

EL MAPA COGNITIVO EN LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Cognitive map in the process of learning assessment

William R. Avendaño C.

Universidad Francisco de Paula Santander

Abad E. Parada-Trujillo

Colegio Militar General Francisco de Paula Santander

WILLIAM R. AVENDAÑO C.

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER (CÚCUTA, COLOMBIA).
ECONOMISTA, ESPECIALISTA EN ALTA GERENCIA Y MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN.
wrac2008@hotmail.com

ABAD E. PARADA-TRUJILLO

COLEGIO MILITAR GENERAL FRANCISCO DE PAULA SANTANDER (CÚCUTA,
COLOMBIA). ABOGADO, ESPECIALISTA EN ALTA GERENCIA Y CANDIDATO AL
TÍTULO DE MAGÍSTER EN EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD EXTERNADO DE
COLOMBIA.
abadernesto@hotmail.com

RESUMEN

En este artículo se hace una revisión del mapa cognitivo de Reuven Feuerstein como instrumento de evaluación. El objetivo de este artículo, por lo tanto, es el análisis del mapa cognitivo en el marco de la evaluación, las ciencias cognitivas y su pertinencia como herramienta de uso en el aula de clase. Metodología: para el logro de ese objetivo se hizo una amplia revisión de la literatura en torno de la evaluación, la práctica de la calificación, los aportes de las ciencias cognitivas y los avances de la neurociencia, para concluir con el mapa cognitivo y un diseño propuesto para la sistematización de la información de acuerdo con los elementos del mapa cognitivo planteado por Feuerstein. Conclusiones: El mapa cognitivo es una herramienta de evaluación que responde a las necesidades de los estudiantes y al marco conceptual definido y aceptado por la comunidad académica. Las ventajas operativas del mapa cognitivo son evidentes a la luz de los avances del funcionamiento del cerebro y la mente en los procesos de aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: Mapa cognitivo, evaluación, aprendizaje, cognición, neurociencia.

ABSTRACT

The article reviews the Reuven Feuerstein cognitive map as an assessment tool. The aim of the article, therefore, was the analysis of the cognitive map as part of the evaluation, cognitive science and its relevance as a tool to used in the classroom. Methodology for the achievement of the target was revised from a wide literature on evaluation, the practice of qualifying contributions from cognitive science and neuroscience advances, concluding with the cognitive map and a proposed design to systematize the information according to the elements of the cognitive map proposed by Feuerstein. Conclusions: The cognitive map is an assessment tool that meets the needs of students and the conceptual framework defined and accepted by the academic community. The operational benefits of the cognitive map are apparent in light of advances in brain function and mind in the learning process.

KEYWORDS: *Cognitive map, assessment, learning, cognition, neuroscience.*

*Los maestros tenemos dos grandes propósitos a saber:
despertar la vocación y enseñar la profesión...*

INTRODUCCIÓN

La *evaluación* tiene una relación muy estrecha con la reproducción y transformación cultural. Esto se debe a que la evaluación constituye un elemento del currículo que permite la planeación, organización y puesta en marcha del acto educativo. Y en este sentido, la educación es considerada ante todo como un proceso de tipo cultural. En este orden, la evaluación es uno de los pilares fundamentales en los procesos de formación, es decir, de las esferas de la enseñanza y el aprendizaje. Frente a ello, Ferreres y González (2006) explican que

el hombre, generador de su cultura, siempre ha realizado evaluaciones sobre lo que consideraba importante, lo que entendía útil, lo que constataba como bueno o positivo, lo que era digno de respeto (...) y por supuesto lo debería transmitir a las generaciones futuras, germen y continuidad de la cultura, la educación.

Por lo tanto, si la educación es considerada como un proceso de transformación cultural cuyo objetivo es hacer permanecer aquello que se considera valioso en una sociedad, y si se conoce que la humanidad ha estado en un cambio constante, producto de los avances técnicos y científicos, y por el desarrollo de variados paradigmas¹ que responden a cada época, se debe concluir, necesariamente, que la educación y, con ella, la evaluación se han reconfigurado de acuerdo con cada etapa histórico-cultural. De allí que el término “evaluación” no corresponda a una noción conceptual homogénea entre la comunidad académica. Por tal motivo, al referirse a la evaluación González (2000b) expresa que “los significados y usos del término parecen depender en gran medida

¹ Entendido como “realizaciones científicas universalmente reconocidas que, durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica” (Kuhn, 2004, p. 13).

de visiones ideológicas y culturales, de opciones políticas, de concepciones sobre el proceso de enseñanza - aprendizaje”.

Otro elemento que aparece en el escenario en lo referido a la evaluación son las perspectivas que se han tenido en el ámbito de la inteligencia: “El Hombre ha ido necesitando de mecanismos que permitieran evaluar la capacidad mental de los integrantes de una sociedad [y] la evaluación de esta capacidad ha estado vinculada con los conceptos de inteligencia” (Fuentes, 2009). Sin embargo, la inteligencia no es un término sencillo de definir ni de comprender, pues los avances permanentes en las ciencias cognitivas, la neurociencia, la psicología, entre otras, han hecho nuevos aportes sobre la dinámica de este fenómeno. Por lo tanto, al tratarse de un constructo en delimitación permanente, es de esperarse que la evaluación, en sus primeros momentos, ejerza efectos nocivos en los procesos de escolarización y que sus dinámicas resulten, a la luz de las nuevas perspectivas, prácticas sesgadas.

A manera de ejemplo sobre lo que se ha conceptualizado en los anteriores renglones, basta con mirar los cambios que se han producido en los últimos siglos en torno de la evaluación, caracterizada en sus comienzos por el paradigma positivista, conforme a la línea seguida en las ciencias naturales. Para este periodo, la evaluación se enmarcó en el diseño y aplicación de pruebas psicométricas, lo cual, desde nuestra perspectiva, se tradujo en verdaderos factores de exclusión. Lo importante en este periodo (primera mitad del siglo XX y hasta los años sesenta) fue comprobar resultados de aprendizaje en el marco del conductismo y las demandas sociales sobre la educación (González, 2000a). La tarea inicial en los procesos de evaluación era medir; actividad que posteriormente se fue diferenciando de la perspectiva evaluativa. Valga decir, para su mejor comprensión, que el acto de medir solo supone la cuantificación, mientras que la evaluación exige del análisis y la interpretación. Fernández (2005) analiza estas diferencias con el siguiente ejemplo, que conviene ser expuesto:

El tendero que lee en su sumadora automática el importe total de las ventas del día (...) está midiendo, efectuando una medición. Sin embargo, cuando el rostro del comerciante se alegra, tras la lectura efectuada (...) ello es debido a que ha efectuado ya una operación de evaluación.

