

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN LA TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES: UNA EVALUACIÓN CRÍTICA DESDE LA PERSPECTIVA DE LA COGNICIÓN Y EL LENGUAJE

Artículo III

LA APLICACIÓN DE LAS CIENCIAS COGNITIVAS EN LA EDUCACIÓN: PERSPECTIVAS A PARTIR DEL CASO DE LA TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

I La teoría IM desde una perspectiva crítica

Los artículos *La teoría de las Inteligencias Múltiples: sus fundamentos filosóficos y científicos y su estructura conceptual* (D'Alton, 2006a) y *La teoría de las Inteligencias Múltiples a la luz del pensamiento actual en el área de las ciencias cognoscitivas* (D'Alton, 2006b) presentan una evaluación crítica de la teoría objeto de estudio (de ahora en adelante teoría IM) desde la perspectiva teórica. A su favor se sostiene que en el momento de su formulación (1983) la teoría incorpora ideas y conceptos viables y prometedores para la investigación en las ciencias cognitivas; algunos lo siguen siendo hoy, aunque no exactamente en la forma propuesta. Por el lado negativo, el hecho de que otros de sus conceptos centrales hayan quedado rezagados en el avance del pensamiento científico se suma a ciertas características intrínsecas que impiden considerarla como una auténtica teoría científica.

Estas debilidades teóricas sugieren que el éxito de la teoría IM se podría achacar al hecho de que muy pronto mostró tener ventajas prácticas: en el momento de su publicación, resultó oportuna como una alternativa frente a otras escuelas de pensamiento con limitaciones de mucho peso (para nombrar solo algunos ejemplos, la escuela piagetiana, con su excesivo énfasis en el desarrollo del pensamiento lógico y científico, el conductismo, orientado hacia acciones demostrables, y la psicometría, con su visión jerárquica y monolítica de la inteligencia). Más allá de eso, habría que buscar la explicación de su continuada popularidad en el ámbito educativo en la inercia de lo establecido y en la reproducción de intereses que suele ocurrir cuando una teoría se convierte en una institución.

El caso de la aplicación desmesurada de la teoría IM a la educación no es único ni excepcional, sino más bien toma su lugar como uno más en un rosario de casos similares. Podríamos traer a colación el bagaje de aproximaciones distintas que se ocultan bajo la égida de constructivismo, con las ambigüedades que señalan Pozo y otros autores (Pozo, 2003: 27); el reino prolongado del conductismo en la educación a distancia mucho después de la escuela correspondiente se había destronado en la psicología experimental (D'Alton, 1993); y la inteligencia emocional, que se sigue ramificando en el dominio de la capacitación empresarial a pesar de los cuestionamientos científicos (Matthews et al., 2004: 4). A esta lista se podría agregar la programación neurolingüística¹, y el empleo generalizado (o sobreempleo) del concepto de "competencias".

¹ La programación neurolingüística es conjunto de métodos y estrategias de terapia y mejoramiento cognitivo que se originó en los años setentas como una combinación de conocimientos derivados de la lingüística, la neurociencia y la computación. Una revisión preliminar de las referencias disponibles en internet revela una situación parecida a la que rige con la teoría IM: un diluvio de aplicaciones pero muy poco sustento teórico o empírico.

Todos estos ejemplos ponen de manifiesto que tanto los educadores como otros interesados en el desarrollo cognitivo perciben que para sacar a la educación del atolladero en que se encuentra es necesario echar mano de la ciencia, pero no siempre aciertan en sus esfuerzos; quizá su preocupación pragmática no les permite hacer las indagaciones teóricas que serían necesarias para fundamentar lo que proponen hacer, o bien no aprecian el grado de provisionalidad que revisten todas las teorías que atañen a la cognición y les atribuyen un mayor grado de firmeza del que realmente poseen. En todo caso, todo parece apuntar hacia el papel insustituible de una investigación sistemática para construir puentes entre la ciencia y sus aplicaciones prácticas en la educación, la capacitación y la terapia.

II Estrategias para fundamentar las políticas educativas

De la situación descrita, se desprende que la mejor forma de actuar para la educación (y para otras áreas que buscan explotar conocimientos sobre la mente humana) no es la de buscar una teoría y apostar por ella. Una alternativa a este procedimiento sería la de fundamentar las medidas de aplicación en procesos continuos de investigación que se dirijan a explorar y evaluar todas las posiciones disponibles en el panorama científico, y que la opción por una u otra de ellas esté sujeta constantemente a la crítica y a posibles revisiones desde la perspectiva científica y filosófica. Esta investigación debe cubrir todos los eslabones de la cadena que conduce desde la ciencia básica hasta la práctica educativa: aparte de la crítica y extrapolación teóricas, debe examinar la aplicabilidad de las propuestas científicas en diferentes áreas disciplinarias, indagar en las técnicas, métodos y estrategias educativas que puedan aprovecharlas mejor e inventar maneras de ponerlas en práctica en los contextos particulares del aula.

Dentro de esta perspectiva general, la investigación para fundamentar la educación puede avanzar en dos direcciones opuestas: una partiría del diagnóstico de problemas concretos hallados en la educación, e interrogaría a la ciencia con la finalidad de buscar en ella las herramientas para abordarlos. Un buen ejemplo de esta estrategia se halla en el artículo *¿Qué significa comprender un problema matemático?* (Araya, sin fecha), donde el autor busca explicar la relativa dificultad de diferentes problemas –o presentaciones de problemas– desde el punto de vista de la psicología evolutiva. Para ilustrar cómo podría proceder la investigación en el sentido opuesto (partiendo de la ciencia para desembocar en propuestas educativas) ofrecemos a continuación un esbozo de algunos de los tópicos que en la actualidad parecen más prometedores, en conjunto con algunas sugerencias de aplicación.

