

El Mito de los Tres Primeros Años: entrevista a John Bruer

Roberto Araya

Programa de Investigación en Educación
Universidad de Chile

¿Qué nos dicen los recientes avances científicos sobre qué, cómo y cuándo enseñar? ¿Qué tan importante es la estimulación en los primeros años de vida? ¿Qué tipo de estrategias didácticas y software pueden producir diferencias importantes en el aprendizaje? Estas son los temas centrales que John Bruer ha abordado en dos libros ya clásicos. *Schools for Thought (Escuelas para el Pensamiento)* ganó en 1993 el Premio Calidad de Estándares Educativos de la Federación de Profesores Norteamericanos y en 1994 el Premio Charles S. Grawemeyer en Educación. En 1999 publicó *The Myth Of The First Three Years (El Mito de los Tres Primeros Años)*, un libro muy aclamado que según Howard Gardner “baja del pedestal el alarde actual sobre investigación del cerebro y aprendizaje”. John Bruer es filósofo, es presidente de la prestigiosa Fundación James S. McDonnell que financia investigaciones científicas en ciencias biomédicas y educación, y es miembro del Consejo Nacional de Prioridades y Políticas de Investigación en Educación de los Estados Unidos.

John Bruer visitará Chile a participar en el Symposium **Educación Temprana y Desarrollo del Cerebro Humano**, organizado por el Programa de Investigación en Educación de la Universidad de Chile, a realizarse entre el 4 y el 10 de Marzo.

John Bruer aclara que sus respuestas a las preguntas de esta entrevista están basadas en sus interpretaciones, visiones y opiniones personales. Ellas no representan las visiones de la Fundación James S. McDonnell ni las de ninguna otra organización a la que él está afiliado.

Educación temprana

*El gobierno Chileno está muy interesado en educación temprana. El principal cambio educacional propuesto por la actual administración es que la población de los cuatro deciles de menos ingresos tengan acceso a educación temprana (recién nacidos a preKinder). Ha habido una enorme campaña de difusión sobre el impacto de tal estrategia en el futuro desempeño educacional de los recién nacidos y prekínderes. Usted ha escrito el aclamado libro: *The Myth Of The First Three Years (El Mito de los Tres Primeros Años: Un Nuevo Entendimiento del Desarrollo Cerebral Temprano y el Aprendizaje de por Vida)*. ¿Cuál es el Mito?*

El Mito de los Tres Primeros Años es la pretensión de que “nueva evidencia neurocientífica” ha establecido que los tres primeros años de vida es un periodo biológicamente privilegiado (algunos dirían que es un periodo crítico) durante el cual el aprendizaje es más fácil, más rápido y permanente. Mi libro es un extenso argumento en contra de esa pretensión. La evidencia neurocientífica citada para respaldar el Mito

(sinaptogénesis post-natal rápida, existencia de periodos críticos, los efectos de ambientes enriquecidos en roedores) no es “nueva” neurociencia. Tampoco establece la existencia de “periodos críticos” para el aprendizaje. Los detalles del argumento usted lo puede encontrar en mi libro.

Usted está en lo correcto al afirmar que esta pretensión se ha beneficiado de una enorme campaña de difusión. Uno debiera también estar atento a que esta campaña no tiene sus bases en la comunidad científica, sino en la comunidad política y de defensa de esta postura. Fue primero desarrollada en Estados Unidos como una campaña publicitaria para alentar acción del Congreso para financiar el programa Early Head Start (Ventaja Temprana), de niños recién nacidos hasta 3 años de familias de bajos ingresos. Desde entonces, la campaña ha tenido sus días también en Canadá, el Reino Unido, Australia y Nueva Zelanda, y en cierta medida, en Japón.

En su libro Usted da ejemplos de casos extremos como los de padres de ciertas villas de Guatemala que mantienen los niños en chozas oscuras durante su primer año de vida con ningún impacto en sus capacidades intelectuales ni sociales cuando adolescentes, o los casos de los niños llamados guevodoces de República Dominicana que son criados como niñas hasta la pubertad, pero que a la edad de 12 años descubren ser niños y luego se vuelven en hombre normales sin ningún problema. Estos son casos muy impresionantes, pero ¿pueden estos casos extremos enseñarnos algo sobre el impacto de la educación temprana en los desempeños futuros en matemática y lectura? ¿Qué otra evidencia más directa sobre desempeño académico ha sido obtenida a través de todos estos años?

