

Febrero 2015  
Vol.2, No.1

# revie

Revista de Investigación y Evaluación Educativa

ISSN 2409-1553

23. ¿Existe con la capacitación recibida y las funciones desempeña?  
 A. Si  
 B. No



Instituto Dominicano de Evaluación e  
Investigación de la Calidad Educativa

## revie

Revista de Investigación y Evaluación Educativa

Revista Digital de suscripción gratuita del Instituto Dominicano de Evaluación e Investigación de la Calidad Educativa (IDEICE)

**Periodicidad Semestral**

**Edición**

Febrero 2015, Vol.2, No. 1

**Dirección Ejecutiva**

Dr. Julio Leonardo Valeirón Ureña

**Consejo Editorial**

Mtra. Dinorah de Lima Jiménez

Dr. Julián Álvarez Acosta

Dr. Luis Camilo Matos De León

**Corrección de estilos**

Alicia Delgado y Mestres

**Coordinación General**

Ing. Dilcia Armesto Núñez

**Fotografía**

Yeimy Olivier Salcedo

**Diseño y Diagramación**

Natasha Mercedes Arias

ISSN: 2409-1553

IDEICE

Ave. César Nicolás Penson No. 30, Gazcue  
Santo Domingo, D.N.

Teléfono: +1 (809) 732-7152

[www.ideice.gob.do](http://www.ideice.gob.do)

Santo Domingo, Rep. Dom.



Esta obra está bajo una licencia de Licencia Creative Commons Atribución-Non-Comercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

El volumen 2 de *revie*, afianza la vocación del Instituto Dominicano de Evaluación e investigación de la Calidad Educativa, IDEICE, de ir aportando conocimientos e informaciones, producto de evaluaciones en investigaciones en el sector educativo. Se concreta de esta manera su misión: ser el soporte científico para aportar conocimientos pertinentes para la toma de decisiones.

En el sector educativo, como en muchos otros sectores del Estado, parecía tolerable el que las propias ideas fruto de una experiencia particular, en ocasiones carentes de objetividad, fueran los criterios orientativos del norte de las acciones de los líderes educativos. Hoy la investigación y las evaluaciones investigativas permiten abordar la realidad educativa con el objetivo de conocerla más profundamente, estableciendo las relaciones entre los diferentes elementos del sistema, y con ello orientar de manera más efectiva, a la toma de decisiones, tanto en el ámbito local como regional y/o nacional.

El IDEICE, en consecuencia, reafirma su vocación investigativa para con ello no solo conocer la realidad educativa, sino propiciar su transformación. En este orden, los artículos presentados en este número de *revie* siguen trillando la trocha que abre ése horizonte.

El Dr. José Vicente Díaz, en su artículo “El papel del análisis de ítems en la elaboración de las pruebas de conocimientos y aptitud” presenta, de manera particular, a través de un instrumento usado como forma, y cuyo resultado describe, como fondo, la realidad de la enseñanza de la matemática, y consigo el aprendizaje, así como la puesta en perspectiva de los desafíos que en el caso del sistema educativo dominicano

no tiene en esta disciplina, extensible a todas las demás.

El estudio de la Dra. Sandra González “Evaluación del impacto del Coordinador Docente en los centros educativos de República Dominicana” concluye de manera positiva respecto a la decisión de nombrar “coordinadores docentes” en las escuelas, con el propósito de dar seguimiento y orientación al trabajo de aula. Se enfatiza la necesidad de “profesionalizar” esta función docente con el propósito de hacerla más efectiva.

El estudio del Dr. Morales y colaboradores “Una aproximación de la incidencia del docente de matemáticas en el logro de aprendizajes estudiantiles”, desde la perspectiva de otras variables presenta un cuestionamiento al desempeño del docente en el rendimiento matemático de los estudiantes. En ese sentido, pareciera que el sistema educativo está de espaldas al fundamento paradigmático de las revoluciones científicas que han tenido a la matemática como la herramienta de su mejor quehacer.

Finalmente, el Dr. Héctor Valdés Veloz en su artículo “Introducción a la Neurociencia” destaca los aportes de esta nueva ciencia a la noción de “aprendizaje”, mostrando un cambio de perspectiva, desde la recuperación y almacenamiento de la cultura construida por un grupo social, hasta la consideración de que por aprendizaje se ha de entender los diferentes cambios que se producen en el pensamiento y en el comportamiento.

