el más grueso haz de fibras neurales en el cerebro y, permite comunicar ambos hemisferios, en las personas normales.

A partir de 1960, más de 40 pacientes con comisurotomía ("split-brain") han sido estudiados. Mientras ellos parecen funcionar normalmente en la mayoría de las situaciones, los experimentos extensivos han revelado que estos pacientes piensan y responden con dos cerebros enteramente separados. Cuando los estímulos son presentados sólo en el campo visual, en el aural o en el kinestésico, el hemisferio izquierdo procesa el input de acuerdo con un conjunto de reglas y responde en forma típicamente verbal. La estimulación de los campos izquierdos es procesada por el hemisferio derecho el cual actúa de acuerdo a un conjunto de reglas distintivamente diferentes y responde de manera no verbal. (En algunos individuos completamente normales estos roles están invertidos, pero hablaremos en este artículo de las situaciones más comunes).

La primera investigación en cerebros separados ("split-brain") reveló diferencias dramáticas en las modalidades cognitivas derecha e izquierda. El hemisferio izquierdo controló el habla mientras el derecho estuvo mudo. El hemisferio derecho podía copiar exactamente (con la mano izquierda la cual controla) pero el hemisferio izquierdo (a través de la mano derecha) podía reproducir sólo las partes desconectadas de la figura. El cerebro izquierdo fue rotulado **verbal** y el derecho **visoespacial** (Bogen y Gazzaniga, 1965). Estos atributos fueron muy publicitados, pero las investigaciones corrientemente no son conocidas por los que no pertenecen al campo. Para los maestros lo más significativo de este descubrimiento reciente es que las destrezas y las

---

\* Patricia L. Fox, "Reading a whole brain function", en **The Reading Teacher**, Volumen 33, N° 1, octubre, 1979. Pág. 7-14. Traducción de Mabel Condemarin - Chile.

habilidades lingüísticas específicas están caracterizadas para ambos hemisferios cerebrales izquierdo y derecho y que la lectura exitosa requiere de la interacción de ambas modalidades.

El hemisferio izquierdo está especializado en los aspectos sintácticos, lógicos y ordenados del lenguaje. Las palabras utilizadas en el habla expositiva y en la escritura son seleccionadas de un léxico que está organizado de acuerdo con conceptos verbales (cuchara, tenedor; sábana, cama) y con funciones sintácticas (sustantivos, verbos). La correspondencia grafema-fonema está analizada por el hemisferio izquierdo y las palabras son identificadas y nombradas usando significados denotativos de palabras comúnmente aceptadas. (Cohen, 1973; Nebes, 1977; Zaïdel, 1978). Los ejercicios de escritura, habla y lectura que enfatizan el lenguaje denotativo y comprensión literal activan el hemisferio izquierdo. Utilizar definiciones de diccionario para presentar nuevas palabras, pedir preguntas objetivas (y algunas subjetivas), esquematizar y sintetizar son ejemplos de ejercicios del cerebro izquierdo.

En 1960 se llegó a la conclusión errónea de que el cerebro derecho era ciego y sordo a la palabra como resultado del silencio del cerebro izquierdo. Cuando se diseñaron respuestas no verbales llegó a ser aparente que el cerebro derecho aprehendía palabras y conceptos de palabras. Zaïdel (1978) creó los lentes visores Z (un dispositivo similar a los lentes de contacto) que han permitido revisar los estudios relacionados con la habilidad lingüística del hemisferio derecho.

Previamente se utilizaba en los pacientes el taquitoscopio y la exposición del estímulo visual eran muy breves. Los lentes Z de Zaïdel examinan pausadamente el material presentado al campo visual derecho (cerebro izquierdo) o al campo visual izquierdo (cerebro derecho).

Mediante la utilización del Peabody Picture Vocabulary Test, Zaïdel ha llegado a la conclusión que el cerebro derecho funciona débilmente a un nivel de cinco años de edad en el análisis sintáctico. El vocabulario auditivo del hemisferio derecho es equivalente al rendimiento de una edad promedio de 12 años y el vocabulario visual es un subtest del vocabulario auditivo. El determinante más crítico para la inclusión en el vocabulario del cerebro derecho, es la frecuencia alta de uso. Las palabras que son connotativas y asociativas o que son productoras de imágenes tienen más probabilidades de ser incluidas. La modificación se realiza sin la reducción grafema a fonema, probando que neurológicamente, no es siempre necesario decir la palabra con el fin de entender su significado. En el cerebro derecho el significado puede derivarse, directamente del grafema.