A continuación se muestra, *grosso modo*, algunas características de la evaluación desde tres concepciones hasta los años 60.

Cuadro 1. Algunas concepciones de la evaluación hasta los años 60

Época	Concepción de la evaluación	Características
Siglos XVIII, XIX y comienzos del XX	Medición a través de pruebas cuantificables de aspectos psicofísicos y psicobiológicos.	<p>Marcada por el positivismo y la cuantificación.</p> <p>Medición de coeficiente intelectual, memoria, fatiga, escalas de vocabulario, ortografía, escritura, lectura.</p> <p>Ruptura con el currículum o plan de estudios.</p> <p>Satisfacción de las industrias en materia de recursos humanos.</p>
Años 40 y 50	Proceso de cualificación de los objetivos observables, medibles y con criterio de evaluación alcanzados por los estudiantes. También es un instrumento que informa la eficacia del programa educativo.	<p>Evaluación como proceso.</p> <p>Diferenciación entre medida y evaluación.</p> <p>Se trabaja a partir de la formulación de objetivos: evaluar por objetivos.</p> <p>Se focaliza la evaluación en lo más particular.</p> <p>Sistematización de los objetivos de manera taxonómica.</p> <p>Depende de las directrices de los responsables.</p>

Continúa...

Época	Concepción de la evaluación	Características
Años 60	Proceso de cualificación de metas multidimensionales alcanzadas por los estudiantes de forma contextualizada.	<p>Un cambio de objetivos por metas.</p> <p>Transferencia de conocimientos de otras áreas.</p> <p>Análisis de las condiciones sociales y políticas que orientan el programa.</p> <p>Trascendencia de la mejora de los programas evaluados y de la calidad de la información.</p>

Fuente: Autores, con base en la información de Ferreres y González (2006).

Como es percibido, la evaluación no es un concepto unificado. Cada quien lo “conceptualiza e interpreta (...) con significados distintos: bien hace usos muy dispares, con fines e intenciones diversos, o bien lo aplica con muy poca variedad de instrumentos, siguiendo principios y normas diferentes (...)” (Álvarez, 2001). Se trata de un constructo en constante definición, el cual estará en la misma dinámica, ya que su delimitación dependerá del tipo de sociedad en la que se desenvuelve el sujeto.

En la actualidad, la evaluación es concebida como un proceso social, personal y colectivo con impacto en lo educativo y formativo, permitiendo la inclusión de los sujetos en el sistema escolar y el desarrollo de su potencial. Examinar y comprender la evaluación en toda su dimensión implica revisar elementos asociados a esta, como objeto, funciones, metodologías y técnicas, participantes, condiciones, resultados, efectos y determinantes (González, 2000b). La asociación de estos múltiples elementos hace de la evaluación todo un sistema complejo; de allí que Santos (2003) explique que la evaluación es un “complejo fenómeno que condiciona los procesos de aprendizaje y penetra el tapiz de las relaciones que se establecen entre evaluadores, entre evaluados y entre los integrantes de los dos grupos”.

Por lo tanto, si la evaluación constituye todo un proceso complejo, sus implicaciones sobre el sujeto que aprende deben ser de gran impacto. Siguiendo esta línea, se espera que el sistema de evaluación genere verdaderas transformaciones entre los educandos en el marco de dos principios: “1) el verdadero cambio nunca es superficial y 2) el cambio favorece y crea nuevos cambios” (Fernández, 2005). Por ello Saavedra (2001) afirma que la evaluación “alcanza el propio currículo, la planeación y la programación; los objetivos, los contenidos y la metodología, así como a los educadores y educandos; incluso, a la evaluación misma”.

Sin embargo, entre lo que es y se espera de la evaluación, esta se desvirtúa con las prácticas dentro del aula, limitándose estas a un examen de tipo cuantitativo rezagado en el paradigma de la medición de los conocimientos adquiridos de manera temporal sin un contexto definido ni una meta establecida, quedando por fuera del campo de acción la reflexión y las verdaderas causas de un oportuno o mal aprendizaje. En fin, desconociendo del sujeto las dificultades y fortalezas que tiene frente al saber.

Las viejas concepciones alrededor de la evaluación han permanecido a lo largo de la historia, de ahí que erróneamente se la considere como el producto de un proceso. Saavedra (2001) explica que la evaluación “no es simplemente la cuantificación de conocimientos aprendidos para la determinación de calificaciones, ni siquiera la apreciación de conductas cognoscitivas, afectivas y psicomotrices adquiridas de un cierto contenido programático, en un cierto tiempo y de una manera específica”. Y es precisamente este tipo de prácticas las que se evidencian con los estudiantes, pues la escuela en un complejo centro de procesos más administrativos que pedagógicos.

Saavedra (2001) explica que la evaluación tiene un amplio espectro en la medida que “abarca la personalidad toda del educando y no sólo los resultados de su aprendizaje”. Por lo tanto, la evaluación como proceso incluye todo tipo de factores asociados a la enseñanza y al aprendizaje.

Ninguna intervención será efectiva si no se reflexiona sobre sus elementos y la relación que subyace entre evaluación, educación y necesidades de los actores que participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Advirtiendo esta problemática, se han diseñado múltiples sistemas con instrumentos, métodos y estrategias para la evaluación del aprendizaje. En esta oportunidad se analiza el *mapa cognitivo*, instrumento diseñado desde la perspectiva de la Modificabilidad Estructural Cognitiva² (MEC) por Reuven Feuerstein para la evaluación y seguimiento de los avances de los sujetos de aprendizaje en sus funciones cognitivas y operaciones mentales, con el objetivo de disminuir la *deprivación cultural*³. El objetivo de este documento es determinar la pertinencia del *mapa cognitivo* a la luz de lo que implica evaluar en la actualidad, y para ello se hace una aproximación de los objetivos de la evaluación, la devaluación de la calificación en los procesos de evaluación, las implicaciones de la ciencia cognitiva en la educación y la evaluación, y la interpretación de los elementos que conforma el mapa cognitivo.