Estos son casos extremos e impresionantes y esa fue la intención. Proveen contraejemplos a la pretensión general que desde el nacimiento hasta los tres años es un periodo crítico para el aprendizaje y desarrollo, durante el cual los efectos de la experiencia en el cerebro son permanentes y después del cual el aprendizaje es más difícil e irreversible. Una debilidad del argumento del Mito es que construye una “teoría” sobre el aprendizaje temprano basado en el desarrollo neurobiológico, pero sus proponentes nunca se molestaron en chequear su teoría contra datos conductuales. Cuando uno lo hace encuentra tantos contraejemplos que el Mito se hace insostenible. De acuerdo a mi conocimiento cualquier dato de los efectos de la educación temprana en el futuro desempeño en matemática y lectura, es dato de comportamiento y no datos neuronales. Tal como usted hace notar, en una de sus preguntas más abajo, las evaluaciones de los programas Head Start (Ventaja) y Early Hard Start (Ventaja Temprana) han sido desalentadores. Cuando la intervención se detiene, las mejorías en desempeño académico tienden a desaparecer. La Academia de Ciencias de los Estados Unidos ha publicado un serie de reportes sobre investigación educacional y su aplicación al aprendizaje y evaluación. Aunque los autores de estos reportes incluyen a neurocientíficos, en estos libros hay muy poca mención a la ciencia del cerebro y hay escepticismo de que la ciencia del cerebro será de uso inmediato para los educadores en la sala de clase. Estos reportes enfatizan la importancia de la investigación psicológica para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

En su libro usted describe que existen periodos críticos para rasgos específicos (tal como habilidades sensoriales y el lenguaje), pero aparentemente no los hay para aprender a leer

o para la matemática académica. ¿Significaría esto que usted puede de adulto empezar a aprender a leer y lograr el mismo el mismo nivel de dominio que el resto de la población?

No existe evidencia de que hayan periodos críticos para la lectura y la matemática académica. En realidad los adultos analfabetos aprenden a leer más rápidamente que los niños. El desafío de los programas de analfabetismo adulto es mantener los estudiantes adultos motivados y evitar ponerlos en aprietos. En mi libro sobre el Mito, discuto el ejemplo de los Oksapmin, una tribu de las colinas de Nueva Guinea quienes no necesitan aritmética mental, porque no tuvieron dinero hasta la Segunda Guerra Mundial. Con la introducción del dinero y de tiendas en su cultura, llegó la necesidad de calcular el total del costo de compras en las tiendas y de calcular el vuelto. Los Oksapmin adultos aprendieron esas habilidades y recapitulaban las estrategias que niños en países en desarrollo usan para hacer aritmética mental. Los Oksapmin que tuvieron más experiencia con el dinero llegaron a ser más hábiles en aritmética mental que aquellos que tuvieron menos experiencia. La pericia en lectura y matemática académica es una función de la práctica, no de la edad de la exposición (con la excepción de individuos que son verdaderamente disléxicos o con acalculia).

Usted también menciona que los logros académicos futuros del niño se explican mucho mejor por el coeficiente intelectual materno y por el ambiente del hogar que por los programas de intervención tempranos. Otros estudios como el de Stevenson & Stiegler The Teaching Gap (La Brecha del Aprendizaje) han encontrado que las madres del Este Asiático gastan mucho más tiempo que las madres norteamericanas ayudando a sus hijos a aprender y a hacer las tareas. ¿Significaría esto que para mejorar el futuro desempeño académico de los estudiantes es mejor entrenar a las madres y hacer que los recién nacidos y niños pequeños sean enseñados por sus madres en lugar de enviarlos a jardines preescolares?

Como recuerdo, mi discusión de este tópico en mi libro está basado en el trabajo de Jeanne Brooke-Gunn sobre la evaluación de proyectos pilotos de educación temprana de infantes prematuros. Los niños de madres de estatus socioeconómico alto y educado se desempeñan mejor que niños de madres de estatus socioeconómico bajo y sin educación. El programa de intervención no tuvo efectos significativos en elevar los resultados de niños con madres de estatus socioeconómico alto y educado. Hemos sabido por mucho tiempo que el alfabetismo y la educación materna son predictores importantes no sólo del aprendizaje del niño, sino también de su bienestar físico (vea por ejemplo, el trabajo hecho en la provincia de Kerala en India).

