

# ESTILOS DOCENTES Y DISCENTES: CONSIDERACIONES PEDAGÓGICAS A LA LUZ DE LA NEUROCIENCIA

por LISARDO DOVAL SALGADO, MIGUEL ANXO SANTOS REGO,  
F. JAVIER JORGE BARREIRO y ANTONIO CRESPO ABELLEIRA

*Universidad de Santiago de Compostela*

## 1. Introducción

Es pedagógicamente incuestionable la necesidad que el modelo docente tiene de ajustarse en lo posible al modelo discente, esto es, al conjunto de estrategias que el sujeto realiza a la hora de procesar la información procedente del exterior. Dicho metafóricamente, la antena emisora debe emitir en la misma frecuencia de onda que la antena receptora para que su mensaje pueda ser captado con nitidez.

Pero ello no es todo. Aunque cada ser humano recibe del exterior todo un bombardeo de información a través de variadas antenas sensoriales, lo cierto es que las dos fundamentales son las de los telesentidos de la vista y del oído, que raras veces tienen el mismo rango, ya que en la mayoría de los individuos —por no decir en todos— una de ellas actúa como preferente quedando la otra relegada a funciones de subalternación perceptiva. Este fenómeno, que encuentra su justificación última en la dotación genética acentuada por la experiencia, tiene especial importancia en las aulas, escenarios donde la transmisión y recepción cultural se produce de modo sistemático.

Y así, desde principios de los 60 y en estrecha conexión con el despliegue del paradigma cognitivista, se viene trabajando desde distintos frentes (neurológicos, psicológicos y pedagógicos) en la exploración de la organiza-

ción y asimetría funcional del cerero, sus implicaciones en el comportamiento estable de la personalidad, y la relación con los procesos de enseñanza-aprendizaje en las aulas (cfr. Witkin, Moore, Godenough y Cox, 1977; Messick, 1977).

Pues bien, el presente trabajo se inscribe dentro de esta corriente de investigación. Investigación que desde hace algunos años viene ocupando nuestro interés por la resonancia que el tema tiene y aún promete tener en el futuro próximo de la nueva pedagogía (ver Sonnier, 1985, 1989, 1992; Doval, 1985; Santos, Doval y Sobrado, 1989; Gargallo, 1991).

## 2. *Asimetría cerebral y especificidad hemisférica*

La adecuación de estilos de enseñar y de aprender, implica cuestiones morfológica y psiconeurológicamente importantes. Entre ellas, la referida a la asimetría y consiguiente especificidad funcional de los dos hemisferios. A pesar de acertadas críticas metodológicas y de lagunas teóricas que den cumplida satisfacción a ciertos hallazgos experimentales, la convergencia de resultados a partir de distintas fuentes, como apunta Cohen (1982, pp. 266-267), ha proporcionado una sólida base empírica de evidencia acerca de la especialización funcional de los hemisferios.

En efecto, son perfectamente compatibles las teorías del funcionamiento global del cerebro con las que afirman la especificidad de sus áreas y, concretamente, de sus dos hemisferios. De modo muy similar a cómo la especialización de cada una de las manos o de cada uno de los ojos —por poner sólo dos ejemplos— son compatibles con la actividad integrada resultante, aunque la una sea considerada dominante y la otra menor o vicaria, denominaciones éstas poco afortunadas, ya que los dos hemisferios son complementarios, por lo que ninguno merece ser llamado menor o inferior al otro.

En el momento del nacimiento, el Sistema Nervioso Central (S.N.C.) humano es simétrico y posee una serie de circuitos genéticamente pre-determinados que modulan su conducta y le capacitan para el aprendizaje (Caine y Caine, 1991).

Esto es, en un principio los dos hemisferios cerebrales son simétricos, siendo el código genético y el aprendizaje durante el desarrollo los que modulan su asimetría, basada en que el control de las conductas aprendidas se sitúa en uno de los hemisferios cerebrales por economía funcional. Queremos resaltar la importancia de este hecho ya que, aunque genéticamente existe una predisposición al desarrollo de las conexiones

funcionales entre las diversas partes del cerebro que lleva implícito el control de una determinada función por un hemisferio dado, por motivos educacionales o patológicos este control puede desarrollarse en el hemisferio contrario al predeterminado genéticamente.