III Tópicos de las ciencias cognitivas que podrían ofrecer elementos de juicio para diseñar mejoras educativas

Los tópicos que se esbozan a continuación no pretenden ser representativos de todo el abanico de la investigación en ciencias cognitivas, ni tampoco se presentan como los puntos más intensamente debatidos en este campo. Sin embargo, todos ellos –además de ser focos de desarrollo científico y filosófico– constituyen fuentes potencialmente ricas en elementos de juicio pertinentes para las innovaciones y mejoras en el aprendizaje y la enseñanza.

- La arquitectura cognitiva humana: estructura y funcionamiento del “aparato básico” de la especie *Homo Sapiens Sapiens*

El postulado sobre el cual se erige la teoría IM es que la mente y el cerebro del *Homo Sapiens Sapiens* están fragmentados para constituir entidades semiautónomas cuyas diversas colaboraciones y combinaciones generan la diversidad de la producción cultural de la especie y sirven para explicar toda la variación intelectual entre sus miembros. En los dos artículos anteriores, exponemos las razones por las cuales esta teoría no es internamente consistente ni tampoco se sostiene a la luz de las perspectivas más recientes de las ciencias de la cognición. Sin embargo, en ellos indicamos también que algunos de los rasgos de la teoría no solo son rescatables sino que se han fortalecido con el paso de los años: en particular, la idea de que existen “módulos” o aparatos preinstalados genéticamente, como consecuencia de que los diversos procesos de selección los habrían favorecido en la evolución, de tal modo que los genes de los individuos desprovistos de ellos se habrían ido eliminando. Es esencial para esta premisa que todos estos aparatos genéticos lleven a cabo funciones que son demasiado cruciales como para ser dejadas enteramente en manos del aprendizaje; tienen que estar ligados a áreas del comportamiento que hayan sido constantes al menos desde las épocas más tempranas de la especie propiamente dicha, y probablemente desde las de sus antecesoras.

A partir de estos requisitos podrían formularse distintos modelos. Uno de ellos, que también recoge el pensamiento científico sobre diversos temas, es la propuesta de Arce (Arce, 2007), según la cual la mente humana está conformada a partir de tres arquitecturas básicas (o facultades grandes), determinadas genéticamente de la manera indicada en el párrafo anterior (además de las facultades que compartiría con otras especies). La primera de estas arquitecturas – la modelación de la mente, generalmente llamada en la literatura “teoría de la mente” (cfr. Carruthers y Smith, 1996)- es la capacidad para representar conscientemente los estados mentales propios y ajenos de una manera acertada (lo cual significa reconocer y reconstruir las diferencias, no solo de perspectiva, sino de identidad)². La segunda –la modelación de relaciones intratropales- consiste en la capacidad para manipular o manejar el comportamiento de los demás miembros del grupo al cual el individuo pertenece: originalmente, las tropas en las cuales se agrupaban los individuos de nuestra especie en su estado primitivo y por extensión las agrupaciones que posteriormente han proliferado. Esta facultad así concebida es una reinterpretación de la capacidad que en los estudios primatológicos se ha denominado “inteligencia maquiavélica” (Whiten y Byrne, 1998) para adaptarla a la estructura de las tropas humanas, en las cuales las alianzas son primordiales y las relaciones están mediadas en alto grado por los sistemas simbólicos (el lenguaje natural y corporal, entre otros). Finalmente, la tercera arquitectura es la lingüística, de cuyo tronco (el lenguaje natural) saldrían todas las ramificaciones del pensamiento abstracto y las creaciones estéticas del ser humano.

¿Qué ventajas potenciales podría ofrecer este modelo cognitivo a la educación? En primer lugar, parecería muy obvio que los planteamientos que se hagan para mejorar la

² Carruthers y Smith aclaran que, a pesar de que el interés en el conocimiento de los estados mentales ha sido desde hace mucho tiempo objeto de reflexión por parte de los filósofos, se incorporó a la psicología moderna a partir de la primatología, donde originalmente fue planteado como “la habilidad para entender y predecir las acciones, no solo de uno mismo, sino también de otros agentes inteligentes” (Carruthers y Smith, 1998: 1). Sin embargo, a medida que crece el interés científico por la psicología popular, el término tiende a perder su sesgo conductista hacia la predicción de comportamientos y pasa a significar simplemente “capacidad de leer la mente” (cfr. Smith, en Carruthers y Smith, 1998) o “la competencia de las nociones psicológicas, en el contexto de predecir los estados psicológicos y las acciones de otros sobre la base de conocimiento de sus estados psicológicos actuales” (Heal, en Carruthers y Smith, 1998).

enseñanza y estimular el aprendizaje tienen que ubicarse en un marco de referencia cognitivo (además –quizá- de otros marcos contextuales): de no existir este marco de referencia, o en caso de estar mal construido (como los que suponen la existencia de “inteligencias” múltiples o la de una “inteligencia emocional” como facultad independiente), tales planteamientos podrían o bien no producir efecto alguno o bien generar efectos no previstos e incluso negativos. Este modelo –como se verá en más detalle al desarrollar las secciones que siguen- tiene la ventaja de integrar los rasgos más sobresalientes del pensamiento moderno sobre la cognición.

En segundo lugar, el modelo de las tres arquitecturas pone a disposición del investigador educativo herramientas para comprender y caracterizar las debilidades y fortalezas cognitivas, generando así modos más personalizados de tratar a los individuos y potencialmente de cultivar sus competencias. El autismo, por ejemplo, ha sido asociado con ausencia o insuficiencia en la teoría de la mente (Carruthers y Smith, 1996), una tesis que trae en su estela una serie de estrategias didácticas potenciales. De igual manera, un hiperdesarrollo de la capacidad de modelación de las relaciones intratropales (o inteligencia maquiavélica) explicaría el éxito social o político –incluso a veces el ascenso al poder- de ciertos individuos que obviamente están pobremente dotados en otras esferas intelectuales.