La organización léxica del hemisferio derecho no depende de conceptos verbales o funcionales. Son usadas asociaciones visuales estructurales y personalizadas. La definición de **rueca** puede ser **bicicleta de una vieja dama**. **Queque** y **sombrero de paja** pueden ser asociadas a causa de sus similitudes estructurales. "Bingo" podría ser asociado con **abuela** ("Bingo" and "grand mother" en inglés N. del T.)

En el hemisferio derecho se crea una yuxtaposición singular de conceptos de palabras. Los estímulos en el hemisferio derecho son más bien aprehendidos en forma global ("gestalts") que por partes. Por consiguiente, el uso de imaginaria y de metáforas estimula el procesamiento del cerebro derecho. Las respuestas a la lectura no verbales (arte, música, danza) y connotativas, también son procesadas por el hemisferio derecho.

La especialización hemisférica no lingüística puede ser aquí brevemente resumida aunque los hallazgos son extensos. El hemisferio izquierdo está interesado en los detalles pero no puede efectuar una organización coherente, mientras que el hemisferio derecho aprehende características globales pero ignora los detalles. Por ejemplo, el hemisferio izquierdo distingue los ojos, la nariz, la boca como rasgos distintivos de una cara siendo cada uno significativo en sí mismo. El hemisferio derecho, sin embargo reconoce caras familiares y no familiares, una distinción que el hemisferio izquierdo no puede realizar. El hemisferio derecho es superior para las percepciones kinestésicas, auditivas y visuales que no están relacionadas con el lenguaje. El hemisferio izquierdo reconoce sonidos lingüísticos y símbolos con más confiabilidad.

Davis y Wada (1978) han sugerido que la organización derecha/izquierda puede ser determinada por los procesos neurológicos de crear referentes donde los conceptos temporales son procesados por el hemisferio izquierdo y los conceptos espaciales por el derecho. Ellos también hipotetizan que el hemisferio izquierdo puede ser utilizado para reconocer las relaciones entre el estímulo presente y la experiencia pasada mientras que el hemisferio derecho procesa estímulos no referenciales y realiza una función integrativa. La definición de una rueda como la bicicleta de una vieja dama es un ejemplo. Presumiendo que esta imagen nunca haya sido imaginada por un individuo ella primero debe ser vista en el hemisferio derecho. Una vez que es aprehendida como una gestalt, ella puede ser asimilada dentro de una categoría organizada lógicamente en el hemisferio izquierdo.

El apoyo de esta hipótesis acreditaría la descripción que hace Bruner (1963) de la creatividad. Bruner plantea que la génesis de las hipótesis y de las inspiraciones creativas es cognición no verbal, la cual primero es aprehendida como una imagen visual y luego subordinada a la lógica y a la disciplina. La formulación de una imagen (el primer estadio en el proceso de Bruner) es una función del hemisferio derecho, función que el hemisferio izquierdo no puede lograr. En el segundo estadio la imagen es subordinada a la organización lógica y finalmente las palabras o números, las notas o el color realizan la creación. Este estadio corresponde a las funciones del hemisferio izquierdo.

Normalmente, este proceso se integra a través del cuerpo calloso y aparece unificado. Los estudios en cerebros separados ("split-brain") han demostrado la dualidad del proceso y han ilustrado la necesidad de desarrollar el hemisferio derecho. Nuestro actual énfasis sobre el modelo lógico puede producir sólo imitadores, no innovadores.

## Investigación educacional

Aunque las dos mitades del cerebro están especializadas para diferentes funciones cognitivas, el uso continuado de un hemisferio o de otro puede habituar a los seres humanos a un tipo de pensamiento ya sea izquierdo o derecho (Nebes, 1977, pág. 105):

“Tal vez, cuando las personas especulan acerca de las relaciones inversas entre rendimiento escolar y creatividad, ellos están realmente hablando acerca de los efectos del sobreentrenamiento de las destrezas verbales a expensas de las capacidades no verbales. Muchos problemas pueden ser resueltos, ya sea por análisis o por síntesis; pero si las personas son enseñadas habitualmente a examinar sólo un enfoque, se disminuye su habilidad para elegir la respuesta más efectiva y eficiente”.