Se hace entrega de un número más de *revie* bajo la consideración de que toda labor humana es mejorable en el tiempo, la historia de la ciencia así lo muestra.

**Dr. Julio Leonardo Valeirón**

Director Ejecutivo IDEICE

4

*El papel del análisis de ítems en la elaboración de las pruebas de conocimiento y aptitud*

*Dr. José V. Díaz Esteve*

*Evaluación del impacto del coordinador docente en los centros educativos de República Dominicana*

*Dra. Sandra González Pons*

33

46

*Una aproximación de la incidencia del docente de Matemáticas en el logro de aprendizajes estudiantiles*

*Dr. Daniel Morales Romero*

*Lic. Claudia Curiel*

*Lic. Carmen Maura Taveras*

*Samuel Bonilla, M.B.*

*Introducción a la Neurodidáctica*

*Dr. Héctor Valdés Veloz*

67





# DR. HÉCTOR VALDÉS VELOZ

[hvaldes2001@yahoo.com.mx](mailto:hvaldes2001@yahoo.com.mx)

*Asesor Pedagógico de la Academia Iquique  
Investigador del DIE.*



## Introducción a la Neurodidáctica

### Resumen

Se define “neurodidáctica” a la disciplina relacionada con los procesos de enseñanza-aprendizaje, y el potencial del cerebro.

De igual forma, se explicarán algunos conceptos que tienen incidencia con la temática, como: aprendizaje y memoria, el concepto de aprendizaje visto desde la didáctica general tradicional y desde las neurociencias, el concepto de cultura, las actividades de interacción social, la sinapsis y los neurotransmisores y el aprendizaje.

### Palabras claves:

Pedagogía, neurociencia, neurodidáctica, aprendizaje, enseñanza.

### Abstract

The neurodidactics, as a discipline related to the teaching and learning and brain potential, is defined.

Similarly, some concepts that impact this topic are explained: learning and memory, learning concept seen from the traditional general didactics, and from neuroscience, concept of culture, social interaction activities, the synapse and neurotransmitters, and learning.

### Key Words:

Pedagogy, neuroscience, neurodidactics, learning, teaching.

## INTRODUCCIÓN

La neurodidáctica es una disciplina reciente que se ocupa de estudiar la optimización en el proceso de enseñanza-aprendizaje, basada en el desarrollo del cerebro; o lo que es lo mismo, es la disciplina que favorece que aprendamos con todo nuestro potencial cerebral.

El cerebro humano es una masa física que pesa aproximadamente 1,4 Kg., y tiene alrededor de 1400 cm<sup>3</sup> de volumen.

Sin lugar a dudas es el órgano más complejo del universo; tiene aproximadamente cien mil millones de neuronas, las que establecen en promedio diez mil sinapsis. Por esta razón los seres humanos tenemos una gran flexibilidad para aprender.

Enseñanza y aprendizaje son dos procesos que están indisolublemente unidos, y que se condicionan recíprocamente. El **aprendizaje** implica el tratamiento, almacenamiento y la recuperación activa de la información que se recibe; y la **enseñanza** debe ayudar a quienes deseen aprender para que puedan desarrollar adecuadamente sus habilidades para procesar la información, y poder aplicarlas sistemáticamente a la solución de problemas de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

**Aprendizaje y memoria** son dos procesos cerebrales estrechamente ligados, que originan

cambios adaptativos en la conducta. La estabilización de los cambios neurales –que tienen lugar tras el aprendizaje– permite la consolidación de las memorias y su mantenimiento a largo plazo.

Sin atención nuestra memoria y aprendizaje no tienen lugar, o en cualquier caso se empobrecen. Prestar **atención** consiste en focalizar selectivamente nuestra consciencia, filtrando y desechando información no deseada; como un proceso que surge desde diversos mecanismos neuronales, manejando el constante fluir de la información sensorial, y trabajando para resolver la competencia entre los estímulos para su procesamiento en paralelo.

Supone, temporizar las respuestas apropiadas y, en definitiva, controlar la conducta. Atender exige un esfuerzo cognitivo que precede a la percepción, a la intención, y a la acción.