- El lenguaje natural y su papel en la cognición

Una de las implicaciones más obvias del modelo descrito arriba –y de cualquiera que satisfaga los requisitos indicados para la conformación evolutiva de la mente- es que el lenguaje natural –como fundamento del pensamiento netamente humano- asume un papel dinámico y moldeador de las competencias intelectuales. Esta concepción se erige en marcado contraste con el modelo de las IM (en el cual el lenguaje es una facultad como todas las otras, con el mismo grado de autonomía), y también con muchas corrientes en la educación que han tendido a considerar el lenguaje como un adorno o como una competencia cuyo dominio es imprescindible para completar una “sólida formación académica” pero que no influye necesariamente en el desempeño en otros campos, particularmente los de la ciencia y la ingeniería. Esta es la perspectiva de los cursos de “comunicación escrita” cuyo énfasis se pone en “mentar las cosas y los objetos con su nombre propio y adecuado a las circunstancias en que uno se encuentre” (González, 1986: 13) y cuya meta es el dominio de la terminología del campo y por ende –si se cuenta con buen conocimiento gramatical de la lengua que se emplea - un manejo eficiente y adecuado del discurso propio del campo respectivo.

El hecho de que tal visión haya predominado en la educación no resulta sorprendente cuando se tienen en cuenta dos circunstancias que han determinado las concepciones disponibles del lenguaje en occidente durante los últimos tres siglos. La primera de ellas es fue la adopción en el siglo XVII de la prosa supuestamente unívoca y lineal como modo de expresión preferida de la ciencia moderna (Hughes, 1987: 11): la presuposición detrás de este ideal de transparencia es que el lenguaje es como un barniz que se aplica al pensamiento, o, en el mejor de los casos, como una pintura que remarca el contorno y los colores de las ideas ya esculpidas por el pensamiento. Esta misma presuposición se transmite como parte de la tradición mecanicista de la ciencia y reaparece fortalecida en las teorías computacionales de la mente que postulan la existencia del “mentalés” o lenguaje universal del pensamiento como código independiente de las lenguas que finalmente lo expresan (cfr. Jackendoff, 1989; Pinker, 1994).

La segunda circunstancia es el derrotero que ha seguido la lingüística misma. Desde la corriente histórica y comparativa que se originó en el siglo XVIII con el descubrimiento de la familia indoeuropea, esta disciplina ha tendido a estudiar el lenguaje con el propósito de caracterizar y describir sus propiedades intrínsecas, no necesariamente de comprender su imbricación en la dinámica de las capacidades humanas ni su papel en la evolución de estas. A lo largo del siglo XX, el significado, tradicionalmente tema filosófico, aparece como un componente del sistema lingüístico, pero no como instrumento que permite el desenvolvimiento inteligente de un ser en la realidad. Desde la doble cara del signo saussureano, pasando por la semántica estructuralista de Greimas (cfr. Schleifer, 1987), el significado fue abordado en Europa desde una perspectiva formal. En el continente americano, ni el estructuralismo ni el conductismo lo contemplaron. Con la irrupción en escena de la primera teoría chomskiana en 1957, y posteriormente con la toda la lingüística del MIT, la situación más bien empeoró como consecuencia del postulado –mantenido como punto doctrinal hasta el día de hoy- de la separación entre gramática y semántica (Ellis, 1994: 97-114); si bien es cierto que el significado existe en el pensamiento chomskiano, es siempre en la forma de ideas mentales (Cook y Newman, 1994) o –en la manifestación más reciente, el Programa Minimalista- como una especie de interfaz llamada Forma Lógica (Hurford et al., 1998: 324).

Sin embargo, la marea formalista comienza a retroceder ya avanzada la segunda mitad del siglo XX, cuando reaparecen distintas corrientes que buscan comprender el lenguaje en su contexto, ya sea como instrumento del pensamiento o como un vehículo cultural. La teoría del texto (Schmidt, 1976) y el análisis del discurso plantean como objeto de estudio la organización de los elementos lingüísticos más allá del límite tradicional de la frase, lo cual necesariamente implica la confrontación con las intenciones comunicativas y con las exigencias que plantea la organización de contenidos. El redescubrimiento del relativismo lingüístico de Whorf (1956, 1997) y la difusión en occidente de las obras de Vygotsky están acompañados de un creciente interés en el papel del lenguaje en la red de significados sociales (cfr. Halliday, 1987) y una búsqueda cada vez más intensa de explicaciones generadas por las funciones biológicas del organismo humano. Al derrumbarse la metáfora computacional de la mente, las ciencias cognitivas empiezan a incorporar teorías lingüísticas no formalistas, y a situar el lenguaje natural en la dinámica compleja de la evolución humana (D'Alton, 2006; Piedra, 2007), bajo la presuposición de que el lenguaje es un factor de un conjunto de fuerzas que han actuado de una manera coarticulada para conformar al *Homo sapiens sapiens* anatómicamente y culturalmente. Como hito significativo en este camino, podemos notar el tardío reconocimiento por parte de la psicología experimental de que las palabras pueden a menudo explicar las decisiones y las acciones de las personas (Schwartz, 2007).

Este viraje científico abre una brecha por la cual debe desfilarse la investigación educativa orientada hacia el mejoramiento de las competencias académicas. Una de las aristas de esta investigación puede ser el aprovechamiento sistemático y consciente de la redacción para explorar y estructurar ideas, como una herramienta insustituible en la construcción de puntos de vista personales y consecuentemente en la construcción del conocimiento. La suposición en el fondo de esta sugerencia –la de que una idea desarrollada con el rigor de la escritura ya no es la misma que cuando es simplemente pensada o expuesta oralmente- encuentra un puntal incipiente en una investigación realizada en la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica (D'Alton et al. 2005), en la cual se encontró que el mejor predictor del rendimiento académico de los estudiantes

era su capacidad para estructurar sus redacciones (no la corrección gramatical de sus textos ni su estilo, sino más bien su coherencia). Es evidente que el debilitamiento de la escritura como competencia que se ha registrado en todo el mundo durante las últimas tres o cuatro décadas plantea un reto especial para esta línea de investigación, tanto en cuanto a la calibración de las consecuencias intelectuales y culturales de este declive, como en relación con las medidas para revertirlo.