Todos los niños profitarían de un curriculum **equilibrado**, pero los niños con una preferencia hemisférica derecha están especialmente limitados en nuestras escuelas.

La preferencia hemisférica derecha aparentemente puede ser heredada o aprendida. Cohen (1969) examinó los estilos cognitivos de los niños de clase media versus niños pobres e informó de diferencias significativas que pueden ser relacionadas a preferencias hemisféricas. Cohen encontró que la mayoría de los niños de clase media usan una modalidad **analítica** de abstracción la cual es centrada en el estímulo y en las partes específicas. Una posible explicación de la alta incidencia de pensadores analíticos entre la clase media estaría dada porque la estructura del grupo primario (la familia) está organizada formalmente con asignación de roles que son relativamente estables y que tienen un patrón estándar (por ejemplo: las madres hacen las compras, cuidan a los bebés y alimentan a la familia). Un enfoque analítico reedita una representación significativa de la realidad para el niño y él puede analizar las características de la madre de un amigo mediante la experiencia con su propia madre.

Cohen encontró entre los niños pobres una mayoría de pensadores **relacionales**. La característica de esta modalidad cognitiva difiere en que la orientación hacia la realidad es auto-centrada y se pone atención sólo a las características globales de los estímulos. Cohen sugirió que el grupo primario en los niños pobres está organizado informalmente con frecuentes cambios en los roles (por ejemplo el niño puede hacer compras o cuidar los bebés a la vez, mientras que otro niño o un adulto puede cumplir esos roles en otra ocasión). El yo constituye el punto focal al cual se relacionan otros aspectos de la realidad. Dado que los roles cambian con frecuencia, el niño atiende a las características generales del rol en vez de efectuar un análisis detallado de él.

De acuerdo con Cohen, estas sugerencias en el estilo cognitivo promueve un **conflicto cultural** en nuestras escuelas. Los tests de inteligencia y de rendimiento miden destrezas analíticas. El niño que usa la cognición relacional puede obtener un puntaje inferior a las normas y puede ver frustrada su expectativa de realizar el test en nuestras escuelas analíticas. Cohen opina que el conflicto continuará hasta que los educadores desarrollen tests, técnicas de enseñanza y recompensas para los pensadores no analíticos.

Los estilos corrientes sobre los hemisferios izquierdo y derecho pueden ofrecer una solución parcial a este conflicto cultural. La definición de Cohen de estilo **relacional** es estrechamente paralela a la modalidad de procesamiento del hemisferio derecho, mientras que su definición de estilo **analítico** corresponde a la modalidad de procesamiento del hemisferio izquierdo.

Mediante la integración de ambas modalidades cognitivas en el currículum, los maestros pueden ser capaces de estimular el rendimiento creativo en algunos alumnos deficientes. Bogen sintetiza (1975, p. 2): "Si usted proporciona a las personas medios de auto expresión, ellos no serán propensos a escribir grafitis" (\*).

El procesamiento con preferencia hemisférica derecha de origen genético ha sido estudiado desde muchos puntos de vista, todos los cuales refuerzan la hipótesis que el cerebro derecho es necesario para el pensamiento creativo. Sin embargo, esta tendencia parece interferir con los métodos tradicionales para aprender a leer. A partir de un grupo de más de 200 alumnos de tercer grado con dificultades para la lectura ("disabled readers") Symmes y Rapoport (1972) seleccionaron 54 estudiantes cuyos puntajes correspondían a las normas en inteligencia y percepción pero tenían un nivel lector correspondiente a uno o más años inferior a su grado escolar. Cada uno de estos alumnos obtuvo un puntaje superior al promedio en los tests que requerían una visualización tridimensional, la cual es una función del hemisferio derecho. Aparentemente, estos niños tenían un excelente procesamiento cerebral derecho y no eran capaces de utilizar los métodos tradicionales, con análisis estructurales y fónicos, para aprender a leer.

Levin (1973) ha utilizado el Iowa Reading Test para identificar a dos tipos de malos lectores. Un grupo denominado **lectores deficientes** ("deficiente poor readers") fue equivalente al identificado por Symmes y Rapoport. El rendimiento de estos lectores fue inferior al nivel de su grado en todas las áreas del Test de Iowa y más de un año inferior en el subtest de vocabulario. Estos rendimientos indicaban una carencia de destrezas básicas de decodificación y un limitado vocabulario visual.

