

FISIOLOGÍA Y EDUCACIÓN: LA POTENCIACIÓN FISIOLÓGICA DEL APRENDIZAJE, CONSOLIDACIÓN DE SABERES Y MEJORAMIENTO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Physiology and Education: The Physiological Potentiation of Learning, Consolidation of Knowledge and Improvement of Academic Performance

Giovanny Amador

Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo,
Estado Carabobo, Venezuela.

Correo-e: giovamador9@gmail.com

Resumen

El aprendizaje es una capacidad animal que depende directamente de las estructuras del sistema nervioso central y especialmente del cerebro como órgano que recibe, procesa y responde a toda la información proveniente del exterior. Así como el resto de las capacidades corporales innatas, las funciones cerebrales son susceptibles de mejora si son sometidas a prácticas continuas de ejercitación. Pero para acometer esas actividades, es necesario apropiarse del proceso que le es natural al organismo y así, no contradecir la propia naturaleza. Por ello, es necesario diseñar sistemáticamente actividades que atiendan la naturaleza orgánica desde la Fisiología como la ciencia encargada de estudiar el funcionamiento de las estructuras corporales. En este caso en particular, se hace referencia a la actividad de las neuronas como unidades funcionales del aprendizaje, conocer la sinapsis como proceso del flujo de información y del proceso bioquímico y biofísico que acontece en el cerebro, para luego conjugar esa información con la práctica docente y así contribuir a la mejora del rendimiento académico, apoyándose en la Neurobica, Gimnasia Cerebral, Inteligencias Múltiples, Neurociencia, entre otras.

Palabras clave: Fisiología del Aprendizaje, Consolidación de Saberes, Rendimiento Académico.

Abstract

Learning ability of an animal depends directly on the structures of the central nervous system and especially the brain as an organ that receives processes and responds to all information from abroad. And the rest of innate physical capacities, brain function could be improved if subjected to continuous exercise practices. But to undertake these activities, it is necessary to appropriate the process that is natural to not contradict nature itself. By ell, it is systematically design activities that address the organic nature from physiology as the science, which studies the functioning of the body structures. In this case, we refer to the activity of neurons as functional units of learning, knowing the synapse as a process of information flow and biochemical and biophysical process that occurs in the brain, then combine that information with teaching practice and so contribute to improved academic performance, relying on Neurobics, Brain Gym, Multiple Intelligences, Neuroscience, among others.

Keywords: Physiology of Learning, Consolidation of Knowledge, Academic Performance.

Recibido: 21/11/2016

Enviado a árbitros: 17/05/2017

Aprobado: 11/11/2017

Introducción

Los humanos, así como el resto de los animales, poseen una serie de condiciones naturales que le permiten actuar y accionar ante los estímulos del medio y que se conciben como capacidades innatas que además, le conceden la mayor posibilidad de supervivencia y perpetuación de la especie en las mejores condiciones, tributando de igual manera al mejoramiento de ella misma. Estas capacidades son naturales, y en el caso de los seres humanos, son llamadas valencias físicas de base, mejor conocidas como velocidad, potencia y resistencia, condiciones estas que se pueden mejorar y potenciar con entrenamiento y control sistemático durante la vida de cada individuo.

En ese mismo sentido, la humanidad se ha dedicado a diseñar y ejecutar actividades de acondicionamiento y entrenamiento constante que les permiten optimizar su desempeño en las acciones que requieran poner en ejecución esas valencias físicas. De allí que, se ha desarrollado toda una ciencia dirigida específicamente al ámbito deportivo con el propósito de alcanzar los más altos niveles de rendimiento de los atletas dedicados a las competencias de más alto rango, tales como los juegos olímpicos y los campeonatos mundiales. Es decir, que previo al trabajo de entrenamiento, existe un todo proceso científico que define las mejores técnicas, implementos, indumentaria, nutrición, tecnologías, fisiología, entre otros tantos elementos que tienen por objeto potenciar y optimizar la participación del deportista de alto rendimiento.