- La naturaleza social de la cognición humana

Mientras en el siglo diecinueve se concebía el escenario evolutivo primordialmente en términos de individuos luchando por sobrevivir mediante la aplicación de su inteligencia a la búsqueda de medios para dominar la naturaleza, las últimas décadas del siglo veinte en occidente vieron un giro abrupto y arrollador hacia la sociedad y las interacciones que tienen lugar en su seno como principal presión responsable de la selección a favor de la inteligencia. El hecho de que en occidente la visión de Vygotsky haya ganado terreno frente al individualismo de Piaget es un síntoma de este viraje, como lo es también la aparición de propuestas como la de Dunbar (2004) que explican todas las competencias intelectuales de los primates –incluido el lenguaje natural de los homínidos– como una respuesta a las presiones y exigencias que surgen en el interior de las tropas cada vez más grandes y complejas. El modelo de las arquitecturas cognitivas antes mencionado –organizado en torno de tres ejes todos netamente de carácter social– también refleja este orden de prioridades.

Sin embargo, el reconocimiento de la naturaleza social de la inteligencia de *Homo Sapiens Sapiens* no deriva en forma directa y sencilla en orientaciones para la educación: no permite concluir, por ejemplo, que todo el aprendizaje grupal sea más eficaz que el individual ni que los métodos de coevaluación por alumnos sean los mejores. Más bien los estudios de hostigamiento y acoso que se han realizado a raíz de las persecuciones laborales y de las matanzas escolares (Robertz, 2007; Schäfer, 2005) revelan las tendencias peligrosas que esa misma presión social puede generar en la psique humana.

Ante tal situación, la investigación educativa debe buscar elementos orientadores en las manifestaciones más antiguas y quintaesencialmente humanas de la colaboración intelectual; en particular en conceptos como la cooperación heterotécnica y el “face to face task force” que propone Reynolds (1993) para explicar la particularidad de la evolución cultural y anatómica del *Homo sapiens sapiens*, y que se podrían relacionar con la revolución cognitiva implicada en la gramaticalización del lenguaje (D’Alton, 2006c). Estas herramientas de análisis, en conjunto con el trabajo que en tiempos recientes se ha hecho sobre los equipos y sobre el liderazgo (Reicher et al., 2007; Haslam y Reicher, 2005; Kozlowski e Ilgen, 2007), abren todo un camino de investigación educativa que podría desembocar en todas las disciplinas que –como la administración de negocios– colocan en primera plana la problemática del trabajo en equipo.

- Emoción y cognición

En su manera de tratar el tema de emoción y cognición, el pensamiento occidental ha seguido una ruta casi paralela a la que transitó en el caso descrito en el punto anterior. Durante la mayor parte del siglo XX, la ciencia y filosofía de occidente dieron la espalda

a las emociones, a pesar de que ya se habían dado pasos hacia su confrontación³. Podemos achacar esta tendencia quizá a una larga tradición occidental que –dentro de su dualismo característico- separa el intelecto de las emociones y enaltece la racionalidad (Gardner, 1993: 6) y que se manifiesta con fuerza reduplicada en la búsqueda cristiana de pureza (cfr. Dissanayake, 1995: 29-30). También es probable que esté en juego el proyecto epistemológico de la ciencia natural clásica que llegó a dominar el escenario en occidente en el siglo XVII, con sus ideales de objetividad, replicabilidad y demostrabilidad del conocimiento; son protagonistas de esta corriente varias teorías y escuelas que han influido profundamente en la educación (la psicometría, el conductismo, el procesamiento de la información y la epistemología genética de Piaget, entre ellas).

En las últimas décadas, al menos, ha ido emergiendo otra visión diametralmente opuesta a la tradicional de occidente, que consideraría más bien que las emociones son la base de la cognición. Damasio toma como el punto de partida de su propuesta el doble papel evolutivo de las emociones (como modo de afinar la reacción del organismo ante una situación cualquiera y como preparación para situaciones parecidas en el futuro), de tal forma que queda en evidencia que la manifestación más primitiva del aprendizaje es precisamente el condicionamiento emocional (Damasio, 2000: 54-56). En forma parecida, para Greenfield la explicación de la conciencia, y de ahí la mente, arranca de las emociones, con la noción de que algún estado emocional está presente siempre en la conciencia (Greenfield, 2000: 1-23). Por otra parte, Cartín muestra cómo la evolución de un aparato emocional complejo tiene que haber estado entrelazado con el desarrollo de las tres arquitecturas cognitivas descritas arriba (Cartín, 2006).

La noción de que las emociones están presentes en todo el pensamiento –incluido el razonamiento más abstracto- ofrece a la educación una alternativa más plausible que las teorías basadas en el supuesto de una “inteligencia emocional” como ente independiente. Más allá de una dirección general, existen otras pistas que pueden iluminar más los procesos involucrados y sugerir estrategias educativas más concretas. Blakelee y Blakelee citan experimentos que revelan la correlación entre la interocepción (la percepción de los propios estados y funciones corporales) y la empatía (la capacidad para recrear en la mente propia los estados emocionales de otros), y sostienen además que este nexo entre cuerpo y mente es la fuente energética que impulsa muchos procesos de activación neuronal (Blakelee y Blakelee, 2007). En consecuencia la investigación educativa debe dirigirse hacia la ampliación de la conciencia y el dominio de emociones y funciones corporales; si alguna vez ha existido duda en cuanto a la posible contribución de la música y la danza al desarrollo de las habilidades académicas, estas consideraciones deben disiparla.