Los datos estadísticos nos dicen que el 90% de los individuos adultos son diestros de mano, lo que indica que el control motor de sus gestos se sitúa en su hemisferio contralateral, el izquierdo. Por su parte, investigaciones realizadas en personas con lesiones cerebrales, muy particularmente comisurotomías o cerebro dividido (por el cuerpo caloso, trígono y blanco anterior), han podido constatar que el control motor de la palabra está también situado en el hemisferio izquierdo en un 98% de los seres humanos. Lo que permite afirmar a la mayor parte de los autores que el control motor de gestos y palabra están relacionados y dependen de factores genéticos y de aprendizaje; y a pesar de que del 10% de los zurdos de mano un 65% tengan sus centros de control del lenguaje en el hemisferio izquierdo, el 20% en el derecho y un 15% en ambos hemisferios, estos datos no desequilibran las cifras anteriormente citadas.

Es más, aunque las explicaciones últimas de este fenómeno de la especificidad hemisférica se desconozcan todavía, lo cierto es que las citadas investigaciones ya no permiten dudar razonablemente de un cierto reparto de funciones entre los dos hemisferios cerebrales:

– El izquierdo, también llamado «mayor», es dominante para las funciones de control del habla, del lenguaje, la lectoescritura, el cálculo y los movimientos voluntarios complejos. Es a través de él como cada conciencia puede comunicarse con las otras conciencias mediante el lenguaje, es decir, mediante un código de letras, sílabas, palabras (exteriorizables y que conforman el lenguaje, o bien retenidas y que conforman la razón, el pensamiento y el control de la conducta). Por analogía con la informática, decimos que actúa sobre modelo digital.

– El hemisferio derecho está más especializado en funciones no lingüísticas, muy especialmente en configuraciones complejas de los telesentidos de la vista (tales como totalidades de escena, reconocimiento de rostros y sus expresiones gestuales de enfado, sorpresa, alegría, etc.; sentido del espacio, formas y direcciones, dibujos sin sentido, colores...); del oído (tales como expresiones anímicas sonoras de alegría, tristeza, etc., melodías, sonidos ambientales no lingüísticos); de la intuición, por lo que resulta básico en los actos creativos asociados a expresiones artísticas e imaginativas, y, por supuesto, de las respuestas y comunicaciones indirectas, esto es, mediante gestos o mediante expresiones emocionales. Por analogía con la informática, decimos a veces que funciona sobre un modelo análogo y funcional.

Dicho de otra manera, considerando los resultados de las investigaciones de Bakan (1969), Kimura (1969) y otros, en los individuos humanos existe una estrecha relación entre viso-audición y especialización hemisférica. Y así, en la inmensa mayoría de los sujetos, los estímulos lingüísticos sonoros son mejor procesados vía oído derecho-hemisferio izquierdo, al contrario que otros tipos de sonidos; de modo similar, los estímulos lingüísticos escritos son mejor procesados vía ojo derecho-hemisferio izquierdo, al contrario de las otras configuraciones escritas, que son mejor procesadas vía ojo izquierdo-cerebro derecho. Por eso, los que tienen mejor procesamiento lingüístico en el hemisferio izquierdo tienden a orientar los movimientos oculares hacia el campo visual derecho cuando buscan el estímulo gráfico en la lectura, al contrario del 2% restante que prefieren el hemisferio derecho para procesarlo y que orientan los movimientos oculares hacia el campo visual izquierdo.

Ello, hemos de repetirlo, sin perjuicio de que la percepción, la memoria y el aprendizaje, realizados independientemente en ambos hemisferios, estén sometidos a una constante y puntual transferencia de información de uno al otro precisamente a través de las comisuras del cuerpo caloso, el trigono o la blanca anterior, de manera complementaria e integrada que nos fuerza a admitir, por encima de las preferencias hemisféricas, el funcionamiento del cerebro como unidad funcional (cfr. Hart, 1983; Caine y Caine, 1990; Gazzaniga y LeDoux, 1978).

### *3. Papel de la hemisfericidad en las estrategias perceptivas y en la conformación del estilo cognitivo*

De otra parte está la preferencia que cada individuo tiene a la hora de salir a la búsqueda de imágenes sensoriales con las que dotar de materia prima a su pensamiento. Nadie se atrevería a discutir que para el ambliope esta preferencia sería el sentido del oído como para el deficiente auditivo lo sería el de la vista. Pues bien, los individuos normales utilizan también unas estrategias perceptivas con preferencia a otras.

