

# LA DIMENSIÓN INTELIGENTE Y EL APRENDIZAJE DE LENGUAS EXTRANJERAS: LINEAMIENTOS DIDÁCTICOS<sup>1</sup>

Leonor Salazar\*

Irene Thomas\*\*

Universidad del Zulia

## RESUMEN

La investigación se propuso establecer lineamientos para estimular la dimensión inteligente en contextos formales de aprendizaje de lenguas extranjeras (LE). Se plantea la noción de *dimensión inteligente* como constructo que integra los adelantos relativos a las inteligencias múltiples (Gardner, 1997; 2004; Beauport, 1994; Riart y Soler, 2004; Armstrong, 2006) con los hallazgos en los campos de la neuroanatomía y neurofisiología cerebral (Katz y Rubin, 1999; Cooper, 2002; Verghese et al., 2003; Sisti et al., 2007). Se adoptó una metodología documental-descriptiva. Se analiza la evolución del término inteligencia, las contribuciones de las neurociencias así como la relevancia de la ejercitación neuróbica. Se concluye que: (a) los lineamientos propuestos habrán de guiar al docente en su labor de mediar la construcción de las competencias lingüística y comunicativa en LE a partir de la ejercitación neuróbica y (b) la estimulación de la dimensión inteligente en contextos formales de aprendizaje de LE amplía las posibilidades de optimización del potencial cognitivo y de las habilidades individuales de los aprendientes.

**Palabras clave:** dimensión inteligente, aprendizaje de lenguas extranjeras, ejercitación neuróbica, competencia lingüística y comunicativa.

## THE INTELLIGENT DIMENSION AND FOREIGN LANGUAGE LEARNING: TEACHING GUIDELINES

### ABSTRACT

The purpose of this research was to establish a set of guidelines aimed at stimulating the intelligent dimension within formal contexts of foreign language (FL) learning. The term *intelligent dimension* emerges as a construct that comprises findings related to multiple intelligences theories (Gardner, 1997; 2004; Beauport, 1994; Riart and Soler, 2004; Armstrong, 2006) and results derived from brain neuroanatomy and neurophysiology fields (Katz and Rubin, 1999; Cooper, 2002; Verghese et al., 2003; Sisti et al., 2007). The evolution of the concept of intelligence as well as contributions made by neurosciences and the relevance of neurobics are analyzed. The main conclusions are: (a) the set of guidelines should orient teachers' performance while mediating the construction of FL linguistic and communicative competence; and (b) the stimulation of the intelligent dimension in FL formal learning settings increases the possibilities for improving both the cognitive potential and individual abilities among learners.

**Key words:** intelligent dimension, foreign language learning, neurobics, linguistic and communicative competence.

Recibido: 12/08/2008 ~ Aceptado: 06/09/2008

<sup>1</sup> Este artículo forma parte del proyecto de investigación financiado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia N° VAC-CONDES-CH1023-2007 titulado: "La dimensión inteligente en el aprendizaje de lenguas extranjeras"

\* Autora de correspondencia. Doctora en Ciencias Humanas. MSc en Lingüística y Enseñanza del Lenguaje. leonorsalazar261@hotmail.com

\*\* Magister en Lingüística. Licenciada en Educación Mención Idiomas Modernos. ithomasven@yahoo.com

## Introducción

El interés por las habilidades intelectuales del ser humano ha estado presente en el ámbito educativo desde tiempos remotos, no obstante la concepción de inteligencia ha ido variando de acuerdo a los cambios derivados de las distintas teorías que intentan dar cuenta del aprendizaje. Lo anterior ha generado un continuo debate como vía para dilucidar si la inteligencia es una condición innata, adquirida, influenciada por el entorno o una interrelación de estos y otros factores.

Las contribuciones teórica realizadas por Gardner (1997; 2004), Beauport (1994) y Katz y Rubin (1999) acerca de las inteligencias múltiples sirvieron para superar la conceptualización restringida de inteligencia imperante hasta entonces. Las mismas se conciben como el conjunto de habilidades y destrezas que capacitan al individuo para resolver problemas durante el aprendizaje, afrontar nuevos retos y utilizar al máximo sus potencialidades cerebrales.

Desde una perspectiva holística, surge la noción de dimensión inteligente como constructo que pretende integrar los adelantos relativos a la aplicación de los distintos componentes de las inteligencias múltiples con los hallazgos provenientes de los campos de la neuroanatomía y la neurofisiología cerebral. Ello con la intención de ofrecer explicaciones más coherentes acerca de la conducta cognitiva del ser humano y abrir caminos que permitan trabajar de una manera más dinámica y eficaz en las distintas áreas del saber.

Atendiendo a la relevancia del término en cuestión, la presente investigación se propuso establecer lineamientos para la estimulación de la dimensión inteligente en contextos específicos del aprendizaje formal de lenguas extranjeras (LE). Ello con el objeto de que sirvan de marco referencial para el futuro diseño de estrategias de aula concretas, destinadas a propiciar el uso de la dimensión inteligente durante el aprendizaje de los idiomas extranjeros.

En este sentido, la metodología adoptada se tipificó como descriptiva en virtud de que se precisaron aspectos teóricos inherentes a la temática central a fin de detallar sus características para lograr así una aproximación

certera al objeto de estudio (Hurtado, 2006). Tal aproximación se concretó a partir de la revisión exhaustiva de los documentos seleccionados, lo que hizo posible el establecimiento de comparaciones y contrastes entre las teorías y los conceptos abordados para posteriormente proceder a derivar lineamientos prácticos para la enseñanza y el aprendizaje de los idiomas extranjeros. De igual forma, se considera que la investigación tuvo un diseño no experimental transeccional descriptivo (Hernández, Fernández y Baptista, 2003) e hizo uso de técnicas de revisión documental (Hurtado, 2006).

### **Situación problemática**

Desde los años del período de postguerra, la comunidad mundial ha experimentado un creciente interés por el aprendizaje de algún idioma extranjero. Este interés progresivo ha sido el resultado del incremento de las interacciones propias de un vasto repertorio de actividades humanas. Tales interacciones surgen de las necesidades de expansión económica, social y cultural, entre otras. Por tal motivo, los sistemas educativos en la mayoría de los países han incluido la enseñanza obligatoria de al menos una lengua extranjera, lo cual se evidencia en la estructura curricular de los distintos niveles de educación.

En virtud de este auge, el Departamento de Idiomas Modernos (DIM) de la Universidad del Zulia (LUZ) tiene como propósito fundamental formar profesionales suficientemente capacitados para desempeñarse como docentes de lenguas extranjeras. Adicionalmente, el DIM, a través de su labor de extensión, ofrece cursos comunicativos de idiomas a la comunidad extra-universitaria.

En el marco de estos dos escenarios (la formación de formadores y la extensión a la comunidad) surgen dificultades de aprendizaje y de enseñanza que no son totalmente atribuibles a los recursos y materiales instruccionales utilizados, sino que podrían imputársele a la acción docente e incluso, al mismo aprendiente. Desde esta óptica, los docentes han manifestado en reiteradas ocasiones que los alumnos no explotan al máximo todo su potencial intelectual (Martinucci, 1997; Salazar, 1998; Thomas, 2006).