Sin embargo, hay un punto interesante aquí. ¿Porqué las madres del Este Asiático gastan tales esfuerzos y las madres Norteamericanas menos? El trabajo de Carol Dweck y otros sugiere que la respuesta a esta pregunta se encuentra en un entendimiento cultural distinto de qué es inteligencia. En Japón y China, la visión prevaleciente es que la inteligencia es algo que usted puede trabajar y mejorar. En Estados Unidos, la visión prevalecientes que la inteligencia es algo con lo que usted nace o hereda en sus genes (o en la visión del Mito, es algo que queda determinado por los 3 años de edad). Las diferencias de resultados entre esas dos visiones culturales queda en evidencia cuando los niños fallan en una tarea de aprendizaje. En el Este Asiático, el fracaso provee un incentivo para trabajar más duro. En

Estados Unidos, el fracaso provee una razón para retirarse. Estas diferentes visiones culturales de la inteligencia influyen tanto a las interacciones de las madres con sus hijos como las propias visiones de los niños sobre sus inteligencias y habilidades. “No soy bueno para las matemáticas” puede ser aceptable en EEUU, pero no lo sería en Japón y China. Este es un ejemplo importante, porque subraya la importancia de diferencias culturales y de clase en el criado de los niños. Dirigirse a las diferencias culturales, sociales y de clase, puede ser una más poderosa estrategia para mejorar los resultados educacionales que basar programas en pretensiones pseudo-neurocientíficas.

En Chile hay un enorme esfuerzo para implementar jardines preescolares para cada niño. En Estados Unidos está el programa Head Start (Ventaja) que ya lleva funcionando varios años. De acuerdo a un reporte reciente del Departamento de Salud y Servicios Humanos (“Head Start Impact Study First Year Findings, de Junio del 2005”) , “no se encontraron impactos significativos para los constructos de comprensión oral y atención fonológica o para habilidades matemáticas tempranas para los grupos de edad de 3 y 4 años”. ¿Puede usted comentar estos hallazgos y qué recomendaciones pueden sacarse para ayudar a implementar un programa similar en Chile?

Es siempre desalentador leer reportes como el que usted menciona. Aquí yo sólo puedo compartir mi hipótesis y opinión con usted. Cuando leemos estos estudios sobre Head Start no es nunca claro para mí qué intervenciones específicas son usadas en los programas Head Start. Uno de los hallazgos más robustos de la psicología cognitiva es que el aprendizaje previo afecta la facilidad y velocidad del aprendizaje futuro. Puede ser que las intervenciones de Head Start sean de la variedad “un mismo tamaño para todos”. O, tal vez, las intervenciones no son suficientemente sensibles a los aprendizajes previos de los niños. En la próxima pregunta, usted me pregunta sobre el trabajo de Siegler, Case y otros sobre el primer aprendizaje formal de aritmética. El éxito de la intervención para mejorar el aprendizaje de aritmética se debe a que fue diseñado para remediar una brecha específica en el conocimiento de los números de los niños (la habilidad para hacer comparaciones numéricas). Quizás necesitamos un mejor entendimiento de cuáles son las brechas en el conocimiento de los niños que hacen que la educación formal sea difícil para ellos y diseñar intervenciones específicas para llenar esas brechas. Esta es otra razón por la que me opongo al Mito. El Mito coloca mucho énfasis en *cuándo* debe ocurrir el aprendizaje e ignora cuestiones importantes sobre *qué* necesita ser aprendido y *cómo* debiera ser enseñado de la mejor forma.

En sus charlas usted menciona que por los 4 años de edad los niños de hogares de estatus socioeconómico bajo están ya en desventaja en comparación de números con respecto a niños de ingresos medios, y que esta diferencia puede deberse al tipo de juegos jugados en el hogar. Además, actividades usando juegos de tablero como los propuestos por Case & Griffin (y más recientemente por Siegler & Ramani) reducen la brecha muy rápidamente. ¿No son estos tipos de hallazgos respaldando la importancia de estimulación adecuada durante los primeros años?