Con lo anteriormente expuesto, pretendo dejar por sentado que las condiciones naturales con las que nace cualquier ser humano, se pueden mejorar en el transcurso de su vida si se acometen acciones que científicamente han sido estudiadas y comprobadas para mejorar tal condición, y que dependen de igual manera de la naturaleza funcional del organismo, lo cual

siempre será el punto de partida para cualquier mejora que se espere. Es decir, que las ciencias dedicadas a mejorar el rendimiento del cuerpo humano, tienen como base el estudio profundo de su anatomía, composición, morfología, estructura y fisiología.

En ese mismo orden de ideas, es importante acotar que además de las conocidas valencias físicas, existen otras características innatas en las personas, susceptibles de ser mejoradas con entrenamiento, práctica y ejercitación, tal es el caso de las capacidades intelectuales como la memoria, comprensión, fijación de conocimientos, apropiación de saberes y aprendizaje propiamente dicho, entre otras características relacionadas con las funciones mentales y que dependen directamente de la funcionalidad del sistema nervioso, en particular de las estructuras del encéfalo y especialmente del cerebro. De manera semejante a las ciencias deportivas, las ciencias biológicas, médicas y psicológicas, han desarrollado amplios estudios que demuestran fehacientemente la dependencia que tienen estas estructuras y sus funciones de sus condiciones saludables y ejercitación constante para obtener así una mayor y mejor producción.

En esa perspectiva, está precisamente la idea desarrollada en este ensayo con el propósito de fundamentar la potenciación del proceso de aprendizaje mediante la aplicación de un conjunto de actividades de ejercitación y entrenamiento que tome en cuenta la anatomía, morfología y fisiología de las estructuras encargadas de ese mecanismo. Además se pretende sustentar la necesidad de un proceso constante de ejercitación para mejorar la velocidad de aprendizaje y para que este se consolide con mayor tiempo de retención, lo cual está definido como una función de las estructuras cerebrales así como la memoria y la concentración en su condición necesaria para esa consolidación y apropiación de saberes.

De igual manera, es importante explicar y sustentar la necesidad de ejecutar acciones de ejercitación y entrenamiento específicamente dirigidos a la actividad mental con propósito de adquirir conocimientos, de consolidar saberes y de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, independientemente de su nivel o modalidad de estudio. Para ello, se promueve en este documento hacer uso de algunas técnicas y estrategias como herramientas permanentes que los docentes incorporen en su dinámica habitual y praxis didáctica potenciando la naturaleza orgánica del sujeto aprendiz y sus estructuras cognitivas sin más intervención que la ejercitación natural y reforzamiento de las condiciones ´potenciales de cada sujeto.

Las actividades de ejercitación y entrenamiento para mejorar las capacidades naturales

Es habitual en la cotidianidad humana, observar la práctica de actividades que de una u otra manera están orientadas a mejorar las capacidades naturales del sujeto que las ejecuta, e igualmente es común observar a las personas asumir dinámicas de entrenamiento y ejercitación con propósitos diversos, entre los cuales se pueden enumerar como razones válidas: el mantenimiento de la salud, la estética corporal, la competencia deportiva, el desempeño laboral, el rendimiento físico o el simple disfrute y recreación de quienes las ponen en práctica. En todo caso, esas actividades tienen algo en común: el mejoramiento y potenciación de capacidades innatas, de manera que el individuo que las obtiene se supone debe mostrar un mayor y mejor rendimiento en las acciones que esas capacidades estén involucradas.

De esta manera, la ejercitación y entrenamiento, tienen como meta la capacitación de los sujetos para la ejecución de actividades en las que necesariamente se requiere poner en ejecución sus potencialidades naturales pero en un nivel óptimo. De igual forma, resulta casi obligatorio aplicar procesos de capacitación en distintos ámbitos cuando se desea activar la participación de

un individuo que se incorpora a un ambiente nuevo para él, ya sea en el campo laboral, deportivo, académico, de participación social, comunitario, estudiantil o cualquiera sea el ambiente y connotación. Al respecto Chiavenato (2006) refiere; “El entrenamiento es una actividad educativa a corto plazo, aplicado de una manera sistemática y organizada, mediante el cual las personas aprenden conocimientos, actitudes y habilidades, en función de objetivos definidos”. (p. 557)