Esto obedece a dos razones fundamentales: por un lado, la falta de conciencia por parte de los estudiantes acerca del conjunto de capacidades que subyacen en su desempeño académico y, por otro lado, el desconocimiento por parte de los propios docentes acerca de las ventajas y los beneficios que podría aportar al proceso de construcción de la competencia lingüística y comunicativa, la aplicación de estrategias que involucren la utilización y explotación de toda la dimensión inteligente de los aprendientes dentro del aula de LE.

Estas experiencias de los docentes del DIM coinciden con investigaciones desarrolladas en el campo de las neurociencias cuyos resultados sugieren que el ser humano pone en funcionamiento, a lo largo de su vida, sólo una mínima fracción de su potencial o capacidad cerebral para resolver los problemas y retos que se le presentan (Gardner, 1997; Posner, Raichle, Peterson, citados por Katz y Rubin, 1999). Desde esta óptica neurobiológica, se ha determinado también que existen grandes áreas o funciones del cerebro que no son utilizadas regularmente, llegando algunos autores a afirmar que sólo se activa el 10 % de la totalidad de la capacidad disponible (Cooper, 2002).

En consecuencia, la investigación se apoyó en la premisa de que la concepción de dimensión inteligente del ser humano proporciona herramientas que pueden servir para atenuar gran parte de las dificultades que enfrentan los estudiantes de lenguas extranjeras dado que en el marco de dicha concepción es factible promover la maximización de las capacidades cognitivas de los sujetos.

Sobre la base de los planteamientos expuestos, se formularon las siguientes interrogantes de investigación: ¿De qué manera ha sido interpretado el término inteligencia? ¿Qué repercusiones tienen los hallazgos provenientes de los campos de la anatomía y la fisiología cerebral sobre la concepción de inteligencia? ¿Cuáles son las principales teorías que sustentan la noción de dimensión inteligente? ¿Cuáles son las implicaciones de la concepción de dimensión inteligente en los procesos de enseñanza y de aprendizaje de LE? ¿Qué lineamientos pueden derivarse de los constructos teóricos analizados, para la estimulación de la dimensión inteligente en contextos específicos del aprendizaje formal de LE? Los

apartados que a continuación se exponen intentan dilucidar estas y otras interrogantes.

### **Acerca de la inteligencia**

La primera mitad del siglo XX se caracterizó por el predominio de una visión restringida relativa a la capacidad cognitiva del ser humano. Esta visión concebía la inteligencia como un constructo estático. Era un hecho común definir la inteligencia en función de los resultados arrojados por diversos tests y las correlaciones que podían establecerse entre los mismos.

Con la declinación gradual de los postulados conductista y el auge creciente de la teoría cognitiva, el concepto de inteligencia evolucionó progresivamente hacia una forma de equilibrio y adaptabilidad cognitiva o motriz del sujeto a su universo que, según Piaget (1967), es posible gracias a procesos de asimilación, acomodación y adaptación que operan en el individuo.

Mientras que esta postura piagetana trató de explicar el desarrollo cognitivo a partir de un marco de referencia constituido por etapas, determinadas a su vez por funciones biológicas y procesos psicológicos, la postura vygotskiana trazó dos líneas de desarrollo del individuo: la de los procesos biológicos elementales (genéticos) y la de las funciones psicológicas superiores de origen sociocultural (adultos u otros agentes externos que rodean al individuo). Para Vygotsky, existe un potencial de desarrollo en el niño que mantiene su crecimiento intelectual como un caudal que permanece en latencia y que puede ser potenciado o desarrollado a través de la interacción que mantiene con sus pares.

Posteriormente, adquiere vigencia la concepción que exalta que la inteligencia no está conformada por un solo componente cognitivo, sino que necesita de la articulación de un conjunto variado de 'inteligencias'. Esta manera de ver la inteligencia fue interesando y ganando auge entre los investigadores. En efecto, hacia finales de los años 70 e inicios de los años 80, investigaciones significativas tales como las de Resnick y Neches (1984) y Sternberg (1985) (ambos en Segura, 2006), Fodor (1983, en Fernández, 2003), así como las de Gardner (1983) se interesaron

por profundizar de manera contundente el estudio de la inteligencia para probar que, en el ser humano, la misma tiene una naturaleza múltiple y diversa que depende de los intereses, las preferencias y las maneras de resolver los problemas de cada individuo.

A partir de esta concepción renovada, Gardner (1983; 1997), define la inteligencia como el conjunto de capacidades que permite al individuo resolver problemas o fabricar productos valiosos para su cultura. Partiendo de la observación que no todos los seres humanos aprendían de la misma forma y que la manera de aprender podía variar según las circunstancias y el nivel o grado de aprendizaje previo, este autor postula la existencia de ocho tipos básicos de inteligencias: lingüístico-verbal, lógico-matemática, visual-espacial, musical, kinestésica-corporal, intrapersonal, interpersonal y naturalista. Siendo uno de los precursores más importantes en el estudio de las Inteligencias Múltiples (IM), Gardner enfatiza el hecho de que cada una de las inteligencias es igualmente importante y pueden ser estimuladas o desarrolladas para mejorar los procesos de aprendizaje.

Sobre la base de los estudios referidos al cerebro triuno, los adelantos logrados por Gardner, así como particularidades inherentes a la física cuántica, Beauport (1994) desarrolla otra teoría de inteligencias múltiples según la cual el cerebro se concibe como un sistema procesador de energías. En el marco de tal concepción, los procesos mentales involucran la vibración de un conjunto de ondas gruesas que van de lo finito hasta las ondas más finas del infinito, lo cual contrasta con la concepción del cerebro como un sistema de partes fijas. Esta autora plantea la existencia de varias inteligencias para cada uno de los sistemas del cerebro triuno. De allí que asigne tres tipos de inteligencias derivadas del sistema reptiliano (básica, de patrones y de parámetros); tres inteligencias que tienen su origen en del sistema límbico (afectiva, de los estados de ánimo y motivacional); y cuatro tipos de inteligencias dependientes del sistema neocortical (racional, asociativa, espacial-visual-auditiva, e intuitiva).

Haciendo alusión a la teoría de inteligencias múltiples de Beauport, Manrique (1998) destaca la importancia que tiene, para todo individuo, el hecho de conocer y estar consciente de esa diversidad de inteligencias. Ello permite "...pasar de una inteligencia a otra y obtener resultados de

la fortaleza específica de cada una [...]; en otras palabras, elegir, tener acceso, cambiar y manipular la energía que existente en cada uno de los sistemas cerebrales” (Manrique, 1998:7).

Estos trabajos acerca de las inteligencias múltiples, sin embargo, produjeron una transformación lenta e incipiente dentro del sistema educativo, dedicado principalmente a reforzar los conocimientos matemáticos y de la lengua materna. Constatamos, por ejemplo, que no es hasta 20 años después de haber creado su teoría, cuando Gardner, en 2004, se dedicó a la segunda fase del Proyecto ‘Zero’, para aplicar sus presupuestos teóricos como ayuda educativa. Lo mismo ocurriría con su aplicación a la enseñanza de lenguas extranjeras.