No. Estos hallazgos nos dicen algo mucho más importante. “Estimulación adecuada” es tan vago e impreciso que es inútil para diseñar intervenciones educacionales. Estos resultados de Case, Griffin, Siegler y otros nos dicen que tipos particulares de experiencias proveen

fundaciones para aprendizajes posteriores. Los juegos de tablero en el hogar pueden correlacionar con el desempeño matemático en la escuela. Los libros en el hogar pueden correlacionar con el desempeño en lectura en la escuela. La presencia de ambos puede correlacionar con mayor estatus socio económico, estatus de clase media. Las escuelas son los ambientes paradigmáticos de clase media y suponen que los niños vienen a la escuela con aprendizajes previos y habilidades de clase media. Los niños que no vienen de este tipo de base de clase encuentran a la escuela difícil, si no confusa. El trabajo de Case y los demás muestra que estas deficiencias de aprendizajes previos – el conocimiento de base asumido en la escolaridad formal – puede ser rectificado, una vez que ellos sean identificados. Lo que estos estudios muestran es que los niños necesitan estimulación apropiada previo a entrar a la escuela. Para tener éxito ellos necesitan el conocimiento de base asumido. También sucede que los años preescolares son los primeros años de vida en la mayoría de los países desarrollados. Hay una necesidad de proveer experiencias escolares relevantes antes que los niños vayan a la escuela, no porque los primeros años son biológicamente especiales. De nuevo, el Mito busca proveer una respuesta biológica al problema que viene de demandas, expectativas e instituciones culturales.

Estrategias didácticas y software

En 1993 usted escribió el libro “Schools for Thought” (“Escuelas Para el Pensamiento: Una Ciencia del Aprendizaje en la Sala de Clase”), considerado por el Presidente del Consejo Nacional de Acreditación de Educación de Profesores (de EEUU) como una contribución mayor a la base de conocimiento para ideas efectivas para la enseñanza. En el libro usted revisa herramientas como los videos Jasper para motivar problemas de planteo en matemáticas y los Tutores Inteligentes para enseñar matemáticas. Después de todos estos años, ¿Cuán usados son estas herramientas y cuál impacto han tenido en las escuelas?

Algunas de las intervenciones discutidas en *Schools for Thought* son ampliamente usadas. Por ejemplo, los Tutores Inteligentes de John Anderson para la instrucción en álgebra son (creo yo) usados en varios miles de escuelas en EEUU. Ken Koedinger, también en Carnegie Mellon, dirige un nuevo Centro para la Ciencia del Aprendizaje de la National Science Foundation que continúa el desarrollo de tutores inteligentes y explora cómo la psicología cognitiva puede mejorar el diseño de tutores. En cuanto a Jasper, tendría que preguntar a John Bransford (ahora en University of Washington) sobre su uso. El currículum matemático de Case & Griffin es ahora promocionado por una editorial comercial.

Sin embargo, no creo que herramientas e intervenciones específicas representen la mayor contribución de la psicología cognitiva a la enseñanza y el aprendizaje. La mayor contribución es la articulación de principios generales que pueden guiar la enseñanza y el diseño instruccional. Estos principios fueron recientemente articulados en el reporte *How Students Learn* (Cómo los Estudiantes Aprenden) de la Academia Nacional de Ciencias de EEUU:

1. Los estudiantes vienen a clase con preconcepciones sobre cómo funciona el mundo. Si su entendimiento inicial no es enganchado, ellos pueden fallar en agarrar nuevos conceptos e información.
2. Para desarrollar competencia en un área de investigación, los estudiantes deben a) tener un fundamento profundo del conocimiento de hechos, b) entender los hechos e ideas en el contexto de un marco conceptual, y c) organizar el conocimiento en formas que faciliten su recuperación y aplicación.
3. Un approach “metacognitivo” a la instrucción puede ayudar a los estudiantes a tomar control de sus propios aprendizajes definiendo metas de aprendizaje y monitoreando sus progreso en alcanzarlos.

¿Qué piensa Usted del plan de Negroponte de notebooks de 100 dólares para cada niño? Está de acuerdo con Larry Cuban (profesor de educación de Berkeley) que los computadores están sobrevendidos y subutilizados y que el principal beneficio del plan de Negroponte es traer electricidad a algunos estudiantes muy pobres?

No sigo el trabajo de ellos y no encuentro ese tema particular de mucho interés.

En su libro Usted cita evidencia de que cualquier diferencia entre estudiantes enseñados a leer con los métodos fónicos y palabras completas era pequeña y temporal. ¿Cuál es su evaluación actual de esta disputa entre las estrategias fónicas versus palabra completa para enseñar a leer?