En otras palabras, el entrenamiento implica un proceso de aprendizaje y mejoramiento no solo físico sino también intelectual, y quien lo pone en práctica debe asumirlo con disciplina y responsabilidad ya que requiere dedicación, concienciación y educación. Por supuesto, esa capacitación no solo es aplicable desde la adquisición de destrezas y habilidades motoras o de relaciones interpersonales, sino también de preparación mental para superar estados de posible negación o debilidad ante esquemas de conducta adversos, lo cual implica una condición más estable desde la funcionalidad no solo de su cuerpo, sino específicamente de su cerebro y sistema nervioso en general. Por ello, es habitual observar en los cursos de entrenamiento y capacitación el abordaje de módulos formativos dirigidos específicamente al desarrollo personal, con atención a la condición fisiológica de las estructuras nerviosas involucradas, lo cual coadyuva notablemente al proceso de aprendizaje.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, resulta de alguna manera semejante decir, que el proceso de formación académica para lograr una carrera profesional a nivel de pregrado o de post grado, es un proceso de entrenamiento y capacitación con propósito del ejercicio profesional del estudiante, solo que al largo plazo. Entonces si se consideran los años entre el pregrado (4 a 6 para una carrera universitaria larga) y el post grado (3 o 4), estaríamos hablando

de no menos de siete años de capacitación y entrenamiento. Esta aseveración invita a considerar la importancia de tomar en cuenta la potenciación de la condición natural desde su naturaleza fisiológica ya que el largo tiempo de capacitación para obtener el título profesional puede ser amenazado por el agotamiento tanto físico como psicológico si no se atiende la condición funcional orgánica humana.

Las capacidades mentales como funciones susceptibles de mejoramiento continuo

Es bien sabido que el cerebro es el órgano central del proceso de recolección, almacenamiento, procesamiento y respuesta a la información recogida a través de todo el sistema sensorial que a su vez forma parte del sistema nervioso central y periférico. Estos procesos controlados desde este órgano, constituyen la base esencial de la conducta y acción humana influenciada permanentemente por un conjunto de reglas y normas sociales que se conjugan con los patrones morales, la cultura, la educación, la academia, las religiones, las necesidades y otros factores que en definitiva configuran los aprendizajes y conocimientos de cada ser humano. Ahora bien, esos conocimientos tendrán una efectividad proporcional al aprendizaje que el individuo adquiere, y ese aprendizaje será tan efectivo como sea la calidad y cantidad de entrenamiento y capacitación que se le proporcione al individuo, además de las condiciones innatas del sujeto.

Partiendo de la premisa anterior, entonces se requiere que el cerebro goce de buena salud y se entrene atendiendo su naturaleza con actividades que refuercen sus propias funciones, las cuales están claramente identificadas desde las ciencias biológicas y médicas. Entre esas funciones, las más importantes son la conducta, la memoria, la inteligencia, el lenguaje hablado,

el lenguaje escrito, los movimientos voluntarios, la conciencia, la formación de imágenes, pensamientos, entre otras. Vilee (1998), las describe de la siguiente manera:

...los hemisferios cerebrales, la parte anterior y mayor del encéfalo humano, tienen una función básicamente distinta que es la de dirigir la conducta aprendida. Los complejos fenómenos de la conciencia, inteligencia, memoria, discernimiento e interpretación de las sensaciones tienen su base fisiológica en las actividades de las neuronas de los hemisferios cerebrales. (p. 416)

Es decir, esas funciones cerebrales están íntimamente ligadas al proceso de aprendizaje y por consiguiente, son susceptibles a ser mejoradas y sometidas a proceso de entrenamiento y ejercitación, tal y como se aplica en cualquier otra parte del cuerpo. Pero de igual manera, es indispensable aplicar actividades de entrenamiento armonizadas con las funciones naturales y su naturaleza orgánica. Es aquí, donde se recomienda la ejercitación cerebral como una alternativa de entrenamiento y potenciación práctica de las distintas funciones cerebrales en virtud de que están ligadas indefectiblemente al proceso de aprendizaje, considerando que esta dinámica atiende la naturaleza fisiológica de las estructuras orgánicas responsables de ese proceso.