A partir de ese momento, la visión es cambiada por una más amplia y pragmática, incluyendo estrategias de aula centradas mayormente en exaltar los gustos y preferencias de los aprendientes y promoviendo otras alternativas de aprendizaje más significativas.

En resumen, se evidencia que, aun cuando no existe una definición única de la inteligencia, el término ha ido evolucionando con cada modelo planteado por los científicos, pudiendo adquirir formas tan variadas que han llegado a contabilizarse 120 tipos diferentes de inteligencias (Fernández, 2003). Tal visión de la inteligencia como un conglomerado de habilidades parece ser más completa que todas las concepciones anteriores en el sentido de que reconoce la existencia de aspectos que no habían sido considerados por las posturas tradicionales. Por otra parte, la nueva visión parece corresponderse en mayor medida con toda la complejidad cognitiva del ser humano y ha servido para ampliar el reconocimiento de los elementos intervinientes en la ‘dimensión inteligente’.

### **Aportes de investigaciones en anatomía y fisiología cerebral**

Constantes y numerosos han sido los esfuerzos emprendidos por investigadores de las ciencias psicológicas, biológicas, químicas, médicas, entre otras, en su afán de hallar explicaciones coherentes en torno a la configuración anatómica del cerebro y a su funcionamiento. Como fruto de tales esfuerzos, se han logrado importantes avances en el área de la biología molecular y de imágenes cerebrales que, hoy en día, posibilitan

ver, literalmente, las estructuras internas del cerebro mientras éste ejecuta determinadas actividades. De manera muy concreta, los estudios han permitido constatar las correspondencias existentes entre áreas específicas del cerebro y actividades puntuales.

Si bien es cierto que existen diversas perspectivas para analizar el funcionamiento del cerebro (como la teoría de especialización hemisférica, la teoría de los cuadrantes cerebrales, el cerebro total) en esta investigación se asumió la importante contribución que MacLean (1978) realizó al campo de la psicología referida a la teoría del cerebro triuno. Según este enfoque, el cerebro está conformado por tres sistemas básicos: reptil, límbico y neocortical que representan estructuras asociadas a reacciones y conductas concretas del ser humano.

A partir de un análisis contrastivo entre la perspectiva de la bilateralidad cerebral y el enfoque del cerebro triuno, Riart y Soler (2004) señalan que una de las principales diferencias entre ambos enfoques está en la formación y la evolución de estructuras cerebrales específicas. Concretamente, en el hecho de que la perspectiva de la bilateralidad cerebral está determinada por la interacción del sujeto con factores externos. Por otra parte, la dimensión triúnica tiene su origen en las primeras etapas de desarrollo fetal; así se tiene que durante el tránsito por la cuarta semana de gestación, es posible distinguir en el feto formas básicas del cerebro y la médula como un conducto neural.

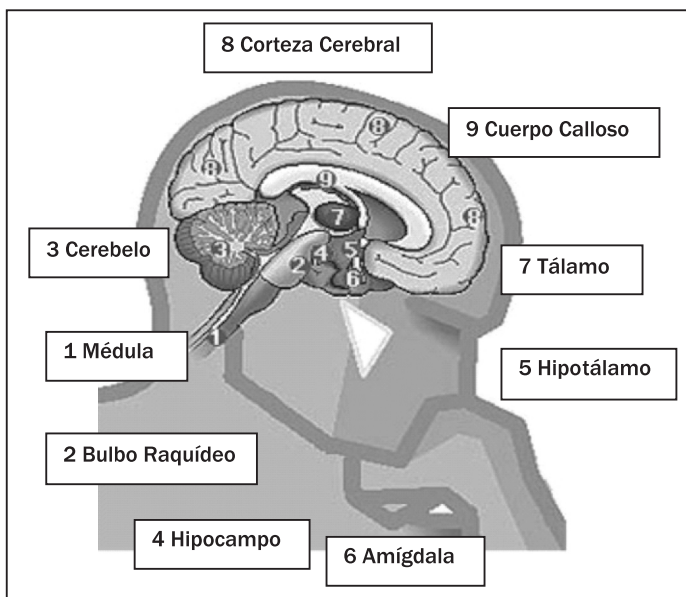
En otras palabras, la dimensión bilateral se va construyendo de manera evolutiva y personal en virtud de que cada individuo procesa distintos tipos de información de forma diferente, para lo cual precisa la intervención de un hemisferio u otro. La dimensión triúnica, a su vez, se va configurando fetalmente para desencadenar el desarrollo de los sistemas reptiliano, límbico y cortical. Seguidamente, se procede a detallar brevemente las características centrales de cada uno de estos sistemas y su vinculación con el desarrollo y adquisición de LE.

El sistema reptil recibe su nombre por su estrecha vinculación con las funciones primarias que nos caracterizan y relacionan con la especie reptil. El mismo está conformado por el cerebelo, el bulbo raquídeo y



la médula, órganos que controlan las funciones esenciales y automáticas del ser humano, aquellas vinculadas a: rutinas, costumbres, hábitos y patrones. (Figura 1).

**Figura N° 1:** Partes del cerebro.



“En su conjunto, el cerebro reptiliano regula la vida cotidiana, marca y delimita territorio y controla cinco formas de comportamiento típico de los reptiles que son: la orientación, la imitación, la repetición, la rutina y el disimulo.” (Riart y Soler, 2004: 41-42). Es por ello que se considera que este sistema es determinante en las actividades necesarias para el desarrollo de destrezas fonoarticulatorias (receptivas y productivas) durante el aprendizaje de lenguas extranjeras, entre las cuales destacan la ejercitación de patrones de entonación, esquemas rítmicos y otros aspectos suprasegmentales de la discriminación y la producción oral.

El sistema reptiliano es también el encargado de controlar el aspecto neuromuscular del ser humano; regulando, según Manrique (2008), el

trabajo realizado por los órganos del habla durante la articulación de los sonidos. Así mismo, las funciones del sistema reptiliano se manifiestan en el proceso de lectura, en virtud de los movimientos que realiza el globo ocular y el conjunto de músculos asociados al mismo, durante el procesamiento del discurso escrito. De igual forma, los movimientos de la mano que realiza el sujeto a la hora de concretar la producción escrita ameritan de una actividad neuromuscular regulada desde el sistema reptiliano. (Ver cuadro 1)

El sistema límbico nos relaciona con los mamíferos debido a que controla funciones como la memorización y las reacciones emocionales. Éste está conformado por el tálamo, el hipotálamo, la amígdala, el hipocampo (responsable de la memoria de corto y largo plazo), el cuerpo mamilar, el cuerpo calloso y el giro cingulado; regula cuatro funciones imprescindibles para la supervivencia del hombre: la alimentación, la reproducción, la autodefensa y la agresividad.

Riart y Soler (2004) afirman que en muchas circunstancias los sistemas límbico y reptil funcionan mancomunadamente, en el sentido de que afinan las funciones de este último y se involucran en funciones comunes como asegurar la conservación, la supervivencia y el equilibrio del sujeto. Chalvin (1995, en Riart y Soler, 2004) demostró en su estudio que estos sistemas en conjunto, regulan las reacciones de huida, agresividad e inhibición.