La disputa entre proponentes de lenguaje completo versus fónico es más ideológica que científica. Sin embargo, la investigación desde temprano en los 90 ha hecho, en mi opinión, un buen argumento para la instrucción fónica. No conozco ningún psicólogo que estudie alfabetismo que sea proponente de estrategias de palabras completas.

En su libro de 1993 Usted describió como muy promisorias dos metodologías colaborativas: enseñanza recíproca para enseñar habilidades de lectura de alto orden y planeamiento colaborativo para enseñar escritura. ¿Qué impactos han producido? ¿Qué otros hallazgos tenemos ahora que puedan ayudar a enseñar habilidades de alto orden en lectura y escritura?

Los textos de la Academia Nacional de Ciencias que menciono arriba dan una respuesta mucho más completa y coherente de lo que pueda darle yo. Para el estatus e impacto del aprendizaje recíproco, Usted puede preguntar a Ann Marie Palincsar de la University of Michigan.

Nuevos estándares de contenido y desempeño están promocionando metacognición y habilidades de orden mayor. Por ejemplo, en matemáticas además de ejes de contenido como Números, Álgebra, Geometría y Datos, ahora es común encontrar un eje de Razonamiento Matemático (a veces llamado Trabajando Matemáticamente). Sin embargo, no es claro cómo describirlo, enseñarlo ni evaluar este eje. ¿Debiera este eje ser especificado como un conjunto de estrategias independientes de contenidos con

descripciones de heurísticas de razonamiento general o debiera ser descrito como estrategias relacionadas a contenidos que sean especializadas para enseñar dominios particulares y contenidos específicos?

Esta es una excelente pregunta y yo no tengo una respuesta lista. Enseñar habilidades metacognitivas es uno de los mayores temas en *How Students Learn*. El libro contiene un ejemplo excelente de incorporación instrucción de habilidades meta cognitivas en clases de historia. Recuerdo que la metacognición en este contexto se dirige primariamente a atención explícita de historiografía y razonamiento histórico. En otras palabras, enfatiza estrategias relacionadas con el contenido. De la misma forma, un capítulo de instrucción en ciencias enfatiza qué teorías e hipótesis habían y cómo la evidencia debiera ser usada para testear y revisar las teorías.

Múltiples representaciones para múltiples inteligencias

En el libro Usted también alienta al uso de múltiples representaciones que resuenen con las múltiples inteligencias de los estudiantes, y la evaluación de inteligencia y aprendizaje con una variedad de formas. ¿Cuál ha sido el impacto en las escuelas de tales ideas en la enseñanza y el testeo?

Basado en el trabajo inicialmente apoyado por la Fundación James S. McDonnell, ambos Howard Gardner y Robert Sternberg han publicado currículum para enseñar inteligencia creativa y práctica en las escuelas. La American Psychological Society, bajo la dirección de Robert Sternberg, ha también desarrollado un currículum para enseñar inteligencia práctica, metacognición y razonamiento, donde su currículum puede ser integrado en el currículo de materias en las escuelas.

Sin embargo, debo adicionar que es extremadamente difícil y lento hacer llegar a las escuelas materiales y métodos basados en investigación. Existe un “puente muy lejano” entre investigadores académicos y practicantes de salas de clase. Las elecciones de currículum en la mayoría de los distritos escolares de EEUU (distritos escolares están bajo control local, no estatal ni nacional) son raramente hechos en base a resultados de investigación o aún de evaluación científica de currículum potencial. Aunque estoy contento que un reporte de la National Science Foundation como *How Students Learn* haya aparecido, pues hace la investigación accesible a profesores y administradores educacionales por primera vez, es frustrante que algunas de las investigaciones presentadas en ese volumen sean de veinte años de antigüedad. Quizás yo soy muy impaciente.

En su análisis de tests estandarizados, tales como el Scholastic Aptitude Test (SAT), NAEP (similar al SIMCE y PSU en Chile), que son contruidos por procedimientos estadísticos a partir de una muestra de acuerdo a la teoría estándar de testeo, Usted concluye que ellos nos dan muy poca luz en los mecanismos subyacentes al bajo desempeño. En su lugar Usted enfatizaba la Teoría Cognitiva de la Evaluación del Aprendizaje, tal como las evaluaciones de representaciones cognitivas particulares propuestas por Robert Siegler y Jim Minstrell, y donde se monitorea el seguimiento personalizado del cambio del desempeño de cada estudiante y sus trayectorias de aprendizaje. Usted lo consideraba como una opción diferente de testeo que puede proveer información de diagnóstico que

complementa test estandarizados. ¿Cuál ha sido el progreso e impacto de tales test cognitivos?