METODOLOGÍA

Para alcanzar la meta propuesta en este artículo se hace una revisión teórica y conceptual de los objetivos de la evaluación, así como el análisis de la calificación como práctica dentro del aula y sus repercusiones, y el impacto de las ciencias cognitivas y los avances en la neurociencia en el campo educativo, y en especial lo que se refiere a la evaluación. Finalmente, a la luz del marco conceptual, el mapa cognitivo es valorado como instrumento de evaluación y es propuesta una matriz para su ejecución en el aula de clase.

2 Esta teoría es producto de las investigaciones realizadas por Reuven Feuerstein y de sus aportes en cuanto al desarrollo humano.

3 Es la incapacidad de aprender, y se refleja cuando la persona no responde adecuadamente a los estímulos a que es expuesto.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Los objetivos de la evaluación

Para González (2000a), la evaluación del aprendizaje cumple básicamente con tres objetivos:

- a. Una función de comprobación de resultados al reconocimiento, además de funciones de dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje.
- b. Una función puramente académica al reconocimiento explícito de las diversas funciones sociales de la evaluación.
- c. Una función de acreditación y certificación a funciones educativas, formativas y reguladoras de la actividad de los sujetos que intervienen en la situación educativa.

Desde la perspectiva de este autor, la evaluación tiene tres intenciones: por un lado, identificar el estado actual de los procesos de enseñanza y aprendizaje, es decir, de los resultados de estas prácticas en los estudiantes; una valoración del mismo papel de la evaluación y de su trascendencia y, finalmente, un reconocimiento de toda la actividad educativa de los sujetos participantes.

De todas maneras, comoquiera que se analicen las funciones de la evaluación, es indispensable comprender que la misma está destinada, principalmente, para el uso de los sujetos que aprenden y, simultáneamente, al servicio de la persona que enseña (Álvarez, 2008). Esto reviste un gran significado dentro de las pedagogías actuales, pues en el marco del conocimiento y de los procesos de formación, una de las responsabilidades se centra en lograr el desarrollo de estrategias metacognitivas, en el sentido que los sujetos deben *aprender a aprender*. Y ello tiene una gran relación con la sociedad del conocimiento, caracterizada por el constante flujo de información y la creación constante de verdaderas comunidades que aprenden. Por lo tanto, la evaluación responde a ese tipo de

sociedad posmoderna que requiere de sujetos con disposición para el cambio y para aprender de manera permanente.

La evaluación al parecer debe ser la valoración de la construcción del mundo real de cada sujeto. Pues si entendemos que el proceso de formación es la reconstrucción de la realidad para la reproducción y transformación cultural, una evaluación adecuada será aquella que permita hacer un análisis de esa representación mental del mundo que tiene y que ha ido modificando el estudiante. Como expresa Álvarez (2008), la evaluación debe "dar información útil y necesaria para asegurar el progreso en la adquisición y comprensión de quien aprende", lo cual significa que la evaluación da respuesta, herramientas y caminos de abordaje a la persona que aprende, revistiéndolo de ese papel dinámico que poco han tenido los educandos en los procesos escolarizados.

Otro aspecto relevante dentro de este cúmulo de ideas en torno a la evaluación tiene que ver con la transferencia de los conocimientos en otros ámbitos o en otras situaciones, ya sean más o menos complejos, con menor o mayor abstracción. Ciertamente, uno de los objetivos de la formación es buscar que el estudiante desarrolle habilidades efectivas para que lo aprendido en un aquí y ahora aplicarlo en otra esfera y en otro tiempo. Allí, la evaluación deberá responder también a esta perspectiva de la educación.

Por lo tanto, un tipo de evaluación que se ajusta a estas concepciones puede ser la de tipo formativa, entendida como la que emplea el maestro "con el fin de adaptar su acción pedagógica a los procesos y los problemas de aprendizaje observados en los alumnos" (Allal, 1980), lo que, en otras palabras, sería a su medio cultural. De acuerdo con la autora, la evaluación formativa deberá buscar abarcar tres momentos: a) la recogida de informaciones relativas a los progresos y dificultades de aprendizaje del alumno; b) la interpretación de estos datos y diagnóstico de los factores que causan las dificultades; y c) la adaptación de las actividades educativas.

Como es observable, se trata de un ciclo en el que hay una participación protagónica del educando y un uso adecuado de los

resultados por parte del maestro en el diseño de estrategias idóneas con miras hacia la superación de dificultades.

En síntesis, y previa revisión de los argumentos expuestos, consideramos que la evaluación cumple dos tipos de funciones, a las que llamaremos *principales* y *accesorias*. Principales, en la medida que no dependen de otros factores, y accesorias, por cuanto se encuentran sujetas a la efectividad de las primeras. Las funciones principales de la evaluación serían: a) identificar la capacidad del sujeto para poder aprender de forma autónoma y dar aplicación de las mismas, b) determinar las dificultades de los sujetos en el proceso de aprendizaje, y c) indagar sobre la habilidad de la persona para relacionar información y crear redes de conocimiento que le permiten dar significado a su realidad y al mundo. Y son funciones accesorias de la evaluación: a) caracterizar el impacto de la misma evaluación en los sujetos de aprendizaje, b) servir en el diseño de estrategias pedagógicas, y c) valorar el desempeño de la labor docente dentro del aula.

La calificación como práctica de exclusión

Al observar nuevamente las funciones de la evaluación propuesta en el apartado anterior, es evidente que la calificación no encaja en ninguna de las allí mencionadas. Es una aclaración necesaria para la comprensión del impacto del *mapa cognitivo* como instrumento para la evaluación del aprendizaje de los educandos.

Fernández (2005) expresa sobre la calificación que como producto de los esfuerzos de racionalización de la evaluación objetiva ha quedado en evidencia la arbitrariedad de las mismas en los procesos escolares. La asignación de un número o una letra a un sujeto para determinar sus avances y retrocesos resulta impertinente e inválido. Definitivamente, no se puede suponer que a partir de este tipo de calificaciones objetivas se dé cuenta del estado de la persona frente al saber y su desarrollo integral porque no permite cumplir las funciones principales del proceso de evaluación, lo cual supone, de antemano, que las funciones accesorias tampoco son alcanzadas.

La teoría *tayloriana* relacionada con el trabajo y la productividad en las organizaciones dieron pie al diseño y aplicación de *tests* objetivos, pues se consideraba que los exámenes eran demasiados subjetivos y, por lo tanto, poco científicos:

La teoría de los *tests*, constituida a partir de las aportaciones de la fisiología experimental y de los principios de la ciencia darwiniana, posibilita el conocimiento científico objetivo de las características del individuo, lo que permitía ubicarlo en el lugar que le correspondía [lugar de trabajo]. (Thorndike, 1973, citado en Saavedra, 2001).