En ese orden de ideas, supongamos o imaginemos cuáles ejercicios prácticos se pudieran aplicar para mejorar la memoria. La memoria es una facultad mental controlada por el cerebro y según los especialistas en la materia, se puede clasificar en: memoria a corto plazo, memoria a mediano plazo y memoria a largo plazo. Para ello se pudieran, por ejemplo, hacer ejercicios de repetición, de fijación simbólica de elementos por imágenes o incluso de asociación entre imágenes y palabras lo cual pudiera llevar esa memoria del corto al largo plazo. Guyton y Hall (2008) refieren al respecto que;

Los estudios psicológicos han puesto de manifiesto que la repetición de la misma información en la mente una y otra vez, acelera y potencia el grado de transferencia desde la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo y, por tanto, aviva y favorece la consolidación (p. 726)

Igualmente, si hablamos del lenguaje hablado o escrito, se puede ejercitar a través de lecturas especiales y específicas, o de juego de palabras para activar la escritura creativa. Potenciar la formación de imágenes mentales a través de actividades lúdicas dirigidas a estimular la imaginación y la creatividad. En fin cada una de esas actividades debe estar conscientemente diseñada y planificada.

Por último, en esta idea que se desarrolla, es necesario comprender que para que una capacidad o función cerebral alcance o supere el nivel de rendimiento que se requiere, es fundamental que ese cerebro funcione adecuadamente y por ende es obligatorio conocer cuáles son los elementos de tipo químico, físico, bioquímico o biofísico que deben nutrir y fluir en las estructurales cerebrales y del sistema nervioso central en general. Por ejemplo, el cerebro debe tener buena oxigenación para funcionar adecuadamente y por consiguiente suficiente flujo sanguíneo; entonces es necesario aprender a respirar de manera correcta para garantizar la irrigación y oxigenación cerebral.

Además de oxígeno, es necesario garantizar los nutrientes y demás componentes químicos que permitan la formación de sustancias neurotransmisoras responsables de la acción sináptica la cual es la conexión que permite el flujo de información. En pocas palabras, estamos hablando de la fisiología cerebral en su más pura expresión.

Las funciones cerebrales y la fisiología del aprendizaje

Como ya se indicó en el subtítulo anterior, las ciencias biomédicas han realizado amplios estudios para identificar las funciones del cerebro y cada una de sus localizaciones. Para ampliar esta aseveración, observemos la figura a continuación.

Figura 1

Funciones del Cerebro



Como puede observarse, las funciones cerebrales incluso están diferenciadas por cada hemisferio y algunas de ellas como la intuición, el razonamiento, la habilidad científica, el sentido artístico y la percepción tridimensional, son funciones mentales superiores complejas. Ahora bien, ¿cuál es el mecanismo de funcionamiento que permite estas capacidades cerebrales? Ese es justamente parte el objeto de estudio de la Fisiología Médica como ciencia encargada de estudiar todo lo relacionado con el funcionamiento orgánico del cuerpo humano, visto como una unidad bío-físico-química. O mejor aún, como lo definen Guyton y Hall (ob. cit): “El objetivo de la Fisiología es explicar los factores físicos y químicos responsables del origen, desarrollo y

progreso de la vida” (p. 3). En otras palabras, la Fisiología permite conocer y entender todas las funciones orgánicas explicadas como reacciones fisicoquímicas en las que intervienen elementos, moléculas y sustancias simples y complejas.

En ese mismo orden y dirección, es necesario intentar explicar esa funcionalidad del cerebro que hace posible el fenómeno del aprendizaje y sus capacidades intelectuales. Para ello, es importante dar a conocer que, según los expertos, las funciones intelectuales, el aprendizaje y la memoria están localizados en la corteza cerebral, y aun así, para los mismos especialistas resulta irónico que sea la misma corteza la menos conocida en sus estudios e investigaciones. Ese elemento funcional de la corteza es una fina capa de neuronas que cubre la superficie de las circunvoluciones cerebrales con un grosor de 2 a 5 milímetros, pero en la que se encuentran unos 100.000 millones de estas células especializadas. Por consiguiente, se puede decir que la neurona no solo es la unidad funcional del sistema, sino que además, es la unidad fisiológica del proceso de aprendizaje y consolidación de los saberes.