El segundo tipo de mal lector identificado por Levin fue el "deficiente lector diferente" ("difference poor readers"). Estos estudiantes aunque rendían en todas las áreas por debajo de su nivel de grado, rendían menos de un año más bajo en el subtest de vocabulario. Ellos poseían destrezas básicas de decodificación pero no habían asimilado las estrategias organizacionales complejas en sus hábitos lectores. A un subgrupo de estos lectores les pidió simplemente que leyeran una narración y a otro subgrupo se le pidió que leyeran la misma narración e imaginaran un cuadro que correspondiera a cada oración. El grupo al que se le pidió que crearan imágenes dio un puntaje en comprensión un 40% más alto el grupo que simplemente leyó. Levin planteó como hipótesis que los ejercicios que requieren de imaginación visual podrían desarrollar aquellas estrategias organizacionales que carecen los "difference poor readers". Los buenos lectores parecen integrar inconscientemente los aspectos verbales (cerebro izquierdo) y los aspectos visuales (cerebro derecho) de la lectura.

## **Aplicación en la sala de clases**

Hunter (1976) tradujo las técnicas formales utilizadas por los investigadores para identificar preferencias cerebrales en técnicas informales para profesores. Los niños que crean narraciones sobre la base de cuadros o trasponen oralmente las figuras presentadas en figuras visuales probablemente tienen una preferencia cerebral derecha. Estos niños pueden requerir métodos de enseñanza no tradicionales si están aprendiendo a leer.

Las tres áreas de la lectura que pueden fácilmente incorporarse a las técnicas cerebrales derechas son: aprendizaje de vocabulario, comprensión literal de narraciones (argumento, personaje) y comprensión no literal (internalización del tema, motivaciones de los personajes).

Con respecto al aprendizaje del vocabulario, Pascual-Leone y Smith (1969) descubrieron que para aprender una palabra nueva el lector debía saber previamente el concepto de la palabra. Cuando se espera que los niños aprendan una palabra nueva usando un diccionario, no se les está enseñando el concepto de la palabra. Para lograrlo, los niños deben tener experiencias con instancias positivas y negativas de la palabra ya sea en forma directa o vicaria.

Por ejemplo, Carroll (1964) plantea que para aprender "león" los niños deben ser capaces de clasificar "león" como un animal salvaje de cuatro patas (instancia positiva). Deben luego aprender que él no es una jirafa o un elefante (instancia negativa). El león pertenece a la familia felina (positiva) pero es diferente de un tigre o un leopardo (negativa). Los medios más eficientes para dar a los niños esas experiencias en la sala de clases es mediante cuadros. Tal como un reconocimiento facial, el cerebro derecho capta las características globales del concepto y le da significado.

La conceptualización de los fenómenos complejos también puede ser ayudada por la visualización. En varios experimentos, la mayoría de los alumnos de jardines infantiles y escuelas primarias respondieron satisfactoriamente preguntas relacionadas con la teoría molecular cuando el tema se presentó con utilización de cuadros, ejemplos concretos y textos simples (Keislar y McNeil, 1962; Wittrock, 1963). Previamente se había considerado que estos conceptos eran demasiado difíciles para escolares primarios.

Un número de experimentadores ha encontrado que la utilización de la imaginación puede estimular el aprendizaje del vocabulario y de la comprensión. Un estudio de Bull y Wittrock (1973) demostró que las imágenes generadas internamente por los niños aseguran el recuerdo de los ítems de vocabulario. Se evaluó en tres grupos de niños, el aprendizaje de nuevas palabras de vocabulario: unos habían copiado las definiciones; otros habían leído las definiciones y trazado dibujos de palabras, y otros habían leído las definiciones y dibujado ellos mismos los cuadros. Cuando se evaluó el recuerdo, el rendimiento del tercer grupo fue superior.

Yarmey y Bowen (1972) estudiaron los efectos de la imaginería visual sobre la comprensión, en 45 niños normales y 45 con retardo lector. Los investigadores encontraron que los puntajes de ambos grupos en comprensión eran aproximadamente los mismos cuando se les pidió que generaran una imagen visual correspondiente a cada oración de una narración corta y se les advirtió que se les evaluaría su comprensión. Parecería que la facilidad del cerebro derecho para organizar pictográficamente el material verbal puede mejorar significativamente la comprensión para los niños, ya sean normales o con limitaciones.