Como es observable, la tendencia de la evaluación ajustada al desarrollo industrial provocó en las escuelas la exclusión de los educandos, ya que solo intentaba clasificar a las personas en los puestos de trabajo.

Por otro lado, con la calificación el educando es aislado de la posibilidad que tiene de conocer su propio desarrollo, las características de su proceso, las limitaciones que posee y las posibilidades para mejorar en su aprendizaje.

La calificación como acto de “evaluación” es a lo que Santos (2003) se refiere como el reduccionismo del proceso: “La complejidad que encierra el proceso de evaluación es tan grande que resulta sorprendente el reduccionismo con el que frecuentemente se practica en el marco de las instituciones”, y ello repercute negativamente en todo el proceso educativo.

Avanzando en las descripciones que el mismo autor hace sobre la evaluación de los docentes, se puede observar que estos buscan:

- a. Clasificar a los sujetos entre dos grupos: fracasados y exitosos, pues consideran que la inteligencia está dada para siempre, sin posibilidad de ser modificada o transformada.
- b. Determinar lo que ha aprendido el educando sin hacer reflexión de la manera en que se le puede apoyar o ayudar.

- c. Medir los datos memorizados por los sujetos, desconociendo las dimensiones psicológicas, biológicas, emocionales y sociales en las que se enmarca el proceso de aprendizaje.

Del mismo modo, la calificación es contraria a las nuevas perspectivas que se desarrollan y aceptan dentro de la comunidad académica en lo que se refiere al concepto de educación. La educación permanente, un concepto ampliamente adaptado para los procesos de formación, supone que el educando adquiere las bases necesarias para aprender a aprender en el marco de la autonomía y conforme a sus necesidades e intereses, y no acepta

(...) los procedimientos clásicos de una medición basada en el diseño de instrumentos sofisticados y supuestamente normalizados que, aunque se niegue, son el recurso esencial para determinar valoraciones de conductas y personalidades, sin una consideración profunda de las motivaciones de esos comportamientos, y sin abordar circunstancias esenciales de cultura de las personalidades (Saavedra, 2001).

Estos procedimientos, como se ha venido exponiendo a lo largo de este artículo, encajan en el paradigma positivista, que no es otra cosa que “la medición de conductas observables, con el empleo de instrumentos que captan datos cuantitativos preferentemente para efectos de control de rendimiento de un alumno (...)” (Saavedra, 2001) pero que en nada favorecen la formación del educando, pues no es coherente con las exigencias que trae consigo la nueva sociedad ni las concepciones sobre educación que se imponen.

En definitiva, la evaluación basada en la calificación afecta negativamente el proceso educativo, por lo que debe ser reevaluada en la práctica docente y aislada de los instrumentos de evaluación.

Avances en las ciencias cognitivas: implicaciones para la evaluación

La aparición de las computadoras y el desarrollo tecnológico han ofrecido una nueva mirada de la realidad desde múltiples pers-

pectivas. Es así como la sociedad del conocimiento requiere de un tipo de educación especial, que en palabras de Monroy (2005) encuentra su oportunidad en la pedagogía cognitiva: “(...) en pocas palabras, la Pedagogía cognitiva es la pedagogía de la sociedad cognitiva”. Por su parte, Burunat y Arnay (1987) escriben que el espacio pedagógico⁴ “hoy, es un espacio de la mente y de los fenómenos mentales”. Por tal motivo, la evaluación es un proceso de acción sobre la dinámica de la inteligencia y de la mente.

En las ciencias exactas, el objeto de estudio se encuentra definido, a diferencia de las ciencias humanas, que poco a poco definen su propio objeto de estudio y su método de investigación. Desde este punto de vista, para el estudio de la pedagogía cognitiva resulta transcendental: a) la dimensión cognitiva en la educación respecto de la sociedad del conocimiento y b) los procesos de pensamiento en el marco de las nuevas teorías de la mente (Monroy, 2005).

Frente a estos dos objetos de estudio definidos por Monroy para la pedagogía cognitiva es necesario destacar, en un primer momento, el señalado en el literal a), que tiene implícito un cambio en la perspectiva de la realidad, la cual se manifiesta en los modelos psico-culturales en función de la construcción de significado. Bruner (1997, citado en Monroy, 2005) expresa que “la vida mental se vive con otros, toma forma para ser comunicada, y se desarrolla con la ayuda de códigos culturales, tradiciones y cosas por el estilo”. Es claro con esta expresión que el aprendizaje, así como la educación y la pedagogía, son procesos culturales que se extienden desde las aulas a diversos contextos para las transformaciones sociales.

El procesamiento de la información, desde el enfoque cognitivo basado en el manejo de la información en el cerebro resulta incompleto para la nueva tendencia desde el campo educativo y pedagógico. Ahora se impone una pedagogía cognitiva con un doble enfoque: manejo de información, por un lado, y una visión

⁴ La pedagogía puede ser entendida como la disciplina cuyo objeto de estudio es la educación (Burunat y Arnay, 1987).

cosmológica y antropológica, por otro. Esto último se resume en dar sentido al mundo y a nosotros mismos en un contexto cultural que varía su significado conforme a la sociedad del momento.

Sin embargo, a pesar de existir algunos avances en el campo de la neurociencia⁵⁻⁶ aún existen vacíos sobre la importancia y necesidad de dirigir las investigaciones pedagógicas hacia los interrogantes que envuelven las relaciones entre aprendizaje y cerebro. La educación ha dirigido sus esfuerzos hacia el estudiante, específicamente a su mente y, en otros casos, a su alma (cfr. Burunat & Arnay; 1987). De igual manera, la evaluación no puede desconocer los avances de la neurociencia para su diseño.

La neurociencia es un campo del conocimiento que se construye con los aportes de otros saberes, ciencias y disciplinas. Así lo describe Salas (2003) al mencionar que es un “conjunto de ciencias cuyo sujeto de investigación es el sistema nervioso” para determinar, principalmente, cómo se relaciona “con la conducta y el aprendizaje”. Durante las últimas tres décadas se ha constituido en uno de los principales campos de la ciencia, no solo por el gran cúmulo de ciencias y disciplinas que se ven involucradas en el proceso sino por la importancia que reviste para la mejora de las condiciones de los seres humanos, en especial aquellos que padecen de incapacidades. En el campo de la educación y lo pedagógico resultan muy significativos los aportes de la neurociencia por cuanto ayuda “a entender mejor los procesos de aprendizaje (...) y, en consecuencia, a [enseñar] de manera más apropiada, efectiva y agradable” (Salas, 2003).