Vistas las funciones básicas del sistema límbico, es posible afirmar que ciertos aspectos importantes del desarrollo de la competencia lingüística y comunicativa en una segunda lengua dependen del control de emociones reguladas por dicho sistema como lo son: la ansiedad, la frustración, la motivación y la satisfacción; a lo cual se asocia la teoría del filtro afectivo (Krashen, 1987). De hecho, los aspectos emocional y afectivo se han ido incorporando de manera progresiva y han llegado a ocupar un lugar preponderante en los últimos enfoques para la enseñanza de lenguas extranjeras. Tal es el caso de los enfoques comunicativo, natural y holístico, así como en las tendencias eclécticas y de naturaleza constructivistas para la enseñanza de los idiomas. (Ver cuadro 1)

El tercer sistema que conforma esta perspectiva triúnica, el cortical, se refiere a la capa envolvente y superficial del cerebro la cual está ramificada en dos hemisferios, derecho e izquierdo, conectados entre sí por el cuerpo calloso, el cual permite la transferencia de información entre los hemisferios. La zona cortical está llena repliegues que forman áreas llamadas lóbulos y que según su ubicación se denominan frontal, temporales, parietales y occipital.

Se tiene pues, que el lóbulo frontal se encarga del razonamiento y la planificación. De allí que la ejercitación de esta zona en particular facilita los procesos analíticos requeridos, por ejemplo, para la comprensión del discurso oral y escrito en LE. Particularmente, durante el desarrollo de destrezas como deducir significados a partir del contexto, elaborar resúmenes e inferir opiniones.

En lo que respecta a los lóbulos temporales, Manrique (2008) señala que la zona denominada giro de Heschl, ubicada en la parte superior de la zona temporal está relacionada con la recepción auditiva. De ello se infiere que esta zona es crucial para el procesamiento del discurso oral, que involucra microdestrezas como la discriminación de sonidos dentro de un contexto, el reconocimiento de patrones de acentuación y entonación y la interpretación de la actitud del hablante a través de variaciones en el tono, entre otras.

Manrique (2008) también plantea que la parte frontal de los lóbulos parietales participa en el procesamiento de las sensaciones y se conecta a las áreas del habla y auditiva en un nivel más profundo. Por su parte, el área frente a la cisura de Rolando participa en el funcionamiento motor siendo de gran importancia para el estudio de la oralidad y de la escritura.

La zona cortical es también responsable del pensamiento, la imaginación y la razón: percibe y controla el orden y el desorden, es imprevisible, y controla funciones que se oponen a aquellas que caracterizan al sistema límbico. Sin embargo, "...distintas partes del cortex y del sistema límbico se integran y conectan para establecer la vía de la información óptica y la vía de la corteza motora o somatosensorial..." (Goldberg, 2002 en Riart y Soler, 2004:43).

Es importante resaltar que a pesar de que a la zona cortical se le atribuyen funciones específicas como las antes mencionadas, Genesee (2000) insiste en que la configuración de la zona cortical puede ser modificada en respuesta a las experiencias de aprendizaje y la influencia del entorno. La aseveración de Genesee conduce a pensar que las funciones originales pueden experimentar transformaciones y adquirir nuevas dimensiones según el procesamiento de los estímulos externos; por lo que la implementación de estrategias adecuadas en el marco de la instrucción sistematizada y formal para el aprendizaje de LE, puede llegar a constituirse en un factor generador de dichas transformaciones y dimensiones.

A cada hemisferio, a su vez, se le adjudica parte del control de tareas que exigen amplias interconexiones. Mientras que al hemisferio izquierdo se le adjudica el control de tareas analíticas, de lenguaje, de precisión, de lógica, entre otras, al derecho se le confiere el control de la comprensión espacial, visual, la música, el dibujo, las metáforas, la intuición, entre otras. No obstante, Riart y Soler (2004:44) destacan que "...todo lo nuevo que se aprende, se construye y se integra en este hemisferio y cuando ya esta automatizado, se controla desde el izquierdo." (Ver cuadro 1)

En definitiva, los tres sistemas cerebrales, de acuerdo con Manrique (2008), están relacionados con el desarrollo y la adquisición del lenguaje a través de las áreas donde se controla el aspecto muscular (sistema reptil), se originan y recuerdan las emociones (sistema límbico) y se concentra la información lingüística (neocorteza) (Manrique, 2008). El cuadro 1 resume las relaciones existentes entre cada uno de los sistemas que conforman el cerebro triuno con aspectos concretos del aprendizaje de una lengua extranjera.

**Cuadro N° 1:** Vinculación entre sistemas del cerebro triúnico y el aprendizaje de LE.

<b>Sistemas del cerebro triúnico</b>	<b>Zona cerebral y órganos involucrados</b>	<b>Repercusiones en el aprendizaje de LE</b>
<b>Reptiliano</b>	Cerebelo Bulbo raquídeo Médula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinante en las actividades necesarias para el desarrollo de destrezas fonoarticulatorias: ejercitación de patrones de entonación, esquemas rítmicos y otros aspectos suprasegmentales de la discriminación y la producción oral.</li> <li>• Controla órganos del habla durante la articulación</li> <li>• Regula funciones motoras durante los procesos de lectura y escritura (actividad neuromuscular inherente a movimientos oculares y de la mano)</li> </ul>
<b>Límbico</b>	Tálamo Hipotálamo Amígdala Hipocampo Cuerpo mamilar Cuerpo calloso Giro cingulado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de emociones como lo son: ansiedad, frustración, motivación y satisfacción, a lo cual se asocia la teoría del filtro afectivo</li> <li>• Componentes afectivo y emocional ocupan sitio importante en enfoques contemporáneos para la enseñanza de LE (comunicativo, natural y holístico), así como en las tendencias eclécticas y de naturaleza constructivistas.</li> </ul>
<b>Cortical</b>	Hemisferio derecho Hemisferio izquierdo Cuerpo calloso Lóbulos: frontal, temporales, parietales y occipital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de procesos analíticos</li> <li>• Comprensión del discurso oral y escrito en LE.</li> <li>• Deducir significados a partir del contexto, elaborar resúmenes e inferir opiniones.</li> <li>• Procesamiento del discurso oral: discriminación de sonidos, patrones de acentuación y entonación y la interpretación de la actitud del hablante a través de variaciones en el tono.</li> <li>• Procesa las sensaciones y se conecta a las áreas del habla y auditiva en un nivel más profundo.</li> <li>• Participa en el funcionamiento motor; esencial para el desarrollo de destrezas orales y de la escritura.</li> </ul>

## La dimensión inteligente y el funcionamiento neurológico

Cuando autores como Piaget (1967) y Gardner (1997) hablan de la existencia de una plasticidad cerebral humana, modulada por las

predisposiciones fisiológicas y genéticas (aptitudes) e influenciada por el medio educativo del individuo (que canaliza las actividades de aprendizaje con los diversos estímulos que emite), se reconoce la posibilidad del desarrollo del potencial ilimitado que el cerebro posee.