- Memoria

Las maneras de concebir el aprendizaje proliferan (cfr. Pozo, 2000): según las diferentes interpretaciones, puede ser asociativo, conductual o conceptual, involucrar reacciones o representaciones, estar orientado hacia la adquisición de información, conocimiento o sabiduría y abarcar o no la comprensión. Sin embargo, el eje común que subyace a todas estas versiones es que sea lo que sea lo que se adquiere, el cambio resultante es permanente o al menos duradero, y está disponible para futuras situaciones mediante un proceso de recuperación, voluntario o no. Podemos concluir, entonces, que la comprensión del fenómeno arranca con la caracterización de la

³ Damasio (2000) destaca las contribuciones de Darwin, Freud y James al estudio de las emociones.

memoria: el proceso mediante el cual el organismo selecciona e incorpora algunos registros de experiencias o de estados internos y desecha otros, aparentemente sin dejar rastro o dejando una huella que no influye en el desenvolvimiento y la constitución del organismo en el futuro.

La investigación neurológica ha revelado muchos de los cambios celulares que se verifican durante el aprendizaje; al menos en lo más esencial, estos cambios son iguales en todos los seres que poseen sistema nervioso, razón por la cual los principales objetos de estudio han sido animales no humanos –incluso invertebrados como moluscos-. El aprendizaje en su forma más simple consiste en cambios de larga duración en la eficacia de la transmisión a través de las sinapsis; cuando la transmisión como respuesta a un estímulo repetido se hace menos eficaz, se habla de habituación, y cuando la respuesta al estímulo repetido se fortalece, se conoce como sensitización (Brown et al., 2001: 374). En los cerebros de los mamíferos, estos mismos fenómenos fundamentan la potenciación a largo plazo y la depresión a largo plazo de los circuitos, particularmente en el hipocampo, pero la complejidad de los procesos involucrados, y el conocimiento insuficiente de los detalles, contribuyen a intensificar las incertidumbres que impiden tan siquiera la descripción satisfactoria de los fenómenos (Brown et al. 2001: 389). Parece, entonces, que el reto de explicar cómo los mecanismos celulares básicos se traducen eventualmente en las variadas manifestaciones de aprendizaje en el ser humano se encuentra todavía muy lejos de una respuesta.

En cuanto a la descripción de la memoria en los seres humanos, las últimas décadas de investigación en psicología cognitiva nos han dejado con un arsenal de conceptos. Se identifican tres procesos: la codificación –dividida a su vez en adquisición y consolidación-, el almacenamiento y la recuperación. Por otra parte, la memorización se lleva a cabo en etapas: la percepción sensorial, que dura solo unos segundos; la memoria de corto plazo o memoria de trabajo, de varios minutos; y la memoria de largo plazo, que potencialmente se extingue solo con el organismo. Se han distinguido también dos tipos principales de memoria: el declarativo, que también se conoce como explícito o consciente, y está compuesto por las memorias semántica y episódica, y el no declarativo, que comprende el condicionamiento y el registro de procedimientos (cfr. Benjafield, 1992; Best, 1992). Sin embargo, las debilidades que hacen tambalearse a este andamiaje conceptual (por ejemplo, la división borrosa entre las categorías establecidas) dificultan el camino para quienes intenten buscar en él herramientas para la educación.

También existe una noción algo más que incipiente sobre los mecanismos neuronales mediante los cuales las experiencias se imprimen en el cerebro en forma transitoria o permanente (cfr. Douglas Fields, 2005 a y b; Rose, 1993) y al hacerlo lo transforman (cfr. Greenfield, 2000). Sin embargo, estas revelaciones como tales no parecen desembocar todavía en nada más trascendental para la educación que recomendaciones para incluir en la dieta sustancias que mejoran la memoria (Kiefer, 2007), para emplear tácticas como sustos para reforzar una impresión (Dobbs, 2006) o para rehabilitar trucos que se conocen desde la antigüedad (Spang, 2005). Rose más bien explícitamente descarta la proximidad de un milagro científico para la memoria (Rose, 1993: 325).

Lo que sí resulta más significativo para la educación es la dirección general en la cual están apuntando varias diferentes corrientes investigativas: la memoria solo se puede concebir como parte del proceso mediante el cual el organismo lucha por sobrevivir y

reproducirse entre los acontecimientos y circunstancias vitales que lo rodean. En la dimensión neuronal, esto significa que, como aclara Rose, la memoria no se puede limitar a una impresión circunscrita a una localización cerebral que posteriormente se activa, sino que debe concebirse como una propiedad emergente de un sistema dinámico (Rose, 1993: 318). Tal visión de la infraestructura concuerda perfectamente con las perspectivas que enfocan la memorización en el contexto de la búsqueda de sentido: una codificación elaborada, profunda y significativa favorece la recuperación (cfr. Matlin, 1996). Por otra parte, algunos estudios recientes resaltan que los mecanismos de la memoria son los mismos que adopta el cerebro para categorizar y organizar las impresiones sensoriales (Tsien, 2007). Todo esto, desde luego, no es nuevo para la educación sino que refuerza corrientes educativas como la del aprendizaje significativo de Ausubel y reivindican a Sternberg cuando señala el error de quienes suponen que uno debería primero aprender y después pensar, en lugar de pensar para aprender y así aprender a pensar (Sternberg, 1997: 7). La investigación educativa, entonces, tiene que buscar los métodos que sean capaces de reforzar la búsqueda de sentido como motivo de la construcción del conocimiento: no la adquisición de conocimientos como fin en sí, sino el porqué y para qué de cada tema. La memoria como faceta cognitiva específica se diluye en la búsqueda de sentido.

- Conciencia de segundo orden, metacognición y autorregulación

Desde sus inicios mismos, la computación moderna ha estudiado las máquinas autorreguladoras: a partir de 1949, la cibernética se plantea la creación de sistemas autocontrolados que aprovechan procesos de retroalimentación. No es sorprendente, entonces, que la metáfora computacional haya engendrado enfoques dirigidos hacia la autorregulación del comportamiento mediante la retroalimentación: en un caso, al menos, el eje consiste en la suposición de que el comportamiento humano consiste en acercarse a representaciones mentales de metas o alejarse de ellas, y que este movimiento está gobernado por el procesamiento de la retroalimentación (Carver y Scheier, 1998: 2). Esta idea renace en distintos avatares: primero la biorretroalimentación (el control de estados fisiológicos normalmente ajenos a la consciencia, como la presión sanguínea, mediante el acceso a indicadores generados por máquinas) y luego la neuroretroalimentación (el dominio de las ondas cerebrales con la ayuda de máquinas sensoras). Kraft (2006) describe varios experimentos en que esta última técnica ha sido aplicada para mejorar funciones cognitivas, y resalta las perspectivas para su aprovechamiento en diversos escenarios educativos.