Mediante la utilización de cuadros y la estimulación de la imaginería mental el profesor puede estimular el procesamiento cerebral derecho. Cuando los niños aprenden a elaborar un marco de referencia pictórico para las palabras nuevas, los conceptos y los cuentos, se mejoran el recuerdo y la comprensión.

La teoría generativa de la cognición ofrece una explicación parcial del por qué la visualización ayuda a los niños a aprender a leer. Los procesamientos generativos capacitan a los humanos a completar cuadros u oraciones de acuerdo a sus expectativas. Por ejemplo, presentada la oración "El capitán ordenó al piloto soltar el an ..... ." en la última línea del texto, el lector maduro no necesitará dar vuelta la página para generar "ancla" (Smith, 1971, pág. 20).

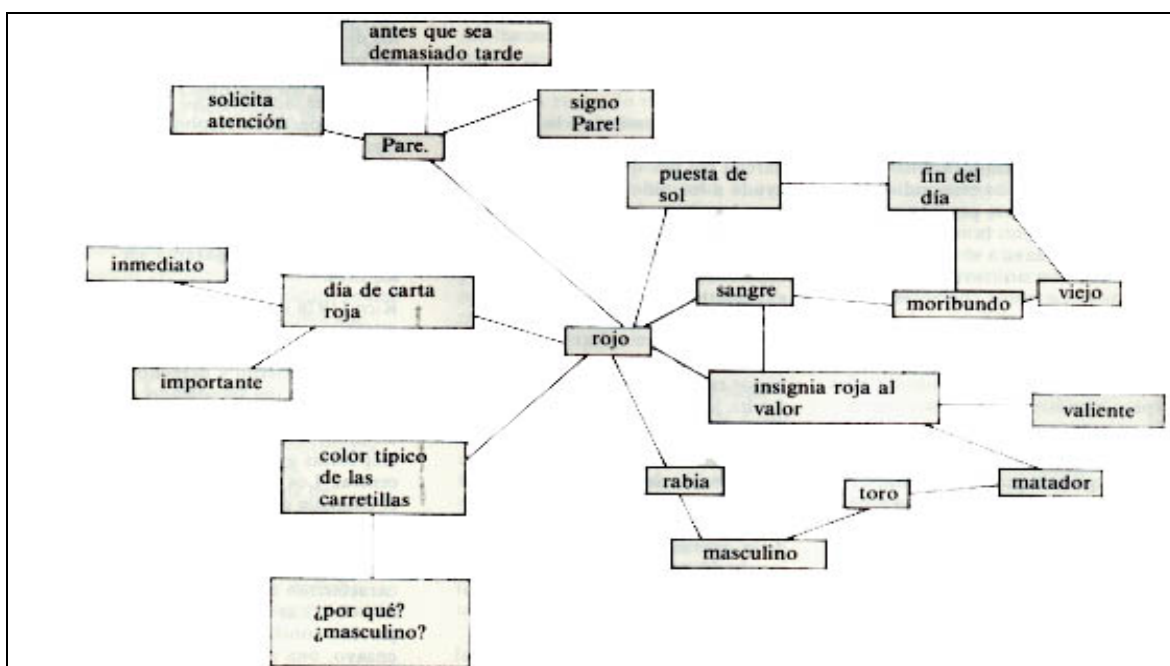
En los estudios en pacientes con comisurotomía el poder generativo de los hemisferios separados se ha ilustrado dramáticamente. Después de la operación, el hemisferio izquierdo no puede comunicar el input sensorial a través del cuerpo caloso, al hemisferio derecho y viceversa. Por consiguiente, es posible presentar diferente material visual a cada mitad del cerebro, al mismo tiempo. Cuando se les presenta a los pacientes con cerebros separados una imagen compuesta de la mitad de una rosa y la mitad de una cara ellos identificarán verbalmente una cara completa aunque se les presente sólo la mitad de la cara al hemisferio izquierdo y, similarmente responderán en forma no verbal mostrando una rosa completa aunque sólo se les haya presentado la mitad de una rosa. Cada hemisferio es capaz de generar la imagen completa sobre la base del conocimiento previo de rostros y rosas, pese a que reciban una información visual incompleta.