Para poder procesar la información es menester contar con ella. Es menester salir a buscarla cuando ésta proviene del exterior, y cada individuo tiene sus propias estrategias para abordarla; estrategias que, de no quedarse en la pura anarquía perceptiva, se van haciendo consistentes y persistentes por encima de cada situación concreta de aprendizaje (Curry, 1990).

Y así existen individuos cuya estrategia preferente estriba en acercarse analíticamente a la realidad exterior, con una tendencia más o menos

pronunciada, pero orientada en todo caso a la percepción de los detalles, independientemente del contexto; son las personas a las que Witkin (1977) llamó «independientes de campo», mientras que para otros se trata de sujetos reflexivos, auditivos ..., según el elemento de personalidad que cada autor estime más relevante para denominar una fenotipología relativamente bien conocida, pero de la que se desconocen las interacciones profundas capaces de explicarla. Son sujetos más sistemáticos, más cautelosos a la hora de construir hipótesis, por lo que cometen menos errores pero alargan considerablemente sus tiempos de respuesta. Conceden escaso juego al sentimentalismo, al subjetivismo y a la emotividad, por lo que les da una apariencia de individuos fríos, superiores y distantes. La mejor calidad de su *logos* refuerza el control de su conducta y su orientación al éxito, por lo que son muy sensibles a los fallos y muy proclives a estar en guardia y a la defensiva, recelosos de toda innovación y ruptura. Eminentemente verbales, es decir, de discurso formalmente más cuidado, gustan de autoescucharse y tienden a reauditivar toda imagen visual que llegue a sus centros de recepción. Es claro que dan un amplio protagonismo a su hemisferio izquierdo —el cerebro del lenguaje— y, por consiguiente, al oído. También la memoria almacenará preferentemente elementos verbales del aprendizaje, por lo que las asociaciones constructivas de nuevos aprendizajes se producirán preferentemente con ellos.

En el vector opuesto se alinean los sujetos que a la hora de asomarse al exterior a la búsqueda de imágenes con que construir su pensamiento dan un mayor protagonismo al hemisferio derecho, el hemisferio de la visión, las melodías, el color, las emociones, etc. Son los denominados «dependientes de campo», impulsivos, visuales... Dejándose guiar sobre todo por sus referentes externos, adquieren una mayor habilidad en las percepciones de impacto (reconocimiento de rostros y sus emociones y demás configuraciones globales). Configuraciones no sólo figurativas, sino también todas las a ellas asociadas mediante una activa imaginación revisualizadora, como serían los colores (fríos o calientes por asociación al fuego o al agua), el ritmo (por asociación témporo-espacial), las melodías, armonías, etc. (por su asociación a la belleza plástica); con mayor habilidad intuitiva, inductiva, inquisitiva, divergente y creativa. Más subjetivos, emotivos y afectivamente más vulnerables, son igualmente menos narcisistas y manifiestan, en general, menos preocupación por el éxito y la aprobación social. Y del mismo modo, al ser más impulsivos, su precipitación y la corta latencia de sus respuestas les hace cometer un mayor número de errores.

Así, la construcción de nuevos aprendizajes se realizará preferentemente a través de la memoria configuracional y sus asociaciones a imágenes visualizadas (cfr. García Ramos, 1989).

La estrecha relación entre estrategia perceptiva-estilo cognitivo y correspondiente rasgo de personalidad permite hacernos una pregunta de difícil respuesta: ¿condiciona la modalidad de las imágenes perceptivas la modalidad de su procesamiento posterior (o estilo cognitivo —que Curry (1990) define como «rutinas de procesamiento de la información que funcionan a modo de rasgo de personalidad»—), o son más bien los rasgos de personalidad reflexivo-impulsivo los que condicionan las estrategias perceptivas? Son fenómenos empíricamente bien conocidos aunque, como ya se ha adelantado, se desconocen las interacciones últimas capaces de explicarlos. Una vez más resulta estéril discutir sobre quién fue primero, si el huevo o la gallina.

#### 4. *Papel de la hemisfericidad en la conformación del Estilo Docente*

Todo profesor preocupado por un alumno que no aprende habrá ensayado alguna vez conectar con él en su propio modo de aprender. Y su intento habrá tenido éxito en la medida en que haya intuido que él y el alumno se encuentran situados en tipologías de aprendizaje de signo contrario, más o menos marcadas, pero en todo caso opuestas; y en la medida en que se dé cuenta de que su estilo de enseñar, aunque resultante también del currículo de formación y experiencia, lo es primigenia y/o predominantemente de su propio estilo de aprender.