Este potencial, comúnmente llamado inteligencia, es uno de los aspectos más importantes que intervienen en el aprendizaje de una LE, sin embargo, existen otros factores interdependientes que participan y se interrelacionan para permitir el desarrollo cerebral y para optimizar su utilización de manera armónica. Para muchos expertos, es a través de tareas específicas que estimulen la inteligencia que podrían lograrse cambios y resultados positivos dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de los idiomas.

Siguiendo los planteamientos esbozados en las secciones precedentes, donde se pone de manifiesto la complejidad que reviste el estudio de la composición y del funcionamiento del cerebro humano, se impone la necesidad de emplear el término de ‘dimensión inteligente’. Ello en virtud de que este último abarca tanto los planteamientos esenciales de las teorías de inteligencias múltiples como las innovaciones derivadas del fértil campo de la anatomía y la fisiología cerebral, específicamente las referidas a la concepción del cerebro como un sistema triúnico y a la perspectiva de la bilateralidad.

Otro argumento que sirve para fundamentar la adopción del término dimensión inteligente se apoya en los aportes de Ferreiro (1996, citado por Arenas et al., 2004). Este autor considera que en el proceso de aprendizaje formal de cualquier disciplina, incluyendo el de una lengua extranjera, es imprescindible tener en cuenta no sólo toda esta información sobre la dimensión cognitiva, sino también reconocer otros aspectos que, junto con la inteligencia, conforman un conjunto de variables intervinientes. Tales aspectos son: la percepción, la memoria, la atención, el pensamiento y el lenguaje.

La importancia de tales aspectos viene dada por las siguientes razones: la percepción ayuda a captar lo que ocurre en el entorno para modificarlo o desenvolverse; la memoria permite codificar, almacenar y

recuperar la información recibida; la atención implica un esfuerzo mental y neuronal limitado en el tiempo e influenciado por la disposición, la intención, y el deseo del momento. Por su parte, el pensamiento tiene que ver con la representación mental simbólica que ocurre al recibir o percibir una información y está ligado estrechamente con puntos específicos del cerebro que permiten razonar y solucionar problemas, mientras que el lenguaje hace posible la comunicación lingüística a través de la cual se puede representar los pensamientos, designar el entorno y, al mismo tiempo, relacionarse y transmitir información.

Todos estos elementos son de vital importancia para el aprendizaje, bien sea de la lengua materna o de una lengua extranjera, y colaboran enormemente con la adquisición de hábitos lectores, con el funcionamiento óptimo del bucle fonológico, con la adquisición de una memoria verbal pasiva (que intervienen en la retención de nuevo vocabulario), con la recepción y el archivo de la información visual y con la memorización verbal para la codificación, manipulación y transformación de la información retenida.

Los aportes provenientes de investigaciones en las neurociencias también se erigen como pilares que sustentan esta renovada concepción de dimensión inteligente. Tales aportes están referidos a la capacidad que tiene el cerebro de producir células nuevas y reactivar aquellas que han permanecido inactivas a todo lo largo de la vida, incluso durante la etapa adulta.

Genesee (2000) señala que hasta hace relativamente poco tiempo, se consideraba una especulación pensar que el basamento neurológico del aprendizaje humano residía en las conexiones entre neuronas. Sin embargo, existe evidencia de que cuando algún aprendizaje tiene lugar, se facilita la comunicación neuro-química entre las neuronas y se requiere de menos información para activar la conexiones ya establecidas.

Por otra parte, contrariamente a lo que se pensaba, la cantidad de células cerebrales no disminuye con la edad; éstas pueden incrementarse en distintas etapas del desarrollo de la vida del ser humano. Investigaciones han logrado confirmar que se puede aumentar la producción de neurotrofina

de las neuronas o células del hipocampo (asiento temporal de la memoria de corto y largo plazo) (Carpenter, 2000).

Esto implica que la estimulación del cerebro y de la memoria con tareas y ejercicios apropiados puede contribuir a mejorar la sinapsis entre las dendritas (conexiones de las células directamente responsables de recibir y analizar la información enviada por los sentidos y por las otras células) y a incrementar su producción de neurotrofina con repercusiones favorables para el aprendizaje (Carpenter, 2000).

De manera opuesta, las actividades rutinarias que se realizan de forma inconsciente, hacen que el cerebro funcione automáticamente, es decir, sin darse cuenta. Esta actividad rutinaria requiere un mínimo de energía puesto que las experiencias pasan por las mismas vías neuronales ya formadas durante experiencias anteriores y en consecuencia se inhibe la producción de neurotrofina.

Adicionalmente, Genesee (2000) afirma que durante los procesos de aprendizaje se establecen conexiones no sólo entre neuronas adyacentes, sino también entre neuronas distantes y que dichas conexiones pueden realizarse desde circuitos simples hasta circuitos complejos y viceversa.

En resumen, todos estos aportes son de gran utilidad al momento de escoger enfoques o seleccionar tareas para facilitar la enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera y han servido de base no sólo para la elaboración de los lineamientos que se proponen en esta investigación, sino que servirán de orientación para futuras investigaciones que tengan por objetivo la optimización del potencial cognitivo y de las habilidades individuales de los aprendientes.

De todo lo anterior se desprende la consigna: ¡Es necesario mantener el cerebro en movimiento! Ello conduce a la siguiente interrogante: ¿De qué manera concreta podría ejercitarse y estimularse esta dimensión inteligente en el ser humano? La sección que sigue intenta ofrecer una de las posibles respuestas a la pregunta formulada.

### **La ejercitación neuróbica**

De la misma manera en la que las personas tienden a mantener sus condiciones físicas generales, es también posible asumir el control para



tratar de mantener la salud mental en buen estado. Mantener la mente en forma es posible gracias a la ejercitación neuróbica. El término ‘neuróbico’ es una forma híbrida de *neurona* y *aeróbico*. Aunque el entrenamiento aeróbico se refiere a programas de ejercicios físicos que por su intensidad requieren principalmente de oxígeno y están centrados en el mejoramiento del sistema cardiovascular, se entiende por ejercitación neuróbica al conjunto de ejercicios que involucran los sentidos, los sentimientos y el intelecto. Se trata, pues, de estrategias implementadas de manera consciente y sistemática que permiten poner las neuronas cerebrales en funcionamiento así como zonas particulares del cerebro con el fin último de mantenerlo joven y activo.

La revisión bibliográfica y cibergráfica hizo posible constatar que la ejercitación neuróbica tiene una sólida fundamentación científica que incluye un compendio de importantes investigaciones relativas al cerebro. Tales investigaciones proporcionan una estrategia concreta para flexibilizar y optimizar el funcionamiento cerebral mediante la estimulación de la plasticidad cerebral. Entre las investigaciones sobre las que se apoya la actividad neuróbica, vale la pena destacar aquellas dirigidas por el Dr. Katz en el campo de la neurobiología, abocadas a estudiar el desarrollo y funcionamiento de la corteza en mamíferos (Katz,1987; Katz y Callaway,1992; Katz et al.,1992; Katz, 1994; Katz y Shatz, 1996).