Yo incluí una discusión de evaluación en *Schools For Thought*. Sin embargo, no sigo esta área de investigación muy cercanamente. La mejor discusión y revisión reciente que he visto es el Volumen de la National Science Foundation *Knowing What Students Know* (Conociendo lo que los Estudiantes Conocen) cuyo autor es James Pellegrino.

¿Cuál es su opinión del modelo de valor agregado para evaluar el desempeño de profesores, donde se propone un aumento de la frecuencia de tests estandarizados de manera que cada estudiante sea testeado cada año en tests nacionales estandarizados, y donde el valor agregado de cada profesor pueda ser estimado con mayor precisión?

No sigo la investigación en ese tema. Podría darle una opinión, pero no una opinión informada. Por lo que me abstendré.

Neurociencia versus Ciencia Cognitiva

Usted es escéptico de las implicaciones para educación de la investigación actual en neurociencia, y está preocupado de la falta de atención de los profesores del impacto de la investigación en ciencia cognitiva en la práctica educacional. ¿Porqué es la ciencia cognitiva, y no neurociencia, más relevante para educación, y cuáles son las principales implicaciones educacionales de la ciencia cognitiva?

Cuando comencé a pensar y escribir sobre este tópico (ver mi artículo, “A Bridge Too Far), yo estaba preocupado que los educadores aceptaran sin crítica mala neurociencia (realmente malas interpretaciones de buena neurociencia). Nuestro entendimiento de morfología fina del cerebro es insuficiente para apoyar pretensiones sobre el aumento o preservación de densidades sinápticas durante el supuesto periodo crítico del desarrollo del cerebro (nacimiento a 3, nacimiento a 12, nacimiento a 18 años, dependiendo de la agenda particular del proponente de ciencia del cerebro). Mi argumento positivo en ese artículo era que si los educadores estaban preocupados sobre cómo la investigación puede mejorar la enseñanza y el aprendizaje ahora, hay 40 años de investigación psicológica cognitiva que ha sido escasamente explotada. Doy algunos ejemplos en ese artículo y en el libro *Schools For Thought*. También sugería en ese artículo que la ligazón más probable entre educación y neurociencia no era la ligazón con la neurobiología del desarrollo sino la ligazón con la neurociencia cognitiva. Usaba la investigación de Stan Dehaene sobre razonamiento numérico como un ejemplo. La relevancia educacional de la psicología cognitiva deriva de su habilidad de desarrollar y testear modelos cognitivos – modelos que proponen representaciones mentales y funciones mentales – para explicar la conducta. Este método ha resultado en modelos detallados de aprendizajes de dominios en áreas tales como lectura, matemáticas, ciencia e historia, por nombrar algunos ejemplos. Estos detallados “mapas de caminos” de experticia de dominios proveen un fundamento basado en investigación sobre el cual herramientas instruccionales pueden ser construidas, por ejemplo, los tutores inteligentes de Anderson para geometría y álgebra. La neurociencia cognitiva, y últimamente cualquier neurociencia celular o molecular que fuera relevante para la sala de clase, también depende de esos detallados modelos cognitivos. Los modelos

cognitivos guían el diseño de cualquier experimento de imaginería cerebral sólido e interpretable. Aún más, los modelos cognitivos son últimamente lo que neurocientistas celulares y moleculares deben explicar. Avances en ciencia del cerebro educacionalmente relevante dependen de mejor y más detallados modelos cognitivos del aprendizaje y la memoria. También dependen de esos modelos los avances en instrucción en la sala de clases. De esta forma, una razón por la que la ciencia cognitiva es más relevante para educación que lo que es la neurociencia es que está un paso más cerca a la conducta y el aprendizaje que la neurociencia en la jerarquía científica (aunque soy un poco renuente a expresarlo de esa manera). Tal como la biología es un paso más cerca de la medicina que la física o la química. Por supuesto, la esperanza de la neurociencia cognitiva es que datos de imaginería cerebral puedan contribuir al refinamiento de modelos cognitivos. Desafortunadamente, hay pocos ejemplos de esto todavía, si es que los hay.