En efecto, no se puede negar que, en situaciones de normalidad, los factores genéticos constituyen la clave del talante o modo de ser personal del profesor; y tampoco que ese talante es un factor fundamental en la creación de un determinado clima de aula y que éste afecta al estilo de enseñar; con cierto nivel de rentabilidad para los estilos homólogos de aprender, pero nefasto para los demás cuando se establece una franca oposición entre emisor-receptor.

Ya la literatura especializada, en base a la evidencia empírica, venía estableciendo dos estilos de profesor, de los que la neurociencia da ahora una justificación más cabal. Nos referimos a los en América llamados por algunos «profesor autoritario» y «profesor liberal» —adjetivaciones éstas que, aún cuando autores como Luzuriaga (1957) las hayan utilizado en su momento, por las connotaciones ético-políticas que en la actualidad comportan, es aconsejable sean sustituidas por la de profesor «directivo»/profesor «no directivo» o, si se prefiere, por la de profesor analítico/profesor visual. Sus principales rasgos distintivos son los que se desglosan en el cuadro 1.

CUADRO 1  
RASGOS FUNDAMENTALES DE LA TIPOLOGÍA PROFESOR ANALÍTICO/VISUAL

	PROFESOR ANALÍTICO	PROFESOR VISUAL
TALANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Sensible a los referentes internos (motivación intrínseca).</li> <li>— Independientes, flemáticos. Austero, emotivamente distante e impersonal. Ordenado, introverso, auto-suficiente (...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Sensible a los referentes externos (motivación extrínseca).</li> <li>— Impulsivo, desordenado, emotivamente inestable, con frecuentes cambios de humor, pero afectivo y accesible; social, pero con demanda de reconocimiento; vulnerable e influenciado por las opiniones de los demás (de ahí su preferencia por profesiones con carga de relación interpersonal).</li> </ul>
ESTILO PERCEPTIVO-COGNITIVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Analítico, reflexivo, verbal, auditivo, inductivo, convergente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Global-configuracional, intuitivo, visual, divergente.</li> </ul>
CLIMA DE AULA	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Normativista, rígido; potencia el orden y la disciplina.</li> <li>— Más sancionador y generador de reacciones ansiosas/temerosas.</li> <li>— Favorece el competitivismo y el individualismo.</li> <li>— Potencia la intercomunicación formalista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Potencia un clima de comprensión relacional.</li> <li>— Desdramatizador y generador de confianza y seguridad.</li> <li>— Favorece más el espíritu crítico, la cooperación y el éxito grupal.</li> <li>— Potencia el diálogo y la interrelación informal.</li> </ul>
ESTILO DOCENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Más convencional y centrado en los contenidos de aprendizaje.</li> <li>— Método inductivo o de descubrimiento; expositivo-verbalista; lógico-secuencial.</li> <li>— Pone énfasis en el heterocontrol, evaluación basada en normas de promoción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Más abierto y sensible a dimensiones cualitativas (desarrollo de hábitos, destrezas y estrategias de estudio y aprendizaje).</li> <li>— Método inquisitivo y simpráxico; más adaptado al ritmo individual de aprendizaje; usa analogías y modelos.</li> <li>— Pone énfasis en el autocontrol; evaluación basada en criterios de mejora y optimización.</li> </ul>

### 5. *Derivaciones para una intervención pedagógica holística*

La docencia y, por supuesto, la investigación en el aula están ante un nuevo e importante reto: el reto de la «educación holística» como enfoque educativo que aboga porque un considerable número de profesores hagan un esfuerzo en reconocer la rigidez y unidimensionalidad de su tendencia docente (condicionada por su peculiar modo de percibir y procesar la información), hagan un esfuerzo en flexibilizar su *modus docendi* y lo adapten a las exigencias del estilo perceptivo-cognitivo de la inmensa mayoría por no decir de todos sus alumnos; idea por lo demás totalmente convergente con una perspectiva de «educación adaptativa» (cfr. Ackerman, Sternberg y Glaser, 1989; Corno y Snow, 1986).