Los trabajos de Katz y su equipo de investigación se centraron en describir diversos eventos celulares que ocurren en el cerebro para formar, mantener y modificar un conjunto de circuitos neurales localizados en la corteza visual. Trabajos posteriores buscaron determinar cómo los circuitos neurales, previamente activados por el sistema olfatorio, podían desencadenar comportamientos específicos (Katz y Shatz 1996). Aunque estos trabajos pioneros involucraban experimentación con animales, los hallazgos fueron debidamente extrapolados al funcionamiento cerebral en humanos.

Años más tarde, Katz y Rubin (1999) proponen un sistema de ejercitación del cerebro en el cual se utilizan los cinco sentidos físicos y el sentido emocional, de una manera original e inesperada, para evitar las rutinas diarias y ejercitar así la mente. Este sistema de ejercitación se

basa en la convicción de que incluso pequeños cambios en las actividades diarias causan estimulación cerebral la cual tiene repercusiones en dos aspectos básicos. Por una parte, es decisivo en el incremento de la capacidad para producir nutrientes como la neurotrofina, encargada de fortalecer, preservar y reproducir las células cerebrales; por la otra, activa y fortalece las vías y conexiones cerebrales permitiendo así tener una mente más flexible y capaz de aprender cosas nuevas.

Entre los ejercicios propuestos por Katz y Rubin (1999) se encuentran: utilizar distintas vías o rutas para trasladarse al hogar, al trabajo o lugar de estudio; mantener los ojos cerrados mientras se realizan algunas de las actividades diarias (marcar el teléfono, vestirse o desvestirse, utilizar el control remoto de la televisión); completar distintas tareas empleando la mano contraria a la que se usa habitualmente; utilizar simultáneamente varios sentidos al ejecutar una actividad, por ejemplo, oler aromas poco comunes mientras se escucha música; visitar lugares que no le llamaban la atención.

Existen numerosos estudios posteriores a las investigaciones pioneras de Katz (1987), enfocadas en la búsqueda de tratamientos efectivos para aliviar enfermedades neurológicas, que confirman la idea focal de su teoría, según la cual se puede evitar el envejecimiento del cerebro y el consecuente deterioro de sus funciones. Algunos de estos estudios se comentan a continuación.

Bassuk et al. (1999) analizaron el comportamiento de 2.800 sujetos mayores de 65, encontrando que aquellos pacientes que mantenían al menos cinco tipos de vínculos sociales (grupos religiosos, fraternidades, visitas frecuentes, llamadas telefónicas por parte de familiares y amigos, entre otros) eran menos propensos a sufrir un declive cognitivo en comparación con pacientes que no procuraban tales relaciones. Al estudiar un grupo de pacientes con Alzheimer, Sobel (2001) determinó que una sencilla estimulación cognitiva, como por ejemplo jugar Bingo, puede ser altamente beneficiosa en el manejo diario de dichos pacientes. Los trabajos de Verghese et al. (2003) revelaron que los ancianos que son mentalmente activos pueden llegar a reducir hasta un 75% el riesgo de desarrollar demencia en comparación con aquellos que no estimulan sus mentes.

Por otra parte, Sisti et al. (2007) demostraron que el involucrarse en actividades de aprendizaje que impliquen desafíos personales a lo largo de la vida, sirve para mejorar la memoria como resultado del establecimiento de nuevas conexiones celulares. Esta comunicación intercelular facilita el almacenamiento y la recuperación de información independientemente de la edad de los sujetos. Mediante un estudio reciente que involucró una muestra de 814 judíos israelitas, con una edad promedio de 83 años, Kavé et al. (2008) pudieron constatar que hablar varios idiomas contribuye a disminuir el proceso de envejecimiento del cerebro.

Por su parte, Ybarra et al. (2008) corroboraron que actividades simples de socialización, como hablar con otras personas durante diez minutos al día, son tan efectivas como otros ejercicios tradicionales dirigidos a estimular la memoria y el desempeño intelectual. De los análisis realizados concluyeron que a mayor nivel de interacción social, mayor es el funcionamiento cognitivo.

Como habrá podido notarse, los resultados de las investigaciones citadas apuntan hacia la conveniencia de implementar mecanismos que estimulen la actividad cerebral para mantener y mejorar su funcionamiento, no solamente en pacientes de edad avanzada y con trastornos psicológicos sino también en personas de cualquier edad. Es por ello que el sistema de ejercitación neuróbica se convierte en un dispositivo capaz de hacer que los circuitos neurales funcionen a toda máquina.

La actividad neuróbica no reviste ningún tipo de magia. Lo sorprendente viene dado por la extraordinaria capacidad que tiene el cerebro para transformar cierto tipo de actividad mental en mecanismos de auto ayuda. La interrelación de acciones poco habituales desencadena la creación de nuevos patrones de actividad neurológica dentro del cerebro, siendo esto, precisamente, el punto de partida de la ejercitación neuróbica. Adicionalmente, para llevar a cabo la ejercitación neuróbica no se requiere disponer de momentos ni de lugares especiales ya que las actividades cotidianas pueden servir de escenario para tales ejercicios.

Únicamente se requieren dos condiciones: a) estar dispuesto a experimentar lo impredecible y b) poner en funcionamiento todos los

sentidos. La premisa básica es que con entrenamiento y ejercitación adecuada, es factible incrementar el poder del cerebro y hacer de él un órgano rejuvenecido, mucho más ágil y eficiente.

Todo lo anterior abre nuevos horizontes para la puesta en marcha de los principios que rigen la ejercitación neuróbica en los contextos educativos en general y en los escenarios de aprendizaje y enseñanza de segundas lenguas en particular. En consecuencia, en el apartado siguiente se propone un conjunto de lineamientos dirigidos a fomentar la estimulación de la dimensión inteligente mediante la ejercitación neuróbica.

### **Lineamientos para la estimulación de la dimensión inteligente en el contexto de aprendizaje de una lengua extranjera**

Dada la indiscutible relevancia que para el aprendizaje de una lengua extranjera ha demostrado tener el concepto de dimensión inteligente, la presente sección persigue estructurar el conjunto de ideas desarrolladas en los apartados anteriores relativos a los aspectos teóricos que sustentan y justifican la utilización del término en cuestión. En este sentido, y habida cuenta de que se trata de un constructo de vanguardia, se ha derivado una serie de lineamientos generales con la firme intención de que contribuyan a la optimización del potencial y las habilidades individuales de los aprendientes de LE.

Los lineamientos que se sugieren a continuación aluden a los siguientes aspectos: el rol del aprendiente, el desempeño docente, los programas instruccionales, los procedimientos de aula, las estrategias de enseñanza y los materiales instruccionales.

- Los aprendientes seguirán ocupando el rol protagónico dentro del proceso de aprendizaje y enseñanza comunicativa de la lengua meta. Deberán involucrarse en actividades variadas y en la resolución de diversos problemas y tareas que representen desafíos y retos, a fin de tener amplias oportunidades para entablar intercambios comunicativos de formas inhabituales que, en última instancia, favorezcan el desarrollo de la competencia lingüística y comunicativa en LE. Ello requerirá de la puesta en funcionamiento de operaciones mentales que se

traduzcan en respuestas creativas que involucren la innovación e improvisación en la producción oral y escrita.