En tal sentido, se trata de estudiar y conocer el mecanismo del funcionamiento neuronal para establecer la fisiología del aprender. Esto se explica desde el maravilloso fenómeno de la sinapsis, que no es más que la conexión entre los axones de unas neuronas y las prolongaciones dendríticas de otras para la transmisión del impulso nervioso, y por lo tanto, de información a través de las redes neuronales sin hacer contacto físico. En el fenómeno sináptico, ciertamente, las terminaciones neuronales no se tocan, sin embargo, logran transmitir el impulso de una a otra neurona empleando las conocidas sustancias neurotransmisoras como la Dopamina, Acetilcolina y Noradrenalina. Estas sustancias son producidas de manera natural por el mismo organismo pero de igual manera, su producción pudiera estar inhibida y por lo tanto, el mecanismo

fisiológico de recuerdo y aprendizaje también se inhibe. Al respecto, explican Guyton y Hall (ob, cit),

Desde el punto de vista fisiológico, los recuerdos se almacenan en el cerebro al variar la sensibilidad básica de la transmisión sináptica entre las neuronas como consecuencia de la actividad nerviosa previa. Las vías nuevas o facilitadas se llaman *huellas de memoria*. Son importantes porque una vez, que quedan establecidas, es posible activarlas de forma selectiva por los pensamientos de la mente para reproducir los recuerdos, (p. 723).

Dicho de otra manera, existe una variación de la sensibilidad que está en función de la actividad sináptica y que determina el estado de memoria en el proceso de transmisión. En tal sentido, es por demás importante que la actividad sináptica fluya sin debilidad ni interrupción para que se garantice la memoria de las vías que se utilizan para el flujo de información. Sin embargo, hay que recordar que esa actividad también es dependiente de la presencia y suficiencia de los neurotransmisores.

Desde otra perspectiva pero en la misma idea, la conducción nerviosa en la actividad sináptica se potencia químicamente con las sustancias que hacen posible esa transmisión y por consiguiente, consolidan la posibilidad de aprender y fijar conocimientos. Por ello, se requiere de alguna manera conocer ese proceso químico y las sustancias intervinientes de manera que la actividad diaria favorezca en lo posible este proceso. Para entenderlo, veamos lo que explica el fisiólogo Harper (2004), al respecto de la bioquímica del cerebro. “En el encéfalo adulto, en el que se hayan mezcladas la sustancia gris y la blanca, el contenido de agua es de 78% como

promedio”, (p. 735), esto explica que la hidratación corporal es de suma importancia en la fisiología nerviosa. Igualmente el mismo autor expresa:

El metabolismo de los carbohidratos en el tejido nervioso parece ser semejante al del musculo puesto que aparecen ácido láctico y ácido pirúvico en condiciones anaeróbicas... Las reservas de glucógeno del encéfalo y de los nervios son muy pequeñas; de aquí que sea particularmente importante para el sistema nervioso un aporte constante de glucosa sanguínea. (p. 736)

Lo anterior refuerza la necesidad del aporte de carbohidratos para mantener la fluidez y efectividad de la conducción neuronal que a su vez redundará en un favorecimiento del proceso de aprendizaje y por consiguiente de la adquisición de conocimientos, consolidación de saberes y rendimiento académico. Es bueno recordar que esos carbohidratos, así como otros componentes intervinientes, son incorporados al organismo a través del proceso de alimentación y nutrición pasando al torrente sanguíneo que se encargará de distribuirlos a todas y cada una de las células del cuerpo.

La actividad docente y la fisiología del aprendizaje

Considero necesario aclarar en este momento que no se pretende inducir la idea de formar al docente como fisiólogo ni como especialista en Bioquímica, pero si reforzar la premisa de que todo profesional dedicado a la formación académica y a la educación, y que por tanto, ejecuta acciones propias de la docencia tales como: la planificación, la didáctica, la evaluación entre otras; debería aprehender las nociones básicas del funcionamiento del cerebro y su capacidad de aprendizaje, conocer cuáles son las sustancias esenciales para mejorar o mantener el buen desempeño del mismo, conjugar las variables educativas con la fisiológicas con el propósito de

generar estrategias que permitan al estudiante mejorar sus aprendizajes y por ende, su rendimiento académico, todo ello con la finalidad de desarrollar una praxis docente más eficaz con resultados más efectivos y con una dinámica más consustanciada con la naturaleza humana.