En efecto, es comprensible que el alumno que no recibe estimulación y entrenamiento pluridimensional de ambos hemisferios —analítico/auditivo y global/visual— se abandone progresivamente a la ley del mínimo esfuerzo, con el consiguiente atrofiamiento del potencial de uno de ellos.

Esto no significa que la acción pedagógica deba tender hacia un puro ambidextrismo hemisférico como no se tiende a un ambidextrismo manual cuando se entrenan ambas manos a la búsqueda de su complementariedad funcional. Sólo pretende que dominancia y subalternación se hallen en la proporción debida. De hecho, el cerebro comprende y recuerda mejor la realidad y los propios constructos cuando logra insertarlos en los esquemas espaciales latentes en su memoria. En pocas palabras, siendo el cerebro humano un procesador pluridimensional que integra a un tiempo procesos visuales y auditivos, requiere actuaciones pedagógicas congruentes (Caine y Caine, 1990).

Así pues, a nivel de prevención primaria lo que importa es la pluridimensionalidad del estilo docente, de modo que a todos los receptores satisfaga. Para ello, a nuestro entender, tres cosas son imprescindibles:

1.º Que el profesor se autoidentifique como perteneciente a una de las dos tipologías mencionadas, impulsivo-visual/reflexivo-auditivo, para ser capaz así de reconocer ciertas limitaciones y estar en condiciones de modificar su *statu quo* docente. Recientemente hemos podido constatar, con Sonnier (1985, 1989), la considerable resistencia del profesorado a esa autoidentificación, debido, sin duda, a los prejuicios derivados de la relación estilo cognitivo-rasgo de personalidad. De treinta profesores participantes en un curso sobre estilos de aprendizaje, únicamente cuatro se reconocieron como visuales y tres como auditivos.

2.º Que se preocupe de establecer estrategias compensatorias en un diseño ponderado de actuación holística, como factor que introduce la



máxima varianza con respecto a la situación de partida. Y así, el profesor que se reconoce en una de las dos tipologías cuidará de introducir en su programa de mejora de la eficacia docente ciertas actitudes, acciones, y estrategias propias de la otra.

Queremos destacar que, así como abundan programas específicamente diseñados y experimentados para mejorar por ejemplo el nivel de reflexividad (Gargallo, 1987, 1991; Castillejo y Gargallo, 1989), no abundan programas concebidos desde una perspectiva más holística.

Recientemente, hemos tenido oportunidad de aplicar un programa de tales características; es decir, que partiendo de la autoidentificación del profesor y el autorreconocimiento de sus tendencias contó con la introducción de unos cuantos mecanismos correctores básicos, a saber, de estrategias holísticas compensatorias de las dificultades docentes presumibles en la mayoría de los profesores por deformación profesional condicionada por su reconocido escoramiento a una determinada tendencia.

La investigación, aún inédita, constó de dos fases: la primera consistió en la formación previa de un grupo de profesores de enseñanza general básica en la teoría de los estilos cognitivos y su repercusión en las relaciones de enseñanza-aprendizaje. La segunda, práctica, tuvo a su vez tres momentos: el momento de la autoidentificación del profesor como individuo de preferencias visoespaciales o audioverbales; el de la selección de dos temas del programa de dificultades y características similares, su explicación según el modo habitual durante unos cinco días, y evaluación posterior tanto del rendimiento objetivo (a través de preguntas cortas y concretas) como del rendimiento subjetivo y el nivel de satisfacción a través de la banda paramétrica de Sonnier (1985); y, finalmente, el de la explicación del segundo de los temas introduciendo las estrategias holísticas correctoras que se le indicaban en un programa compensatorio diferencial durante los cinco días siguientes y su posterior evaluación de modo similar a la realizada en el primer momento.

El programa compensatorio contemplaba los siguientes aspectos que se estimaban de interés para cambiar el clima de aula y favorecer los aprendizajes de la mayoría de los alumnos: análisis de la situación, aumento en la latencia de la respuesta, contraste de hipótesis, autocontrol a través del lenguaje interior, comunicación formal, motivación intrínseca, lectura lenta y comprensiva, etc., si los profesores se habían reconocido como tendentes a favorecer estilos visoespaciales y mecanismos contrarios cuando se habían reconocido propensos a favorecer estilos audioverbales.