5 En este campo confluyen diversos expertos: biólogos, psicólogos, médicos, genetistas, bioquímicos, matemáticos, entre otros. Para el campo de las ciencias cognitivas Freire (1995, citado en Monroy, 2005) distingue tres grupos disciplinares: a) ciencias básicas: psicología cognitiva e inteligencia artificial; b) ciencias instrumentales: lógica, informática, neurociencia y lingüística; y c) metaciencia cognitiva: filosofía de la mente.

6 Explica Salas (2003) que la neurociencia incluye “la neuroanatomía, la fisiología, la biología molecular, la química, la neuroinmunología, la genética, las imágenes neuronales, la neuropsicología, las ciencias computacionales”, y todas ellas estudian el cerebro desde diversas perspectivas.

La neurociencia ha revelado algunos aspectos muy importantes en cuanto al funcionamiento del cerebro: a) el aprendizaje cambia el cerebro en su estructura física; b) la estructura física modificada del cerebro permite la organización y reorganización de sus estructuras; c) las partes del cerebro pueden aprender en momentos diferentes; d) el cerebro es moldeado por genes, desarrollo, experiencia y cultura del individuo; e) el cerebro es un órgano plástico, moldeable.

Otros adelantos en cuanto al funcionamiento del cerebro los describe Caine, Caine, McClintic y Klimek, (2008).

Cuadro 2. Principios del aprendizaje del cerebro y la mente e implicaciones educativa

	Conceptualización	Conceptualización
Principio 1. Todo aprendizaje involucra la fisiología.	El cuerpo y la mente están totalmente interconectados, como lo demuestran las investigaciones sobre la plasticidad neuronal. A esto se le denomina "cognición incorporada".	Los estudiantes tienen mayores capacidades de comprender cuando se recurre a los sentidos y órganos.
Principio 2. El cerebro y la mente son sociales.	Es lo que se ha llamado "necesidad de contacto", es decir, de la necesidad del ser humano de complementarse a partir de los demás. De acuerdo con las investigaciones realizadas, la naturaleza social del hombre se basa en la biología.	Los estudiantes tienen la capacidad de aprender con mayor grado cuando las necesidades sociales y de interacciones sociales se ven suplidas.

Continúa...

	Conceptualización	Conceptualización
Principio 3. La búsqueda del significado es innata.	Es la necesidad de dar sentido a las cosas. Es a lo que se le llama "unidad explicativa". Y se trata de una necesidad porque está estrechamente relacionada con el contexto de los estudiantes, pues desde este punto adquiere un nuevo propósito el aprendizaje para cada sujeto.	Los estudiantes tienen la capacidad de aprender con mayor eficacia cuando los intereses, propósitos e ideas de ellos se encuentran incluidos en el proceso.
Principio 4. La búsqueda del significado ocurre a través de los patrones.	El significado del aprendizaje en el sujeto se construye a partir de patrones (esquemas o categorías), es decir, la información debe ser organizada y clasificada por el cerebro de acuerdo con el sentido que se le da a lo aprendido. En este marco, las investigaciones han revelado que el cerebro se resiste a patrones impuestos.	Los estudiantes tienen la capacidad para recibir y modificar patrones, así como para construirlos.
Principio 5. Las emociones son necesarias para la construcción de los patrones.	Las emociones son elementos importantes para la vida del ser humano, ya que están involucradas con el pensamiento, las decisiones y las respuestas de los sujetos.	Los estudiantes pueden aprender de una mejor manera cuando experimentan las emociones apropiadas antes, durante y después del aprendizaje.
Principio 6. Las partes del cerebro y los procesos conjuntos se dan de forma simultánea.	Dar sentido a la experiencia significa que hay una visión global y que se le presta una especial atención a las partes.	Los estudiantes aprenden de una mejor forma cuando integran datos específicos o información a totalidades de estructuras.
Principio 7. El aprendizaje implica la atención concentrada y la percepción periférica.	El aprendizaje depende de los estímulos que recoge el ser humano, y esta actividad está delimitada por la atención. La atención es un fenómeno natural que es orientada por el interés.	Los estudiantes aprenden con mayor eficacia cuando se profundiza y hace uso del contexto de los mismos.

Continúa

	Conceptualización	Conceptualización
Principio 8. El aprendizaje es tanto consciente como inconsciente	<p>El aprendizaje se puede dar tanto en las esferas de la conciencia como de la inconsciencia; en el primer caso, el aprendizaje requiere que la persona esté consciente para la resolución de un problema o una situación. En el segundo caso, los artistas demuestran que las ideas creativas son producto de un estado de inconsciencia.</p> <p>Aquí sobresalen los procesos meta cognitivos que permiten la revisión propia, individual y autónoma de cada persona del estado y las características del aprendizaje.</p>	<p>Los estudiantes pueden mejorar su aprendizaje cuando se les brinda los espacios y el tiempo necesarios para la reflexión acerca de sus experiencias.</p>
Principio 9. Hay por lo menos dos enfoques para la memoria.	<p>Hay dos categorías para organizar los datos de la memoria:</p> <p>Un tipo de memoria está diseñada para almacenar o hechos aislados archivo, habilidades y procedimientos de leer o enseñar como estrategias para comprender un texto.</p> <p>Otro tipo de memoria es muy dinámico, en el que se involucran varios sistemas de salud mental con el fin de organizar la experiencia de la vida en curso en sí.</p>	<p>Los estudiantes pueden comprender con mayor eficacia cuando se sumerge en experiencias que involucran las múltiples formas de recordar.</p>