- El docente fungirá como aliado permanente en la construcción progresiva del sistema lingüístico en LE por parte del aprendiz. Su función principal consistirá en mediar dicho proceso constructivo incorporando sistemáticamente oportunidades para que los estudiantes puedan estimular y ejercitar la plasticidad cerebral. Para ello, deberá evitar a toda costa que las sesiones de clase se vuelvan rutinarias. Así, procurará llamar la atención sobre acontecimientos o actos rutinarios, convirtiéndolos en actividades inhabituales, divertidas, sorprendentes y significativas a objeto de aumentar el número de asociaciones a través de las cuales los estudiantes puedan ejercitar la memoria. Ejemplos de lo anterior podrían ser: interpretar un cuento o un poema leído desde el fin hacia el principio, analizar una imagen o un cuadro presentado al revés, o cambiar de lugar las cosas del salón de clases. Estas acciones contribuyen específicamente a reactivar los circuitos espaciales, visuales y somáticos del cerebro e involucran un despliegue de curiosidad, adaptación y creatividad por parte de los estudiantes.
- Los programas instruccionales deberán estar centrados en el aprendiz y seguirán privilegiando el carácter comunicativo y funcional de la lengua. Además de abocarse al desarrollo balanceado de las cuatro macro-destrezas lingüísticas durante la construcción de los inter-lenguajes, deberán comprender estrategias que propicien la utilización y ejercitación de zonas cerebrales vinculadas al aprendizaje de lenguas. Así mismo, incorporarán actividades y estrategias docentes que aceleren y faciliten los propios procesos de aprendizajes; ello con el propósito de contribuir a forjar la autonomía del aprendiz durante la construcción gradual del sistema lingüístico en la lengua meta.

- Los procedimientos a desarrollar para la enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera deberán tomar en cuenta la estimulación de los cinco sentidos. Si se considera que uno de los sentidos más favorecidos por las prácticas educativas en general ha sido el de la vista, es necesario tener en cuenta la importancia que tiene la estimulación del resto de los sentidos en virtud de que la experimentación de sensaciones poco frecuentes puede llegar a ampliar las posibilidades de mejorar ciertas funciones cerebrales; por consiguiente, las prácticas de aula incentivarán a los estudiantes a aprender, desaprender y reaprender permanentemente. Así, por ejemplo, las actividades de alternar el rol del lector (lectura en voz alta) con el de oyente de un texto leído por otro, activa tanto el hemisferio izquierdo como el derecho, así como el cerebelo y la corteza motora. Todos ellos importantes participantes en la coordinación, la intuición, los recuerdos, las verbalizaciones, la escritura, la lógica y la interpretación de imágenes.
- Las estrategias de enseñanza deberán procurar la fusión de actividades dirigidas al desarrollo de destrezas receptivas y productivas en LE con aquellas que promuevan la ejercitación neuróbica. Este ensamblaje de actividades habrá de concretarse en el marco de un enfoque de enseñanza comunicativo lo suficientemente flexible para permitir la incorporación de actividades y técnicas de enseñanza típicas de otros enfoques. De modo que la adopción de una postura ecléctica de base comunicativa acorde con la heterogeneidad de habilidades individuales de los aprendices, ofrecerá amplias posibilidades tanto para la construcción de destrezas comunicativas como para el desarrollo multifuncional del cerebro. En este sentido, resultaría de gran utilidad organizar y participar en talleres creativos, desarrollados en la lengua extranjera que se aprende, para estimular diversos tipos de inteligencias y mantener el cerebro en movimiento, como por ejemplo: talleres de fotografía, escultura, música, arqueología, teatro, cocina, danza, etc.

- Los materiales instruccionales a emplear en las clases de lenguas deberán incitar a la participación consciente y sistemática en actividades que conjuguen la ejercitación de aspectos lingüísticos y la activación de circuitos neurales, por lo que deberán fusionar tareas que involucren los sentidos, los sentimientos y el intelecto. Un ejemplo podría ser, realizar actividades con los ojos cerrados en donde se identifiquen sonidos, objetos y aromas desconocidos a partir de los cuales puedan seguir realizándose actividades centradas en el desarrollo de micro-destrezas comunicativas precisas, tanto receptivas y productivas. Esto serviría para expandir los circuitos de la zona cortical del cerebro que habitualmente no son utilizados, al tiempo que se construyen distintas instancias de la lengua meta.
- Los materiales también podrán incluir ejercicios de argumentación que versen sobre tópicos novedosos, futuristas o insólitos en donde las emociones, las interacciones sociales y la imaginación entren en juego.
- Los materiales que contemplen la utilización de mapas mentales, conceptuales y otros organizadores gráficos constituyen un excelente medio para la ejercitación y el desarrollo de la memoria de largo plazo y la capacidad de abstracción al activar la utilización del hipocampo (tránsito temporal entre la memoria de corto y largo plazo) y de los dos hemisferios cerebrales.

En síntesis, es posible afirmar que aprender una lengua extranjera es, en sí mismo, un ejercicio neuróbico, sin embargo es imprescindible imprimir a las prácticas formales de enseñanza cotidiana una dosis elevada de creatividad para no caer en la rutina y para crear una gama de situaciones que representen oportunidades para el desarrollo armónico de destrezas lingüísticas y de potencialidades cognitivas.

### **A manera de conclusión**

El carácter innovador del término dimensión inteligente se desprende de la incorporación de elementos que, hasta el presente, no habían sido incorporados en las aproximaciones teóricas desarrolladas para dar

cuenta de la inteligencia humana. Tales elementos están vinculados a la fisiología neuro-cerebral, concretamente a la posibilidad que tienen las células de reactivarse y reproducirse a través de la estimulación constante y deliberada de zonas cerebrales específicas.

La noción de dimensión inteligente, en oposición a la concepción tradicional de inteligencia humana, amplía las posibilidades de optimización del potencial cognitivo y de las habilidades individuales de los aprendientes de una lengua extranjera. Se estima que el conjunto de lineamientos derivados de este estudio habrá de guiar al docente en su labor de mediar la construcción de las competencias lingüística y comunicativa en la lengua meta mediante la actividad neuróbica, al tiempo que proporcionan un enfoque renovado a las prácticas de aula, nutriendo, en consecuencia, la didáctica de los idiomas extranjeros.

Las tendencias eclécticas actuales de base comunicativa empleadas para la enseñanza de LE, constituyen un escenario propicio para el desarrollo de la dimensión inteligente, pues sirven para atenuar problemas de motivación, de autoestima y los propios de la adquisición de la lengua meta. El docente, el aprendiente y un medio ambiente adecuado pueden promover el desarrollo multifuncional del cerebro y la utilización de un amplio repertorio de inteligencias que faciliten el desarrollo de destrezas receptivas y productivas en LE.

La incorporación de la noción de dimensión inteligente a los contextos formales y sistemáticos para la enseñanza de LE exige una redimensión y dinamización no sólo del rol del aprendiente, sino también del desempeño docente, de los programas instruccionales, de las estrategias de aula y de los materiales instruccionales. Tal redimensión contribuirá a maximizar las capacidades cognitivas de los aprendientes con lo cual podrán atenuar parte de las dificultades más frecuentes que enfrentan estos estudiantes.