El mismo proceso opera en la lectura. Los lectores anticipan el significado sobre la base de sus conocimientos previos semánticos, sintácticos y del contenido. Cuando la destreza aumenta los lectores son cada vez menos dependientes de la decodificación de las palabras aisladas. Cada mitad del cerebro genera un esquema consistente con su propio estilo de procesamiento simbólico. El lado derecho genera un marco de referencia no verbal para el texto completo mientras que el lado izquierdo organiza la secuencia de los sucesos, repasa en los detalles y analiza la verdad de las proposiciones planteadas por el autor. Los lectores que sólo utilizan el lado derecho del cerebro son incapaces de responder las tradicionales preguntas sobre comprensión que formulan los maestros. Los estudiantes que se basan en el hemisferio izquierdo permanecerán siendo alumnos de lectura y nunca llegarán a ser lectores.

Rico (1978 a) ha desarrollado una estrategia configuracional que integra los procesamientos del cerebro izquierdo y derecho en la exploración del significado literario. Tal como lo implica el término, las configuraciones son respuestas gráficas frente a un tema central. Los estudiantes sintetizan el lenguaje connotativo y denotativo y crean las yuxtaposiciones únicas de conceptos de palabras que caracterizan el lenguaje cerebral derecho. Las configuraciones pueden constituir bases para un ensayo, una discusión o una investigación posterior. La exploración de la cognición no literal generada por el hemisferio derecho es transformada en comunicación verbal en el hemisferio izquierdo.

La estrategia configuracional permite utilizar “agrupamientos” de palabras (word cluster) los cuales son desarrollados individualmente por los estudiantes en los ejercicios de libre asociación. Esta técnica puede ser utilizada en escritura creativa, conceptos científicos (Rico, 1978 b), y en otras tareas cognitivas, así como en la expansión no literal de la comprensión. Un breve ejemplo puede ilustrar esta técnica.

Se elige una palabra singular como un punto focal. La selección de la posible palabra es infinita aunque ella podría ser sacada de los intereses de los alumnos o de un trabajo de literatura que se esté discutiendo. Por ejemplo la palabra “rojo” es generada del poema de William Carlos Williams: “La carretilla roja” (“The Red Wheelbarrow”) (ver figura).



En la medida que las asociaciones de palabras son sugeridas por ellas mismas, se van redactando en un esquema que representa sus relaciones con otras palabras. Una configuración similar a la usada con la palabra **rojo** podría ser un avance para organizar el análisis de un ensayo, un poema, una descripción u otra clase de escritos.



Aunque una estructura externa no se impone sobre las configuraciones, una vez que se hacen las asociaciones, se genera una estructura interna; Rico (1978a) describe este fenómeno del cerebro derecho como **búsqueda de estructura** ("structure-seeking"). La hipótesis de Davis y Wada (1978) apoya esta descripción. Al tratar de estructurar las impresiones nebulosas, el cerebro derecho está integrando el nuevo estímulo dentro de las conceptualizaciones ya existentes.

El profesor de lectura puede aplicar esta técnica en poesía, cuentos o libros. Por ejemplo, después de completar **El tejido de Carlota** ("Charlotte's Web") el maestro podría pedir al grupo comparación configuracional de los personajes de Templeton y Carlota. La exploración de los temas centrales de **amor, amistad o ciclos de vida / muerte** tal como ellos son presentados en el libro, podrían aumentar la comprensión. Los estudiantes pueden utilizar estas configuraciones para desarrollar ensayos o discusiones, o simplemente para estimular la exploración personal.

Esta estrategia ejemplifica un enfoque **equilibrado** frente a la comprensión lectora. El lector integra respuestas personales, no literales con expresión y discusión literal y expositiva. Mediante la activación del cerebro derecho, el maestro está estimulando al estudiante a **penetrar en el cuadro** que el escritor crea y que el cerebro derecho **ve**. Esta inmersión en la palabra escrita (Winterowd, 1977) puede entonces ser comunicada como pensamientos y teorías convincentes mediante el hemisferio izquierdo.

En la medida que los maestros se vayan familiarizando, en forma creciente, con las modalidades cognitivas duales del cerebro humano, se podrán ir aumentando las estrategias efectivas que capaciten a los estudiantes para experimentar y responder holísticamente a la lectura. Al igual que otras actividades simbólicas complejas, la lectura requiere de la participación de los hemisferios cerebrales izquierdo y derecho. La activación y la integración de ambas modalidades cognitivas hará elevar a los niños de estudiantes de lectura a lectores.