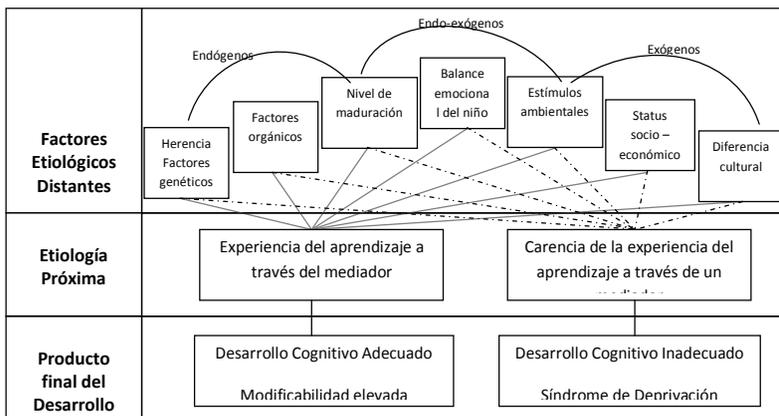
Continúa

	Conceptualización	Conceptualización
Principio 10. El aprendizaje depende del desarrollo.	Hay etapas en el desarrollo de los seres humanos. En lo que respecta al cerebro, hay etapas definidas en él. También se sabe que el aprendizaje depende de lo que se ha aprendido previamente, por lo que el ciclo de desarrollo y modificación es una constante en la vida de un ser humano.	El aprendizaje es eficaz en el estudiante cuando se tienen en cuenta la maduración, el desarrollo y la formación previa.
Principio 11. El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza asociada con la impotencia y / o fatiga.	El funcionamiento mental y emocional de la persona puede ser afectado negativamente por temores asociados a impotencia. Producto del miedo, la función de la orden ejecutiva es secuestrada. Por lo tanto, para un óptimo estado de la mente es necesario combinar baja amenaza y alto desafío.	El aprendizaje se ve propiciado en ambientes de apoyo, empoderamiento y desafío.
Principio 12. Cada cerebro es único en su organización.	Cada persona y su cerebro o mente está organizado de manera diferente en la medida que las experiencias y contextos son diferentes, y como se mencionó, estos tienen impacto en la configuración y reconfiguración cerebral.	Los estudiantes pueden mejorar su aprendizaje cuando se comprometen sus talentos, habilidades y capacidades

Fuente: Autores, con base en la información de Caine, Caine, McClintic y Klimek, (2008).

Y este tipo de avances en el campo de la neurociencia confirman lo que ha sostenido por más de cuatro décadas Feuerstein (1963) acerca de la modificabilidad del ser humano: “El organismo humano es un sistema abierto que en su evolución adquirió la propensividad para modificarse a sí mismo, siempre y cuando exista un acto humano mediador”.

Es preciso detenerse en este espacio y hacer mención del trabajo de Feuerstein y Rand (1974, citados en Pilonieta, 2010), quienes explican los factores etiológicos distales y próximos que determinan el aprendizaje de los sujetos. Los determinantes para el aprendizaje de los sujetos se pueden centrar en dos campos: a) el biológico, genético, emocional, económico y sociocultural del sujeto; b) las construcciones realizadas por el sujeto a partir de las Experiencias de Aprendizaje Mediado (EAM)⁷.



Fuente: Feuerstein y Rand (1974, citados en Pilonieta, 2010).

Figura 1. Factores etiológicos asociados a la Mediación

A través de la gráfica se explica la incidencia de los factores endógenos, endo-exógenos y exógenos que producen efectos sobre el desarrollo de las personas y que pueden ser tomados en el campo formativo. En el mejor de los casos se generan experiencias de aprendizaje mediado y en el otro caso hay carencia de dichas experiencias. Por lo tanto, sus efectos pueden ser la modificabilidad del sujeto o, por el contrario, un desarrollo cognitivo inadecuado que promueve la deprivación cultural.

7 La Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM) es un modelo de aprendizaje sintetizado en el siguiente esquema: E Û M Û O Û M Û R, donde E es estímulo, M es mediador, O es organismo y R es respuesta.

Por lo tanto, diversas controversias persistirán en la medida que no se dirijan los esfuerzos hacia el replanteamiento de la evaluación y su relación con el funcionamiento del sistema cerebral desde el ámbito pedagógico.

El mapa cognitivo

El *mapa cognitivo* permite “el análisis de la conducta cognitiva del individuo” (Prieto, 1989). Amplía Prieto (1989) mencionando que el mapa cognitivo “pretende reflejar amplias dimensiones cognitivas, todas ellas susceptibles de cambio (...) [y con él se puede] localizar los puntos específicos en donde aparece la dificultad (...)”

El mapa cognitivo contiene siete parámetros, los cuales son explicados a continuación (Prieto, 1989) y organizados en un cuadro para su uso como instrumento de evaluación:

- a. *Contenido*: determinado por la materia o la disciplina en que se enmarca y estrechamente relacionada con la competencia de la persona, pues variará de acuerdo con el marco sociocultural. Frente a este parámetro del mapa cognitivo es esencial no caer en contenidos muy fáciles o demasiado difíciles.
- b. *Modalidad de lenguaje*: se refiere a la forma de presentación de la información (variedad de lenguajes), la cual puede ser: verbal, figurativa, numérica, gestual, simbólica, kinestésica, etc.
- c. *Operaciones mentales*: hacen referencia al “conjunto de las acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas” (Feuerstein, 1980) para la elaboración de la información.
- d. *Fases del acto mental*: son las fases *input*, elaboración y salida abordadas ya en el marco teórico, y es de gran importancia, ya que permite la ubicación del origen de la respuesta incorrecta.

- e. *Nivel de complejidad*: el parámetro de complejidad tiene relación con la cantidad y calidad de unidades de información presentadas en el problema. Así que el nivel de complejidad aumenta en la medida que lo hace el número de unidades de información.
- f. *Nivel de abstracción*: está determinado por la distancia que hay entre el acto mental y el objeto o suceso sobre el cual se trabaja. Así, cuando se trate de objetos o sucesos perceptibles sensorialmente el nivel de abstracción será menor y se eleva en la medida en que se trabaje sobre objetos no reales.
- g. *Nivel de eficacia*: está determinado por la rapidez y la precisión con la que se aborde y se opere sobre el objeto o la situación.

Es necesario comprender el alcance del instrumento, pues como señalan Himmel, Álvarez Salamanca, Díaz, Fuentes y Villalón (1996), el mapa cognitivo sirve para “representar una serie de conceptos con significado y establecer relaciones, en un esquema coherente”, por lo que es útil en la planificación y evaluación de procesos cognitivos.

El mapa cognitivo permitirá identificar las funciones cognitivas deficientes y otros aspectos relevantes en el nivel cognitivo como la modalidad que se les facilita a los estudiantes, el nivel de complejidad y abstracción con el que logran operar el acto mental, las operaciones mentales potenciadas y el nivel de eficacia que tiene frente a ciertas actividades.