Esta corriente cobra más sentido aún cuando se contempla perfilada contra el telón de fondo del creciente interés psicológico y filosófico en la conciencia y sus posibilidades de expansión. La incorporación de la epistemología en las ciencias cognitivas fortalece desde el inicio el debate sobre la conciencia, y llega a vislumbrarse la distinción entre conciencia de primer orden (tener sensaciones o ideas) y de segundo orden (saber que se las tiene y poder manipularlas); se ha sugerido que la transición a la segunda es la marca distintiva de nuestra especie (Lewis-Williams, 2002) y que abre la puerta para los tipos más abstractos de pensamiento (cfr. Flanagan, 1991: 322). Paralelamente, el estudio de los estados mentales extraordinarios que se cultivan en muchas prácticas culturales, ha derivado en la identificación de los mecanismos mentales involucrados y de las maneras de fortalecerlos (cfr. Csikzentmihalyi, 1990; Green y Gallwey, 1986). A la vez, la exploración científica de occidente ha topado con las tradiciones nacidas del hinduismo y del budismo (cfr. Varela, 1992), al extremo de que incluso las ramas más “puristas” de la ciencia han admitido a los estados alterados de la conciencia como objeto de estudio empírico (cfr. Talan, 2006).

- Las diferencias cognitivas

En nuestro examen crítico de la teoría IM, reconocimos que esta, como parte de su meta de aprovechar mejor la potencialidad humana, se diseñó como una manera de facilitarle a la educación una visión amplia capaz de abarcar la gama de talentos y habilidades que en la vida real muestran los alumnos. Si admitimos –como creemos haber mostrado- que el modelo de múltiples módulos dista mucho de ser una manera satisfactoria de lograr esta meta, ¿qué alternativas nos pueden ofrecer las ciencias cognitivas en su estado actual?

Si enfocamos primeramente las diferencias entre individuos, habría que admitir que la variabilidad física de los cerebros ha sido ampliamente reconocida (Ratey, 2001: 4, 7); igualmente, los talentos, defectos y tendencias –sobre todo las antisociales- a veces pueden ser relacionados con daños, atrofia o hipertrofia de ciertas áreas o componentes del cerebro (cfr. Ratey, 2001: 106). Sin embargo, la significación cognitiva de estas diferencias anatómicas no es fácil de establecer: a pesar de que se han registrado casos claros de cambio de personalidad después de daños cerebrales, en general no se puede suponer una influencia unidireccional del cerebro hacia el comportamiento y el pensamiento, sino más bien un moldeamiento mutuo y dinámico.

Por más notorias que sean las diferencias anatómicas y estructurales determinadas por los genes, por traumas o por enfermedades, pueden ser más determinantes aún los circuitos neuronales que han sido configurados por las experiencias personales, y que equivalen –en las palabras de Greenfield- a una personalización del cerebro. Según esta autora, estos caminos de conexiones que han sido creados en el transcurso de la experiencia irreplicable y única de cada individuo, constituyen lo llamamos la mente de cada quien, de manera que aparecen en estrecha interdependencia los conceptos de mente, memoria y sí mismo (Greenfield, 2000: 13-14).

Al dirigir nuestro foco de atención a las clases de individuos, resaltan inmediatamente dos grupos claramente demarcados anatómica y fisiológicamente: los correspondientes a los sexos y a las edades. Las diferencias cognitivas entre hombres y mujeres han sido ampliamente reconocidas, particularmente en relación con tendencias estadísticas en las habilidades matemáticas, espaciales y verbales (Kimura, 1999). Estas diferencias se achacan principalmente a procesos hormonales, pero podrían relacionarse también con estructuras cerebrales. En todo caso, parecería obvio que existe una justificación evolutiva para la diferenciación de los sexos en función de los distintos papeles en la reproducción y crianza de los hijos: un equipo de jugadores parcialmente especializados y complementarios parecería ser más propicio para la supervivencia que uno compuesto por generalistas potencialmente iguales.

En cuanto al desarrollo de la cognición y la maduración del sistema nervioso, los enfoques actuales tienden a resaltar la lentitud de los procesos y su prolongación hasta abarcar inclusive la vida entera. La maduración del cerebro a la luz de tecnologías modernas como la resonancia magnética se ha revelado como un proceso complejo que afecta a distintas regiones y procesos cerebrales con cronogramas distintos, dejando por lo general a los procesos cognitivos superiores de último (Toga et al., 2007). Aunque en algunas perspectivas la adultez se alcanza aproximadamente a los veinte años (Roth, en Brüne et al., 2003), otras destacan procesos que continúan hasta bien entrada la tercera década de vida (Toga et al., 2007). Por otra parte, el dogma de

que las neuronas no se reponen ha sido desmentido y los mecanismos mediante los cuales las nuevas se incorporan a los “equipos” existentes han sido descubiertos (Douglas Fields, 2007), de una manera que parecería favorecer la noción del aprendizaje como una facultad que potencialmente nunca se pierde.