Dicho de otra manera, se requiere que el conocimiento y la práctica docente estén en plena correspondencia con los procesos y mecanismos naturales del cuerpo humano, de manera que no se apliquen ni desarrollen actividades que pudieran ir contra la naturaleza orgánica, ya que de ser así, se corre un gran riesgo de fomentar un rechazo ya sea de tipo biológico o psicológico que automáticamente obstaculizaría el proceso de aprendizaje. Ya el campo de la Psicología, se ha recorrido interesantes caminos que permiten desarrollar una práctica educativa más consustanciada con la naturaleza humana, pero en mi opinión, considero que se ha descuidado el engranaje entre la educación, el proceso de aprendizaje y la fisiología.

En ese orden, se promueve a través de este ensayo la idea de desarrollar una investigación formal y profunda que sirva de referente científico para que los docentes independientemente de su nivel o modalidad, cuenten con un material de consulta inmediato con todo el rigor científico que exige la ciencia y de igual manera con información suficiente para apropiarse de los elementos básicos de la fisiología del aprendizaje. Desde esa perspectiva, se desea que, conocido el mecanismo funcional del cerebro respecto al aprendizaje por parte del docente, éste se atreva a incorporar en su planificación y clase diaria, actividades configuradas como ejercicios y dinámicas para favorecer el buen funcionamiento del cerebro, el aprendizaje y el rendimiento académico.

Finalmente, en este engranaje de la actividad docente con las funciones cerebrales ligadas al aprendizaje, me permito esbozar unas líneas con el propósito de apuntar hacia un tema

complejo relacionado con una de las funciones superiores tal y como lo es la inteligencia. Al respecto, se dice según los expertos, que la inteligencia de cada individuo es totalmente innata y por lo tanto prácticamente una capacidad inmodificable, sin embargo, es ella misma la que otorga al mismo sujeto la capacidad para modificar las otras funciones que de ella dependen. Ganten (2005), dice que:

Cuando se habla de inteligencia, se hace referencia por lo general a diferencias en las capacidades intelectuales de varias personas. En este sentido los test de inteligencia, no pretenden medir la cultura de una persona, sino algo más profundo: la habilidad para adquirir habilidades. (p. 564)

Dicho de otra manera, si bien ciertamente, la inteligencia pudiera ser inmodificable, ella es el punto de partida para modificar otras capacidades, y por ello, es fundamental que el docente conozca, induzca y aproveche los distintos tipos o niveles de inteligencia de sus estudiantes para planificar actividades que mejoren las otras habilidades reforzando y consolidando saberes y aprendizajes de mayor duración y fijación mental.

La ejercitación cerebral, actividad necesaria en el mejoramiento del aprendizaje

Para finalizar, deseo desarrollar en este aparte la idea sobre la necesidad de someter nuestro cerebro a entrenamiento y ejercitación continua para mejorar su rendimiento de la misma manera que adoptamos prácticas físico-corporales para optimizar otras partes de nuestro cuerpo. Es así como los atletas se someten a una dinámica rigurosa, sistemáticamente conducida y controlada por un programa de entrenamiento desarrollando niveles de rendimiento que originalmente no poseían antes de entrenar. Por ejemplo, un practicante de halterofilia no podrá levantar en su primera sesión 100 kg en las pesas, pero después de un programa de

acondicionamiento logrará superar ese peso y de seguro mucho más. De igual manera, un ajedrecista comenzará por aprender los movimientos básicos de las piezas, pero ya a un nivel avanzado, será capaz de memorizar cierta cantidad de jugadas que le permitirán incluso, anticipar los movimientos del contrario con la finalidad de plantearse una estrategia que le conduzca a la victoria.

En esta misma perspectiva, pudiéramos mencionar infinitos ejemplos de mejoramiento en el rendimiento logrado a través de la ejercitación y la capacitación: un(a) transcriptor(a) de larga experiencia puede escribir sin necesidad de ver el teclado con un mínimo margen de error, un nadador profesional habrá aumentado de manera notable su capacidad aeróbica después de años de entrenamiento, un investigador científico identifica con mayor asertividad variables intervinientes en su investigación, un cirujano experimentado hace cortes mucho más precisos que quien no lo es, un estudiante de la mención inglés será capaz de egresar bilingüe al graduarse y afrontar una conversación en la nueva lengua aprendida, un ciclista logrará mantenerse en equilibrio sobre la bicicleta después de unas cuantas caídas, un cantante logrará entonar correctamente después de afinar su oído y acostumbrarlo a la nota correcta y así sucesivamente podemos dar interminables ejemplos de rendimiento exitoso dentro de los cuales todos tienen algo en común: la ejercitación y el entrenamiento.