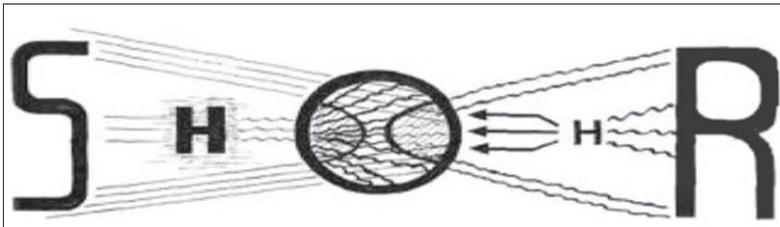
4. Operaciones mentales	Identificación				Proyección de relaciones virtuales	Razonamiento analógico
	Diferenciación		Clasificación		Análisis	Razonamiento hipotético
	Representación mental		Codificación		Síntesis	Razonamiento transitivo
	Transformación mental		Decodificación		Inferencia lógica	Razonamiento silogístico
						Razonamiento divergente
	Observaciones:					
5. Nivel de complejidad	Alto			Medio		Bajo
	Descripción:					
6. Nivel de abstracción	Alto			Medio		Bajo
	Descripción:					
7. Nivel de eficacia	Alto			Medio		Bajo
	Descripción:					

El mapa cognitivo que se presenta en el cuadro 3 tiene en su estructura los elementos del mapa cognitivo de Feuerstein, y haciendo una relación de los avances y tendencias de las ciencias cognitivas y la neurociencia, se puede decir que este se ajusta a los nuevos principios. A continuación se dan algunas estimaciones que consideramos oportunas respecto del mapa cognitivo y la evaluación:

- a. Permite hacer una evaluación del educando de manera integral.
- b. Localiza las causas de las debilidades a nivel del pensamiento / cerebro / mente.
- c. Permite el diseño de estrategias apropiadas para los procesos de enseñanza con los estudiantes.
- d. No se enfoca en contenidos sino en intereses de los estudiantes.
- e. Permite el aumento progresivo de la complejidad y la abstracción, es decir, aumenta los retos y disminuye las amenazas.
- f. Hace uso de diferentes modalidades de lenguaje, lo cual estimula el interés de los sujetos y promueve la creación y reconfiguración de patrones.
- g. Posibilita el desarrollo de procesos metacognitivos donde el educando comienza a conocer las características de su aprendizaje con sus debilidades y fortalezas.
- h. No es un instrumento de exclusión, pues ello está diseñado para que sea trabajado tanto por maestros como por estudiantes para hacer reflexiones en torno del acto educativo.
- i. Permite identificar cómo trabaja el cerebro o la mente de manera simultánea.

Ahora bien, es preciso revisar algunos criterios que los maestros deben considerar en su actividad pedagógica para que el mapa cognitivo no quede como un instrumento más de valoración y pierda su impacto dentro del campo de la evaluación. Los criterios son abordados desde la misma teoría de la MEC y corresponden a los de la mediación.

La mediación desde la teoría de la MEC corresponde a la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM), proceso principal y vital que produce la modificación de las personas. Feuerstein (1994) la define como la “calidad de interacción del ser humano con su ambiente” y establece que al menos debe caracterizarse por “la intencionalidad y reciprocidad, la mediación del significado y la trascendencia”. En realidad, lo que describe Feuerstein (1994) es que el aprendizaje se puede producir por una exposición directa del organismo a los estímulos o por la mediación entre el organismo y los estímulos.



Fuente: Feuerstein (1994).

Figura 2. Experiencia de Aprendizaje Mediada

En la figura 2, el organismo (O) se ve afectado por un estímulo (S), y como producto de ello se da una respuesta (R). Esto sucede en el modelo convencional adoptado por el enfoque conductista. Con la EAM, el mediador (H) puede interponerse entre el estímulo y el organismo o entre este y la respuesta, de forma bidireccional, permitiendo que la calidad de interacción del ser humano con su ambiente produzca la modificación de la conducta del

sujeto (pensamiento, sentimiento, emociones): “(...) la EAM implica que, entre variadas fuentes de estímulos, externos e internos, y el organismo humano en desarrollo, un individuo intencionado y experimentado, se interpone y media los estímulos que lo están afectando” (Feuerstein & Rand, 1974).

Para que la mediación sea eficaz, Feuerstein, con la teoría de la MEC y de la EAM, describe que los maestros deben caracterizar su acción pedagógica con los criterios del cuadro 4.

Cuadro 4. Criterios de la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM)

Criterio	Conceptualización
Intencionalidad y reciprocidad	Claridad del mediador sobre los objetivos a alcanzar los cuales deben ser compartidos con los sujetos de aprendizaje.
Trascendencia	Posibilidad del sujeto de aplicar, en nuevos contextos y situaciones, aquello que ha aprendido.
Significado	Manejo del sentido de la actividad, su importancia, posibles aplicaciones y el interés del sujeto.
Competencia	Sentimiento de capacidad del sujeto que le permite abarcar situaciones, actividades, problemas.
Regulación y control de la conducta	Capacidad del sujeto por comprender el proceso, diseñarlo y controlar la ejecución del mismo.
Participación activa y conducta compartida	Interacción maestro-estudiante de manera dinámica, recíproca y reflexiva. Participación complementaria de los dos sujetos en el proceso.
Individualización y diferenciación psicológica	Aplicación de modelos y estrategias atendiendo a las diferencias de los individuos y los grupos, de modo que se facilite el proceso de formación.
Mediación de la búsqueda, planificación y logro de los objetivos de la conducta	Implica procesos superiores de pensamiento en los que los sujetos planifican el logro de objetivos futuros que trascienden el aquí y el ahora.

Continúa...

Criterio	Conceptualización
Mediación del cambio: búsqueda de la novedad y la complejidad	Desarrollo de actividades que conducen a que el estudiante identifique lo nuevo de la situación y asuma actividades cada vez más complejas.
Mediación del conocimiento de la modificabilidad y del cambio	Propiciar procesos metacognitivos, es decir, la capacidad del sujeto de modificarse y ser consciente del cambio.

Fuente: Autores, con base en la información de Feuerstein (1994); Feuerstein y Rand (1974); Prieto (1989).

De este modo, el mapa cognitivo en la práctica solo tiene relevancia trascendental en la medida que se aplica bajo los criterios de la EAM explicada en la teoría de la MEC de Feuerstein. Estos permiten orientar el uso del instrumento propuesto en este artículo, así como su funcionalidad, valorando el papel del maestro en todo proceso de formación. El rol del maestro no puede ser reemplazado por un instrumento, pero su acción pedagógica sí puede definir el éxito o el fracaso de una herramienta.