En defensa de la educación, puede alegarse que desde hace bastante tiempo esta ha enfrentado el reto de las diferencias individuales, con aproximaciones entre las cuales se incluye la de los “estilos” de aprendizaje o de pensamiento. En la teoría y la crítica literarias, el término estilo tiene una serie de distintas acepciones, entre ellas el predominio cuantitativo de ciertas expresiones, la selección que se hace entre diferentes opciones disponibles en la lengua o la desviación de la norma (cfr. Ducrot y Todorov, 1978). En el ámbito educativo, sin embargo, el término se vuelve confuso ante fenómenos tan escurridizos como los rasgos de comportamiento que se generan durante el aprendizaje y al aplicarse a grupos de individuos que supuestamente se unen por poseer tales rasgos. A manera de muestra, tenemos por un lado a los estilos legislativo, judicial y ejecutivo, con sus formas monárquica, jerárquica, oligárquica y anárquica (Sternberg, 2004: 26); por otro, a los estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático, todos ellos con una multiplicidad de características (Alonso et al., 1994: 72-4). Por más valor que tengan estas categorías en el contexto de las observaciones que las generaron, no parecen contemplar satisfactoriamente el continuo de mentes/cerebros personalizados antes descrito: la investigación debe dirigirse, entonces, hacia una flexibilización dirigida no tanto a grupos (mucho menos a un número de grupos cuyo límite parecería responder al número de adjetivos disponibles en la lengua) sino más bien a individuos.

También en el caso de las clases naturales de sexo y edad, la investigación educativa parecería tener una tarea por delante. Aunque los métodos y contenidos de la educación siempre han sido diseñados para contemplar un proceso de maduración, es dudoso que este se ajuste a las revelaciones neurocientíficas descritas; por otra parte la educación parecería conservar su sesgo “unisex”, a contrapelo de los datos mencionados antes. En términos generales, la investigación tendría que poner en la mira el rediseño de contenidos, estructuras y cronogramas curriculares que se formaron en épocas en que la expectativa de vida era de 45 años y en que los educandos eran exclusiva o predominantemente masculinos.

IV Conclusiones

Los dos primeros artículos de esta trilogía hacen una evaluación crítica de la teoría IM que muestra que esta no ofrece, hoy día, un modelo viable de la cognición humana ni tampoco constituye un fundamento adecuado para enfocar propuestas educativas. El hecho de que haya promovido reformas que en el mejor de los casos resulten positivas, y de que en su momento haya generado afirmaciones ciertas (como por ejemplo, la de que la inteligencia humana se manifiesta de muchas formas distintas) no afecta su falta de validez científica, ni tampoco recomienda su empleo continuado como enfoque básico de la enseñanza y el aprendizaje.

La heurística que han seguido muchos promotores de la teoría (la de adoptar un conjunto de conceptos sin mayores miramientos por su matriz filosófica y científica y “aplicarla” como dicten sus deseos y sueños) aparentemente no constituye un caso aislado, sino que se ha manifestado también en la propagación de otras teorías o

supuestos “hechos” científicos para fines pragmáticos. Como estrategia para sustituirla, representa una opción válida la investigación dirigida específicamente a fundamentar las políticas educativas, mediante actividades que se alineen a lo largo del continuo que va desde la ciencia y la filosofía hasta la práctica en el aula, en obediencia a iniciativas que provengan de ambos extremos (o cualquier punto intermedio). Esta investigación no se limitaría a ninguna posición específica, sino que consistiría en examinar críticamente todas las variantes de opinión disponibles (lo cual no implica descartar la eventual opción por alguna de ellas), y podría partir de una serie de tópicos de las ciencias cognitivas que contienen vetas ricas en potencial educativo que no han sido aún suficientemente explotadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Allan Hobson, J. DREAMING: A VERY SHORT INTRODUCTION. Oxford University Press, 2002.
- Alonso, C., D. Gallego y P. Honey. LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE. Ediciones Mensajero, 1994.
- Araya, R. *¿Qué significa comprender una idea matemática?* Universidad de Chile, sin fecha.
- Arce, M. *Análisis de tropa y análisis literario: una aproximación al Niebelungenlied*. Ponencia presentada en el PRIMER ENCUENTRO DE FILOSOFÍA Y CIENCIAS COGNITIVAS, Universidad Autónoma de México y Universidad de Costa Rica, 10 de septiembre de 2007.
- Benjafield, J. COGNITION. Prentice Hall, 1992.
- Best, J. COGNITIVE PSYCHOLOGY. West Publishing Company, 1992.
- Blakeslee, S. y M. Blakeslee. *Where mind and body meet*. In SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol. 18, no. 4, August-September 2007.
- Brüne, M., H. Ribbert, y W. Schievehövel (eds). THE SOCIAL BRAIN: EVOLUTION AND PATHOLOGY. Wiley, 2003.
- Brown, M., R. Keynes y A. Lumsden. THE DEVELOPING BRAIN. Oxford University Press, 2001.
- Carruthers, P. y P. Smith. THEORIES OF THEORIES OF MIND. Cambridge University, 1998.
- Cartín, J. UN MODELO GENERAL DE LAS EMOCIONES DESDE UNA PERSPECTIVA DE CIENCIAS COGNOSCITIVAS. Tesis para optar a la Maestría en Ciencias Cognoscitivas, Universidad de Costa Rica, 2006.
- Carver, C. y M. Scheier. ON THE SELF-REGULATION OF BEHAVIOR. Cambridge University Press, 1998.
- Cianciolo, A. y R. Sternberg. INTELLIGENCE: A BRIEF HISTORY. Blackwell, 2004.
- Chomsky, N. NEW HORIZONS IN THE STUDY OF LANGUAGE AND THE MIND. Cambridge University Press, 2000.
- Cook, V.J. y M. Newson. CHOMSKY'S UNIVERSAL GRAMMAR. Blackwell, 1996.
- Csikszentmihalyi, M. FLOW. Harper and Row, 1990.
- D'Alton, C. EL ANÁLISIS DEL DISCURSO Y LOS MATERIALES DIDÁCTICOS DE LA UNED. EUNED: 1993.
- D'Alton, C. *La teoría de las Inteligencias Múltiples: sus fundamentos filosóficos y científicos y su estructura conceptual*. UNED, 2006a (documento en proceso de publicación).
- D'Alton, C. *La teoría de las Inteligencias Múltiples a la luz del pensamiento actual*. UNED, 2006b (documento en proceso de publicación).