Según lo anteriormente expuesto, es evidente entonces, que mejorar el rendimiento y por consiguiente alcanzar el éxito, depende en una gran medida del entrenamiento, la capacitación y la ejercitación. Pues bien, esta condición no es en lo absoluto ajena a las capacidades cerebrales que permiten el aprendizaje, por el contrario, el cerebro es el conductor y procesador permanente de toda información que se desee suministrar al cuerpo y la mente, por consiguiente, el

encargado de proveer a través de sus mecanismos, todas las condiciones necesarias para que el resto del cuerpo acepte favorablemente esa información. De manera pues que el cerebro, como centro receptor y motor de toda la información que llega al cuerpo, también puede ser entrenado y favorecido con algo de ejercitación.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, es oportuno mencionar que ya existen estudios y teorías bastante interesantes que sustentan suficientemente la potenciación de las funciones cerebrales. Solo por mencionar algunas de ellas, pudiéramos citar:

Teoría de la Neuróbica, propuesta por los neurobiólogos Lawrence Katz y Manning Rubin en 1999, según se puede verificar en documento original de los autores titulado “Como entregar tu cerebro”, también conocida como la Teoría de la Gimnasia Mental, plantea el mejoramiento del rendimiento del cerebro mediante la ejercitación y aplicación de un conjunto de actividades físicas y mentales dirigidas específicamente a potenciar la capacidad de concentración además de la estimulación sensorial. Además, esta dinámica y ejercitación promueve, según los autores antes mencionados, la producción de sustancias neurotransmisoras que favorecen el proceso de aprendizaje, por cuanto de igual manera fortalecen las conexiones sinápticas y desarrollo de las neuronas.

Teoría de la Gimnasia Cerebral, conocida originalmente como Brain Gym, es propuesta por Paul Dennison en 1980, según refiere Ibarra (1992) en su famoso Best Seller “Aprende Mejor Con Gimnasia Cerebral”. Esta teoría, consiste (en semejanza con la Neuróbica), en la aplicación y práctica de un conjunto de movimientos que según el autor, habrán de favorecer la capacidad de aprendizaje del individuo puesto que esas actividades interconectan los hemisferios derecho e izquierdo cerebral, promoviendo el uso del cerebro total en las actividades

cotidianas. El autor inicia sus trabajos con lo que él llamo la “Kinesiología Educativa” y luego evoluciona en la investigación de la relación de la lectura con el desarrollo del cerebro, lo cual le mereció un premio.

Teoría de las Inteligencias Múltiples, quizás una de las teorías más conocidas pero menos aplicadas en proyectos e investigaciones de carácter educativo, pues ciertamente ha servido de sustentación teórica para múltiples estudios sobre la inteligencia y estrategias pedagógicas, sin embargo, son pocos los trabajos conocidos que expliquen el mejoramiento del aprendizaje a partir de los distintos tipos de inteligencia que describe el autor Howard Gardner en 1983, a través de su obra Estructuras de la Mente publicada en el año 2001, y menos aún combinar el desarrollo de cada tipo de inteligencia con la fisiología orgánica y la actividad sensorial como una forma de aprendizaje y adquisición de conocimientos. Por otra parte, la fisiología de los órganos de los sentidos es base esencial en la explicación fisiológica del aprendizaje, considerando que es justamente en la conducción del impulso en su enlace con el sistema nervioso central donde se hace posible la conexión que permite fijar los contenidos en la memoria y los aprendizajes en el comportamiento de los seres humanos.