Finalmente, se aspira que los lineamientos aquí propuestos puedan servir de sustento para el futuro diseño de estrategias docentes eficaces, efectivas y altamente motivantes orientadas a estimular el uso de la dimensión inteligente por parte de estudiantes de lenguas extranjeras y, en última instancia, a optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje



de los idiomas extranjeros en general. Así mismo, podrán servir para enriquecer y complementar los resultados provenientes de otras investigaciones (algunas ya concluidas y otras en proceso de desarrollo) conducidas por colegas adscritos a la línea de investigación Enseñanza-Aprendizaje de Lenguas de la Facultad de Humanidades y Educación y a los Departamentos de Idiomas Modernos, Psicología y Pedagogía de LUZ, los cuales analizan el mismo objeto de estudio desde perspectivas diferentes.

## REFERENCIAS

- Armstrong, Thomas (2006). *Inteligencias Múltiples en el Aula*. Barcelona: Paidós Educador.
- Bassuk S.; Glass, T. y Berkman L. (1999). "Social disengagement and incident cognitive decline in community-dwelling elderly persons". *Annals of Internal Medicine*. 131(3):165-73 Disponible en: <http://www.annals.org> Fecha de consulta: 20/01/07.
- Beauport, E. (1994). *Las Tres Caras de la Mente*. Caracas: Editorial Galac.
- Cooper, R. (2002). *Aprenda a Utilizar el Otro 90 %*. Bogotá: Norma.
- Fernández, A. (2003). "De la Inteligencia y la Necedad". *El Catoblepas (Revista Critica del Presente)*, No.11. Disponible en: [www.nodulo.org](http://www.nodulo.org) Fecha de consulta: 21/06/06.
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (1997). *Les Formes de l'Intelligence*. Paris : Edit. Odile Jacob.
- Gardner, H. (2004). *Les Intelligences Multiples: La théorie qui a Bouleversé nos Idées Reçues*. Paris: RETZ.
- Genesee, F. (2000). "Brain research: Implications for second language learning". *Center for Applied Linguistics Online Resources (CAL)*. EDO-FL-00-12 Disponible en: <http://www.cal.org/resources/digest/0012brain.html> Fecha de consulta: 20/01/07.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hurtado, J. (2006). *El Proyecto de Investigación. Metodología de la Investigación Holística*. Bogotá: Ediciones Quirón SYPAL.
- Katz, L. (1987). "Local circuitry of identified projection neurons in cat visual cortex brain slices". *Journal of Neuroscience*. 7(4):1223-49.
- Katz, L. y Callaway, E. (1992). "Development of local circuits in mammalian visual cortex". *Annual Review of Neuroscience*. 15:31-56.
- Katz, L.; Driscoll, M.; Zimmermann, K. y Wiesel, T. (1992). "Neural development". *FESN Study Group. Brain Research Reviews*. 17(2):171-81
- Katz, L. (1994). "Somatosensory development. A new level of refinement". *Current Biology*. 1994 Sep 1;4(9):831-4.
- Katz, L. y Shatz, C. (1996). "Synaptic activity and the construction of cortical circuits". *Science*. 274:1133-1138.
- Katz, L. y Rubin, M. (1999). *Keep your Brain Alive*. New York: Workman Publishing.
- Kavé, G.; Eyal, N.; Shorek, A. y Cohen-Mansfield, J. (2008). "Multilingualism and cognitive state in the oldest old". *Psychology and Aging*. 23(1):70-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18361656> Fecha de consulta: 31/06/08
- Krashen, S. (1987). *Principles and Practice in Second Language Acquisition*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall International.
- MacLean, P. (1978). *Education and the brain*. Chicago: Chicago Press
- Manrique U., B. (1998). "Evaluación de materiales diseñados bajo un enfoque de inteligencias múltiples para el desarrollo de la escritura en una segunda lengua (L2) en enseñanza de la lengua materna: Teoría y práctica". Maracaibo: FUNDACITE.
- Manrique U., B. (2008). "Relación entre cerebro, lenguaje y enseñanza de lenguas: una visión cognitiva". *Revista Synergy Venezuela*. N°. 4. (En prensa).

- Martinucci, D. (1997). Destrezas en Lengua Materna y Desarrollo de Destrezas Lectoras en Lengua Extranjera en Estudiantes de Inglés Instrumental. Trabajo de Grado. División de Estudios para Graduados de la Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Piaget, J. (1967). Seis estudios de psicología. Barcelona: Barral.
- Riart, J. y Soler, M (2004). Estrategias para el Desarrollo de la Inteligencia. Barcelona: CEAC.
- Salazar, L. (1998). Transferencia de Destrezas Lectoras de Lengua Extranjera a Lengua Materna en Estudiantes de Inglés Instrumental. Trabajo de Grado. Maestría en Lingüística y Enseñanza del Lenguaje. División de Estudios para Graduados. Facultad de Humanidades y Educación. LUZ.
- Segura, C. (2006). Teorías Pedagógicas Contemporáneas. Universidad Sergio Arboleda Escuela de Filosofía y Humanidades. Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/teorias-pedagogicas-contemporaneas>. Fecha de consulta: 11/3/06.
- Sisti, H.; Glass, A. y Shors, T. (2007). “Neurogenesis and the spacing effect: learning over time enhances memory and the survival of new neurons”. *Learning and Memory*. 14(5):368-75. Disponible en: [http://learnmem.cshlp.org/cgi/search?pubdate\\_year=2007](http://learnmem.cshlp.org/cgi/search?pubdate_year=2007) Fecha de consulta: 15/01/08
- Sobel, B. (2001). “Bingo vs. physical intervention in stimulating short-term cognition in Alzheimer’s disease patients”. *American Journal of Alzheimer’s Disease and Other Dementias*. Mar-Apr;16(2):115-20. Disponible en: <http://aja.sagepub.com/> Fecha de consulta: 15/01/08.
- Thomas, I. (2006). Inteligencias Múltiples y Aprendizaje de una Lengua Extranjera. Trabajo de Ascenso. Departamento de Idiomas Modernos. Facultad de Humanidades y Educación. Universidad del Zulia. Maracaibo.
- Vergheze, J.; Lipton, R.; Katz, M.; Hall, C.; Derby, C.; Kuslansky, G.; Ambrose, A.; Sliwinski, M, y Buschke, H. (2003). “Leisure

activities and the risk of dementia in the elderly”. The New England Journal of Medicine. Jun 348(25):2508-2516. Disponible en: <http://content.nejm.org/cgi/content/full/348/25/2508> Fecha de consulta: 15/01/08.

Ybarra, O.; Burnstein, E.; Winkielman, P.; Keller, M.; Manis, M.; Chan, E. y Rodriguez J. (2008). “Mental exercising through simple socializing: social interaction promotes general cognitive functioning”. Personality and Social Psychology Bulletin. Feb;34(2):248-59. Disponible en: <http://psp.sagepub.com> Fecha de consulta: 26/06/08