- D'Alton, C. EL ORIGEN DEL LENGUAJE. Tesis de Maestría en Ciencias Cognoscitivas, 2006c.
- D'Alton, C., A.M. Rodino y A. Villalobos. *Pruebas Cognitivas: informe final*. UNED: 2005
- Damasio, A. THE FEELING OF WHAT HAPPENS. Vintage, 2000.
- Dissanayake, E. HOMO AESTHETICUS. University of Washington Press, 1995.
- Dobbs, D. *Mastery of Emotions*. En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol. 17, no.1, febrero-marzo, 2006, pp. 44-49.
- Douglas Fields, R. *Erasing Memories*. En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol. 16 no. 4, 2005.
- Douglas Fields, R. *Making memories stick*. En SCIENTIFIC AMERICAN, febrero de 2005, pp. 59-65.
- Douglas Fields, R. *New Brain Cells go to Work*. En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, v vol. 18, no. 4, agosto-septiembre de 2007, pp. 30-36.
- Ducrot, O. y T. Todorov. DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO DE LAS CIENCIAS DEL LENGUAJE. Siglo XXI, 1978.
- Dunbar, R. THE HUMAN STORY. Faber and Faber, 2004.
- Ellis, J. LANGUAGE, THOUGHT AND LOGIC. Northwestern University Press, 1994.
- Flanagan, O. THE SCIENCE OF THE MIND. MIT Press, 1991.
- Gardner, H. FRAMES OF MIND. Fontana Press, 1993.
- González, J. LA COMUNICACIÓN ESCRITA. Alma mater, Universidad de Costa Rica, 1986
- Gordon, B. *The Neuroscience behind Intelligent Memory*. Recuperado de <http://www.aarp.org>, en Julio del 2007.
- Green, B. y W. T. Gallwey. THE INNER GAME OF MUSIC. Doubleday, 1986.
- Greenfield, S. THE PRIVATE LIFE OF THE BRAIN. Penguin Books, 2000.
- Haslam, S. A. y S. Reicher. *The psychology of tyranny*. En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol 16 no 3, 2005.
- Hughes, K. SIGNS OF LITERATURE. Talonbooks, Vancouver, 1986.
- Hurford, J., M. Studdert-Kennedy y C. Knight. APPROACHES TO THE EVOLUTION OF LANGUAGE. Cambridge University Press, 1998.
- Jackendoff, R. CONSCIOUSNESS AND THE COMPUTATIONAL MIND. MIT press, 1989.
- Kimura, D. SEX AND COGNITION. MIT: 1999.
- Kozlowski, S. y D. Ilgen. *The Science of Team Success*. . En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol 18, no 3, 2007.
- Kraft, U. *Train your brain*. En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol. 17, no.1, febrero- marzo, 2006, pp. 58-63.
- Lewis-Williams, D. THE MIND IN THE CAVE. Thames and Hudson, 2002.
- Matthews, G., M. Zeidner y R. Roberts. EMOTIONAL INTELLIGENCE. MIT paperback edition, 2004
- Mayor, J., A. Suengas y J. González. ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS. Editorial Síntesis, 1995.
- Newmeyer, F. LINGUISTIC THEORY IN AMERICA. Academic Press, 1980.
- Piedra, L.A. DEIXIS PERSONAL Y REPRESENTACIONES MENTALES: PROPUESTA PARA UNA RELACIÓN DEL LENGUAJE Y LOS PROCESOS COGNITIVOS SUPERIORES. Propuesta de tesis para optar a la Maestría en Ciencias Cognoscitivas, Universidad de Costa Rica, 2007.
- Pinker, S. THE LANGUAGE INSTINCT. Penguin Books, 1995.
- Pozo, J. ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO. Morata, 2003.
- Ratey, J. A USER'S GUIDE TO THE BRAIN. Abacus, 2001.

- Reicher, S., A. Haslam y M. Platow. *The New Psychology of Leadership*. En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol. 18 no. 4, 2007.
- Reynolds, P. *The Complementation theory of language and tool use*. En Gibson, R. y T. Ingold, TOOLS, LANGUAGE AND COGNITION IN HUMAN EVOLUTION, Cambridge University Press, 1993.
- Robertz, F. *Deadly Dreams*. En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol 18 no. 4, 2007.
- Rose, S. THE MAKING OF MEMORY. Bantam Books, 1993.
- Schäfer, M. *Stopping the bullies*. En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol 16 no. 2, 2005.
- Schleifer, R. A.J. GREIMAS AND THE NATURE OF MEANING. Croome and Helm, 1987.
- Schmidt, TEORÍA DEL TEXTO.
- Schwartz, B. *When Words Decide*. En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol 18 no. 4, 2007.
- Spang, M. *Your own hall of memories*. In SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol. 16 no.2, 2005, pp 60-65.
- Sternberg, R. THINKING STYLES. Cambridge University Press, 1997.
- Talan, J. *Science probes spirituality*. En En SCIENTIFIC AMERICAN MIND, vol. 17, no.1, febrero-marzo, 2006, pp. 38-42.
- Toga, A., P. Thompson and R. Sowell. *Mapping Brain Maturation*. Recuperado de www.loni.ucla.edu el 3 de octubre del 2007.
- Tsien, J. *The memory code*. En SCIENTIFIC AMERICAN, July 2007, vol. 297, No.1, pp.34-42.
- Varela, F., E. Thomson y E. Rosch. THE EMBODIED MIND. MIT Press, 1993.
- Vygotsky, L. THOUGHT AND LANGUAGE. MIT Press, 1986.
- Whiten, A. y R. Byrne (eds.). MAQUIAVELLIAN INTELLIGENCE II. Cambridge University P Press, 1997.
- Whorf, B. LANGUAGE, THOUGHT AND REALITY. MIT press, 1997.