De los profesores participantes sólo siete reunieron las características de rigor científico requerido por la investigación: los alumnos fueron ciento

ochenta y siete; y los resultados «objetivos» del rendimiento fueron los siguientes:

TABLA 1.—*Puntuación objetiva del rendimiento*

<i>N.º profesores</i>		<i>N.º Alum.</i>	<i>Punt. Media en Pre-test</i>	<i>Punt. Media Post-test</i>	<i>Difer.</i>
– Visuales	4	106	6.23	6.14	-0.09
– Auditivos	3	81	5.92	6.28	0.36
– Total	7	187	6.10	6.20	0.10

Aunque las diferencias no puedan considerarse rigurosamente significativas, lo cierto es que existe una tendencia global favorable a nuestros supuestos teóricos: mejoran los alumnos en su conjunto (1.10) y mejoran los alumnos de profesores audioanalíticos (0.36); por su parte, el ligero descenso de los de profesor visual (-0.09) tal vez encuentre explicación en la mayor resistencia inicial que estos alumnos obviamente tengan a reajustarse a patrones disciplinares menos gratificantes y a contenidos menos estructurados.

3.º Que se ocupe no sólo del rendimiento objetivo, sino de que éste no imponga su ley sobre el sentimiento de los alumnos, lo cual tiene mucho que ver con un deseable disfrute y la buena actitud de los alumnos ante las propias disciplinas. No olvidemos que alumnos y profesores del mismo estilo cognitivo tienden hacia una consideración recíproca favorable.

La ya apuntada tendencia existente en los contenidos de nuestra investigación se mantiene también en el nivel de «disfrute-aprendiendo» arrojado por los mismos alumnos (ver tabla 2):

Como puede apreciarse existen efectos positivos para la globalidad de los alumnos (0.10) y para los de profesor audioanalítico (0.25); se da también una ligera tendencia a la baja (-0.04) en los de profesor visoconfiguracional que presumiblemente encuentren una mayor resistencia inicial de adaptación a un clima de aula de mayor rigor disciplinar.

Y si esto se predica de los estudiantes ordinarios, tratándose de niños con problemas de aprendizaje su diagnóstico debe ser tan precoz como se presente el problema, dada la enorme flexibilidad, versatilidad y adapta-

TABLA 2.—Puntuación subjetiva del nivel de satisfacción

N.º profesores		N.º Alum.	Punt. Media en Pre-test	Punt. Media Post-test	Difer.
– Visuales	4	106	2.10	2.06	-0.04
– Auditivos	3	81	1.72	1.97	0.25
– Total	7	187	1.91	2.01	0.1

ción de las neuronas en edades tempranas, en proporción inversa a la edad cronológica. En este sentido, es particularmente relevante el hecho de que la escuela tradicional, aferrada al verbalismo y primando la reflexividad, vaya en detrimento de los niños más globalizadores e impulsivos, que tienen menor latencia en sus respuestas, son menos analíticos, tienen menos autocontrol y, por lo tanto, cometen mayor número de errores. Derivándose la necesidad de aprender a hacer un buen uso de su lenguaje interior para regular su conducta, analizar los fenómenos y frenar la inmediatez de su respuesta.

Muchas veces, en el diagnóstico de dificultades escolares se confunde discapacidad mental con la resultante de un modelo docente no adecuado a las estrategias perceptivas y al estilo cognitivo del educando. De ello dan buena fe tantos escolares cuya deficiencia aparece ligada a su entrada en la escuela y desaparece a su salida.

**Dirección de los autores:** Lisardo Doval Salgado y Miguel A. Santos Rego, Facultad de Filosofía y Ciencias de la Educación, Universidad de Santiago de Compostela, Campus Universitario, 15705 Santiago de Compostela (La Coruña). F. Javier Jorge Barreiro y Antonio Crespo Abelleira, Facultad de Medicina de la misma Universidad.

*Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo:* 15.II.1993.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ACKERMAN, P. L.; STERNBERG, R. J., y GLASER, R. (eds.) (1989) *Learning and individual differences. Advances in theory and research* (New York: W. H. Freeman and Co.).
- BAKAN, B. (1969) Hypnotizability, laterality of eye movement, and functional brain asymetry, *Perceptual and Motor Skills*, 28, pp. 927-932.
- CAINE, R. N. y CAINE, G. (1990) Understanding a brain-based approach to learning and teaching, *Educational Leadership*, 48:2, pp. 66-70.