El Cerebro Triuno, modelo propuesto por Paul Mac Lean en 1970, se considera importante porque a través de él se explican las estructuras anatómicas evolucionadas que le permiten al ser humano reaccionar ante las distintas situaciones vivenciales, y en esa misma reacción, asumir los mecanismos de aprendizaje y adaptación en función de su bienestar y supervivencia. Por supuesto, con la incorporación teórica de los tres cerebros en uno, se podrá conocer cuál es la fisiología de la estructura específica donde se focaliza el centro del aprendizaje (hipocampo) y que de manera integral e integrada resuelve el complejo mundo de la

cognición en armonía con la condición emocional del sujeto que a la larga tendrá una importancia vital en lo que se aprende o en lo que se desea aprender.

Conclusión

Ciertamente es un campo complejo el que se aborda desde este ensayo, pero de igual manera puede resultar sencillo si lo explicamos desde la naturaleza humana, sin caer necesariamente en la profundidad de la fisiología médica, pues se trata de comprender las funciones básicas y esenciales que hacen posible el proceso de aprendizaje y reconocer esos elementos que forman parte de la simple complejidad del universo del cual somos parte, y al que no somos ajenos en esta dinámica sistémica. Como estudiosos de las ciencias naturales y sociales, tenemos al alcance de nuestros saberes la oportunidad de aprehender los elementos esenciales de nuestro papel como entes parte de un todo y de accionar en su favor.

En tal sentido, el ser humano no debe desconocer lo que ocurre a su alrededor y menos aun lo que ocurre dentro de sí mismo, pues esa ignorancia será el objeto de su propia destrucción o peor aún, de la destrucción del planeta. Por ello, considero urgente desarrollar investigaciones que tributen a ese saber y en especial al conocimiento de sí mismo. La Fisiología como ciencia, permite de manera rápida y sencilla conocer cómo funciona nuestro cuerpo de manera que tributemos activamente a su salud, conservación y protección mediante actividades que no vayan en contra de su naturaleza. En el caso específico del cuerpo humano y en especial del cerebro, ya el camino está ampliamente recorrido, es decir no tenemos necesidad de investigar cómo funciona ni cuáles son los mecanismos bioquímicos implicados, pues la Fisiología nos lo ha aportado, por consiguiente es nuestra responsabilidad aportar ese complemento desde nuestro campo educativo para desarrollar una didáctica más consustanciada con la naturaleza orgánica.

Por otra parte, podemos valernos de los estudios desarrollados en el campo de la Neurociencia, Programación Neurolingüística, Gimnasia Cerebral, Neuróbica, Inteligencias Múltiples y Cerebro Triuno, entre otras, que han allanado frondosamente el camino para sustentar la fisiología del aprendizaje, consolidación de saberes y mejoramiento del rendimiento académico, salvando así la responsabilidad que nos corresponde como científicos y por sobre todo como educadores.

Referencias

Chiavenato I. (2006). *Administración de Recursos Humanos*. Colombia: McGraw-Hill Interamericana. Editorial Normos.

Ganten D. (2005). *Vida Naturaleza y Ciencia. Todo lo que hay que saber*. México. D. F.: Taurus.

Gardner, H. (2001). *Estructuras de la Mente. Teoría de las Inteligencias Múltiples*. Segunda Edición. Sexta Reimpresión. Santa Fe de Bogotá, Colombia.

Hall, J. y Guyton, A. (2008). *Tratado de Fisiología Medica*. España: Grafos S. A.

Harper H. (2002). *Manual de Química Fisiológica*. México D. F.: El Manual Moderno.

Ibarra M. (1992). *Aprende Mejor Con la Gimnasia Cerebral*. México D.F.: Garnik Ediciones.

Katz, L. y Rubin, M. (2003). *Cómo Entrenar tu Cerebro*. Archivo Digital. Disponible en Jak
trénovat mozek Lawrence C. Katz, Manning Rubin Lidové noviny 2003 Poděkování.
Consultado el 15/03/2015

Villee, C. (1998). *Biología*. México: Editorial Interamericana.

Giovanny Amador:

Profesor Agregado. Ordinario de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, adscrito a la coordinación de Educación Integral. Profesor especialista en Ciencias Naturales, Biología, Física, Química y Ciencias de la Salud. Especialización en gerencia Educacional- UPEL (2001). Magíster en Investigación Educativa UNERG (2010). Candidato a Doctor en Ciencias Económicas y Sociales UC. Investigador independiente.