CONCLUSIONES

El mapa cognitivo es un instrumento desarrollado por Feuerstein en el marco de la Teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva (TMEC) que tiene fundamentos muy fuertes, avalados por los avances en las ciencias cognitivas y la neurociencia. Ampliamente adoptada la teoría y utilizada en más de 70 países alrededor del mundo para trabajar con poblaciones con altos niveles de privación cultural, es el producto de los estudios realizados con posterioridad a la Segunda Guerra Mundial para la reinserción social del pueblo judío. Su origen histórico especial ofrece un primer acercamiento para comprender que la TMEC, junto con todos sus principios y perspectivas, entre las que se encuentra el mapa cognitivo, es un intento de inclusión del hombre en la sociedad, dentro del mundo y su contexto. Por lo tanto, el mapa cognitivo rompe con los viejos esquemas de evaluación enmarcados en el

paradigma positivista. Aquí, la medición y calificación no es un propósito ni un instrumento.

A través de la revisión teórica y el análisis de los múltiples planteamientos surgidos y relacionados con la evaluación se pudo examinar los elementos del mapa cognitivo y hacer un diseño de matriz que permitiese la consignación de la información para una fácil interpretación del estado del estudiante y de sus debilidades. Este instrumento también debe ser utilizado por el estudiante, quien se apropiará de su proceso de formación, reconocerá sus dificultades y fortalezas, y podrá participar activamente en las actividades (tanto planeación como desarrollo).

Es vital observar que excluyendo la calificación de la evaluación se disminuyen los niveles de miedo en los estudiantes, lo que permite el uso de todas sus funciones. Cómo se explicó, se trata de reducir las amenazas e incrementar los retos, garantizando la inclusión y no la exclusión.

Dentro del apartado contenido del mapa cognitivo propuesto, el educando puede hacer planeaciones con temas, informaciones y ámbitos específicos del saber sobre el que tiene particular interés y atención. Los datos y la información seleccionados permiten la construcción de patrones, organización del cerebro / mente, la categorización y la mejora de los procesos, siempre en el marco de los criterios de la EAM.

Las virtudes del mapa cognitivo son amplias y pueden ser mejoradas. No se trata de un instrumento o una herramienta fija; por el contrario, es tan dinámica como el mismo cerebro y modificable en la medida que los sujetos cambien o los ambientes de los seres humanos se transformen. De igual modo, su efectividad depende de la actuación del maestro, la cual puede ser altamente significativa y de gran impacto en la medida que desarrolla procesos mediadores.

REFERENCIAS

- Alla, L. (1980). Estrategias de evaluación formativa, concepciones psicopedagógicas y modalidades de aplicación. *Infancia y Aprendizaje* (España), 11, 4-22.
- Álvarez Méndez, J. M. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Morata.
- Álvarez Méndez, J. M. (2008). Evaluar el aprendizaje en una enseñanza centrada en competencias, capítulo cuarto. J. Gimeno (Comp.), *Educación por competencias ¿qué hay de nuevo?* (pp. 206 - 233). Madrid: Morata.
- Burunat, E. & Arnay, C. (1987). Pedagogía y neurociencia. *Educación* (España), 12, 87-94.
- Caine, R., Caine, G., McClintic, C. & Klimek, K. (2008). *The 12 Brain/Mind Learning Principles in Action* [Los doce principios del aprendizaje del cerebro / mente en acción]. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Fernández Pérez, M. (2005). *Evaluación y cambio educativo: el fracaso escolar*. Madrid: Morata.
- Ferrerres Pavia, V. & González Soto, Á. P. (Comp.) (2006). *Evaluación para la mejora de los centros docentes*. Madrid: Praxis.
- Feuerstein, R. (1963). Children of the Melah. Socio-cultural deprivation and its educational significance [Los niños de la Melah. Privación socio-cultural y su importancia educativa]. Israel: The Szold Foundation for Child and Youth Welfare.
- Feuerstein, R. (1994). *Mediated Learning Experience (MLE): theoretical, psychosocial and learning implications {Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM): implicaciones teóricas, psicosociales y de aprendizaje}*. Israel: Freund Publishing House Ltd.
- Feuerstein, R. & Rand, Y. (1974). Mediated Learning Experiences: An out-line of the proximal etiology for differential development of cognitive functions [Experiencias de Aprendizaje Mediado: Una línea externa de la etiología proximal para el desarrollo diferencial de las funciones cognitivas]. *International Understanding, L. Gold Fein*, 9 (10), 7-36.

- Feuerstein, R. (1980). *Instrumental Enrichment: An intervention program for cognitive modifiability*. Illionis: Scott Foresman and company.
- Fuentes Muñoz, S. (2009). La mediación psicoeducativa de Reuven Feuerstein. Instituto Internacional para el Desarrollo Cognitivo (Indesco), Universidad Central de Chile. Recuperado de http://api.ning.com/files/IWZiGGrNJb47bcCPXpDKuyrH1IdOvCmbO484*JdkAkflWKBhP6FH8WzBYQhWOGPxOnaT5FvwBEst7dX84oJek*kr82cJ7x0/MediacionPsicoeducativadeReuvenFeuerstein.pdf (Consultado 12 de noviembre de 2011)
- González Pérez, M. (2000a). Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria. *Revista Pedagogía Universitaria* (Cuba), 5 (2).
- González Pérez, M. (2000b). La evaluación del aprendizaje: tendencias y reflexión crítica. *Revista Cubana de Educación Superior* (Cuba), 20 (1), 47-62.
- Himmel, E., Álvarez-Salamanca, E., Díaz, C., Fuentes, S. & Villalón, M. (1996). Funciones cognitivas y habilidades instrumentales necesarias para los aprendizajes formales en el niño. *International Journal of Early Childhood*, 28 (2), 15-20.
- Khun, T. S. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Monroy, B. (2005). Pedagogía cognitiva en las sociedades de la información. Documento de trabajo (inédito). Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Pilonieta, G. (2010). *Modificabilidad Estructural Cognitiva y Educación*. Bogotá: Magisterio.
- Prieto Sánchez, M^a. D. (1989). *Modificabilidad Cognitiva y PEI*. Madrid: Bruño.
- Saavedra S., M. R. (2001). *Evaluación del aprendizaje, conceptos y técnicas*. México: Pax.
- Salas Silva, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia? *Estudios Pedagógicos* (Chile), 29, 155-171. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052003000100011&script=sci_arttext&tIng=es%23caine97 (Consultado 12 de noviembre de 2011)

Santos Guerra, M. Á. (2003). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. *Enfoques Educativos* (Chile), 5 (1), 69-80.