Quizás un ejemplo ayudaría. Consideremos la investigación sobre dislexia tanto en ciencia cognitiva y neurociencia cognitiva. La investigación mejor conocida en este tópico ha sido hecha por el grupo Shaywitz de la Universidad de Yale. Sus experimentos de imaginería cerebral están diseñados usando un modelo cognitivo de reconocimiento de palabras desarrollado en los sesentas y setentas por Max Coltheart. Estos modelos colocan funciones cognitivas tales como reconocimiento visual en forma de palabras, procesamiento fonológico, procesamiento semántico, etc., para explicar cómo reconocemos palabras. Estudio de imágenes diseñan tareas que puedan aislar y selectivamente cargar una de estas funciones cognitivas u otras. El aumento de activación cerebral que correlaciona con esta carga permite la identificación de áreas cerebrales involucradas en funciones específicas. Esto es, el experimento de imaginería asume un modelo cognitivo de reconocimiento de palabras. Los psicólogos han tomado teorías como las de Coltheart (y otros) como modelos de reconocimiento de palabras y diseñado intervenciones de lectura basadas en la teoría. Hay más de cien de tales programas de lectura que han sido evaluados por su eficacia global y por su habilidad para mejorar funciones cognitivas específicas involucradas en la lectura. Además, cuando el grupo Shaywitz hizo un estudio para escanear los efectos de una intervención de lectura en cerebros de disléxicos ellos escogieron una intervención que era conocida para mejorar el desempeño en lectura. Ellos encontraron que después de la instrucción la lectura de los niños mejoraba y las áreas cerebrales correlacionadas con funciones cognitivas en la teoría de Coltheart mostraban aumento de activación. Este es un bonito resultado, pero ¿cuál es su significado educacional? No hay mucho. Previo al estudio de las imágenes cerebrales, sabíamos que las intervenciones basadas en la teoría funcionaban. ¿Qué hubiera pasado si el estudio de las imágenes cerebrales hubieran mostrado ningún cambio pero los desempeños de los niños hubieran mejorado? ¿Dejarían los educadores de usar una intervención que aumentaba el desempeño en lectura, por ejemplo en 1,5 desviaciones estándares, si un estudio de imágenes fuera negativo? No lo creo. Educadores, psicólogos, y neurocientistas cognitivos tienen que preguntarse ellos mismos esta pregunta: una vez que tenemos una teoría cognitiva que lleva al desarrollo de intervenciones exitosas en el aula, ¿Cuál valor educacional agregado provee un estudio de imágenes del cerebro?

James Watson, el co-descubridor de la estructura de hélice del ADN, en una reciente conferencia en el MIT (<http://mitworld.mit.edu/video/333/>) parece sostener una opinión diferente sobre el mejoramiento del aprendizaje de estudiantes. El dice alrededor del

minuto 46:11 que “Si hay alguna manera con adultos de acelerar la neurogénesis (entonces) probablemente elevará su coeficiente intelectual” , y alrededor del minuto 48:94 “.. si en lugar de gastar dinero para más profesores en el sistema de Nueva York quizás deberíamos gastar dinero en cómo acelerar la neurogénesis”. ¿Qué piensa usted sobre las implicaciones educativas de tal tipo de investigación?

No hay ninguna implicación positiva para educación. Ninguna. Watson no está hablando de investigación. El, a lo más, está sobre generalizando y especulando a partir de investigación actual que el cree que un día sea posiblemente relevante para el aprendizaje. No hay evidencia según mi parecer que “acelerar neurogénesis” mejorará el coeficiente intelectual (asumiendo que el coeficiente intelectual es una medida adecuada de aprendizaje). Aunque hay evidencia que la falta de poda neuronal y sináptica durante el desarrollo está relacionada con enfermedades mentales y retardo. Según mi entendimiento, la neurogénesis en humanos está completa al nacer. No entendemos cómo la neurogénesis o sinaptogénesis se relaciona con el aprendizaje. Un problema que tenemos es que científicos de biología básica son quizás muy reduccionistas en sus visiones. Ni los genes ni las neuronas hacen algo por sí mismas. Su función depende de los input del ambiente. Para seguir con el ejemplo simplista de Watson, acelerar la neurogénesis en niños de Nueva York necesitaría todavía más y mejores profesores si el aprendizaje fuera a ocurrir. Una de las más importantes conclusiones en el reporte *How Students Learn* de la National Science Foundation es que los neurocientíficos debieran ser más cautos en cómo presentan su trabajo a los educadores y el público.