(\*) *escrituras espontaneístas en los muros (N. del T.).*

## Referencias bibliográficas

- Bogen, Joseph E. University Conference: Split-Brain Research and Education. **Brain/Mind Bulletin**, vol. 1, N° 3 (diciembre 1975), pág. 1-2.
- Bogen, Joseph E. and Michael S. Gazzaniga. Cerebral Commissurotomy in Man Minor Hemisphere Dominance for Certain Visuspatial Functions. **Journal of Neurosurgery**, vol. 23, N° 4 (octubre 1965), pág. 394-99.
- Bruner, Jerome. **On Knowing: Essays for the Left Hand**. Cambridge, Mass. Harvard University Press, 1963.
- Bull, Britta L. and Merl C. Wittrock. Imagery in the Learning of Verbal Definitions. **British Journal of Educational Psychology**, vol. 43, N° 3 (noviembre, 1973), pág. 289-93.
- Carroll, John B. Words, Meanings and Concepts. **Harvard Educational Review**, vol. 34, N° 2 (Spring 1964), pág. 178-202.

- Cohen, Gillian. Hemispheric Differences in Serial versus Parallel Processing. **Journal of Experimental Psychology**, vol. 97, N° 3 (marzo 1973), pág. 349-56.
- Cohen, Rosalie. Conceptual Styles, Culture Conflict, and Non-Verbal Tests of Intelligence. **American Anthropologist**, vol. 71, N° 5 (octubre 1969), pág. 828-56.
- Davis, Alan E. and John A. Wada. Speech Dominance and Handedness in the Normal Human. **Brain and Language**, vol. 5, N° 1 (enero, 1978), pág. 42-55.
- Hunter, Madeline. Right-Brained Kids in Left-Brained Schools. **Today's Education**, vol. 65, N° 4 (noviembre/diciembre, 1976), pág. 45-48.
- Keislar, Evan R. and John D. McNeil. Teaching Science and Mathematics by Auto-instruction in the Primary Grades: An Experimental Strategy in Curriculum Development. **Programmed Learning and Computer-Based Instruction**, John F. Coulson, Ed. New York, N.Y.: Wiley, 1962.
- Levin, Joel R. Inducing Comprehension in Poor Readers: A Test of a Recent Model. **Journal of Educational Psychology**, vol. 65, N° 1 (agosto, 1973), pág. 19-24.
- Nebes, Robert D. Man's So-Called Minor Hemisphere. **The Human Brain**. Merl C. Wittrock, Ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1977.
- Pascual-Leone, Juan and June Smith. The Encoding and Decoding of Symbols by Children: A New Experimental Paradigm and a Neo-Piagetian Model. **Journal of Experimental Child Psychology**, vol. 8, N° 2 (octubre, 1969), pág. 328-55.
- Rico, Gabriele L. Reading for Non-Literal Meaning. **Reading, the Arts, and the Creation of Meaning**. Elliot W. Eisner, Ed. Reston, Va.: National Art Education Association, 1978a.
- Rico, Gabriele L. Personal communication, October 3, 1978b.
- Smith, Frank. **Understand Reading**. New York, N.Y. Holt, Rinehart and Winston, 1971.
- Symmes, Jean S. and Judith L. Rapoport. Unexpected Reading Failure. **American Journal of Orthopsychiatry**, vol. 42, N° 1 (enero, 1972), pág. 82-91.
- Winterowd, W. Ross. **Brain and Rhetoric: An Exploratory Essay**. 1977 ED 146 588. Arlington, Va.: ERIC Document and Reproduction Service.
- Wittrock, Merl C. Response Mode in the Programming of Kinetic Molecular Theory Concepts. **Journal of Educational Psychology**, vol. 54, N° 2 (abril, 1963), pág. 89-93.
- Yarmey, A. Daniel and Norma V. Bowen. The Role of Imagery in Incidental Learning of Educable Retarded and Normal Children. **Journal of Experimental Child Psychology**, vol. 14, N° 2 (octubre, 1972), pág. 303-12.
- Záidel, Eran. Lexical Structure in the Right Hemisphere. **Cerebral Correlates of Conscious Experience**, P. Buser and A. Rougeul-Buser, Eds. Amsterdam, Holland Elsevier, 1978.