- CAINE, R. N. y CAINE, G. (1991) *Making connections: teaching and the human brain* (Alexandria, Virginia: A.S.C.D.).
- CASTILLEJO, J. L. y GARGALLO, B. (1989) Un programa de intervención para mejorar la reflexividad en adolescentes, *revista española de pedagogía*, 184, pp. 539-555.
- COHEN, G. (1982) *Psicología cognitiva* (Madrid, Alhambra).
- CORNO, L. y SNOW, R. (1986) Adapting teaching to individual differences among learners, en WITTRICK, M. C. (ed.) *Handbook of research on teaching* (Washington, D. C., AERA), pp. 605-629.
- CURRY, L. (1990) A critique of the research on learning styles, *Educational Leadership*, 48:2, pp. 50-56.
- DOVAL SALGADO, L. (1985) The traditional vs. new approaches to diagnostic and achievement testing, en SONNIER, I. L. (ed.) *Methods and techniques of holistic education* (Springfield, Illinois, Charles C. Thomas).
- GARCÍA RAMOS, J. M. (1989) *Los estilos cognitivos y su medida* (Madrid, CIDE).
- GARGALLO, B. (1987) La reflexividad como objetivo educativo: un programa de acción educativa, en VARIOS, *Investigación y práctica escolar. Programas de acción en el aula* (Madrid, Santillana).
- GARGALLO, B. (1991) Los procesos cognitivos y el aprendizaje. La reflexividad-impulsividad y el rendimiento académico, *Revista PAD'E* (Universidad de Valencia), 1:2, pp. 119-134.
- GAZZANIGA, M. S. y LEDOUX, J. E. (1978) *The Integrated Mind* (New York, Plenum).
- HART, L. (1983) *Human brain, human learning* (New York, Longman).
- KIMURA, D. (1969) Spatial localization in left and right visual fields, *Canadian Journal of Psychology*, 23, pp. 445-458.
- LUZURIAGA, L. (1957) *La educación de nuestro tiempo* (Buenos Aires, Losada).
- MESSICK, S. (1977) *Individuality and learning* (San Francisco, Jossey-Bass).
- SANTOS REGO, M. A.; DOVAL SALGADO, L.; y SOBRADO, L. M. (1989) A strategy for empirically evaluating holistic teaching, *Reading Improvement*, 23, pp. 277-287.
- SONNIER, I. L. (ed.) (1985) *Methods and techniques of holistic education* (Springfield, Illinois, Charles C. Thomas).
- SONNIER, I. L. (ed.) (1989) *Affective education: methods and techniques* (Englewood Cliffs, New Jersey, Educational Technology Publications).
- SONNIER, I. L. (1992) *Hemisphericity as a key to understanding individual differences* (Springfield, Illinois, Charles C. Thomas).
- WITKIN, H.; MOORE, C. A.; GOODENOUGH, D.; y COX, P. W. (1977) Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications, *Review of Educational Research*, 47, pp. 1-64.

#### SUMMARY: TEACHING AND LEARNING STYLES: PEDAGOGICAL CONSIDERATIONS IN THE LIGHT OF NEUROSCIENCE.

This study can be registered within a disciplinary matrix which is trying to show its possibilities, at the present time, in the framework of a new pedagogical science. It deals with a neuropedagogy matrix that is demanding, on the light of neuroscience, more attention for neuroeducative phenomena.

If the educational process has to do with an integral training of human being, then

pedagogy can not to give up, as a science, to the important advances derived from the neuroscience research in this time, precisely because those advances, or achievements, are helping to enlarge such human education/training. Among these achievements it can't be forgotten some as brain assymetry, hemispheric specialization... and, specially, the individual preference to perceive the external reality that is object of knowledge. In fact, recent studies show that some individuals prefer to board information processing through visual channel-right hemisphere while the others prefer to do it through auditive channel-left hemisphere.

The latter point of view was adopted by the traditional and verbalist pedagogy, contributing in this way and from classrooms to the development of unidimensional persons in their learning relationshipp. This is the reason why we defend a holistic education/teaching model. A model that take into account compensatory teaching strategies; that is, corrective strategies respect of the spontaneous tendency in each teacher depending on his/her own learning stye.

**KEY WORDS:** Neuroscience. Teaching and Learning Styles. Holistic Education. Cognitive Processes and Pedagogical Intervention.