### CONCEPTO DE APRENDIZAJE, VISTO DESDE LA “DIDÁCTICA GENERAL” TRADICIONAL, Y DESDE LAS NEUROCIENCIAS

En la “Didáctica general”, o “Teoría de la Enseñanza”, y siguiendo un enfoque vigotskiano, el aprendizaje es el proceso de apropiación por el alumno de la cultura, bajo condiciones de orientación e interacción social.



Hacer suya esa cultura requiere un proceso activo, reflexivo, y regulado, mediante el cual se apropia de forma gradual de las características de los objetos, procedimientos, las formas de interacción social, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolla, y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo.

En el concepto antes planteado **cultura** se refiere a todo el legado histórico de generaciones precedentes, y la **apropiación** de ésta debe ser comprendida desde las más diversas formas y recursos a través de los cuales el sujeto, de forma activa y en íntima relación con los demás (los adultos y coetáneos que le rodean) hace suyos los conocimientos, las técnicas, las actitudes, los valores, así como los mecanismos a través de los cuales logra su autodesarrollo.

Es muy importante reconocer que el individuo, al apropiarse de la cultura, también la construye, la puede enriquecer y transformar.

En cuanto a las **actividades de interacción social**, cada sujeto dispone y activa los actos de aprendizaje sociales que realiza para asimilar la cultura, de sus propios recursos intelectuales, y afectivos-motivacionales, conformados de forma particular por su individualidad.

O sea, en el aprendizaje cristaliza continuamente la dialéctica entre lo histórico-social y lo individual-personal. Es siempre un proceso activo de reconstrucción de la cultura, y de descubrimien-

to del sentido personal y la significación vital que tiene el conocimiento para los sujetos.

Por su parte las neurociencias conciben la categoría “aprendizaje” como cualquier variación en las conexiones sinápticas que produzcan cambios en el pensamiento, y en el comportamiento, y que puedan generarse a través de la información teórica, la práctica o las experiencias de vida.

### **SINAPSIS, NEUROTRANSMISORES Y APRENDIZAJE**

Estudiando las células, de los **sistemas sensoriales** del encéfalo, se ha llegado a comprender que la información sensorial la reciben varias regiones del encéfalo en paralelo, para después transmitirla a otras. Y de cómo estas regiones procesan la información sensorial, contribuyendo con la percepción de estímulos y la planificación de la conducta como respuesta a esos estímulos.

Estudios sobre los mecanismos neuronales implicados en el proceso de la información, han demostrado que el encéfalo no se limita a recibir impresiones del mundo externo, sino que más bien construye imágenes, que es lo que finalmente percibimos, basándose para lograr esto en un proceso muy selectivo de integración de información de las aferencias sensoriales, y que éstas están conectadas entre sí de una manera precisa y ordenada.

En este sentido, es importante precisar que las conexiones entre las células pueden ser modificadas por la actividad y por el aprendizaje.

Recordamos los acontecimientos debido a que la estructura y la función de las conexiones entre células nerviosas llega a modificarse con la experiencia.

La **neurona** es la unidad anatómica y funcional del tejido nervioso. Es una célula especializada en la recepción, la integración y en la transmisión de señales. Estas cooperan y compiten entre sí con el objetivo de regular el estado general del sistema nervioso.

La forma en que las neuronas se comunican entre sí, para formar redes neuronales, se llama **sinapsis**. Las señales que llegan a una neurona, procedentes de axones de otras neuronas, suelen ser químicas y las alcanzan a nivel de dendritas. Estas señales al llegar a las dendritas son transformadas en señales eléctricas y se incorporan al resto de las señales procedentes de otras dendritas, adicionándose o sustrayéndose, siendo una función primordial de las neuronas “decidir” si la señal que llega se propaga hacia la siguiente neurona o no. Si la señal que se genera en la neurona es suficientemente importante, el potencial eléctrico viaja por el axón hacia la sinapsis, pasando a las dendritas de la siguiente neurona y el proceso vuelve a repetirse.

Cada parte de la neurona (el cuerpo celular, las dendritas, los axones y las terminaciones sinápticas) es responsable de una función: de recibir, de integrar o de transmitir la señal. En general, la dendrita recibe, el cuerpo integra y el axón transmite, siendo los terminales axónicos la parte de las neuronas que comunica con otras neuronas.

Es importante destacar que una de las partes fundamentales de la neurona, como del resto de las células, es su membrana celular. Esta membrana es la estructura celular mediante la cual una neurona se comunica con su medio externo, y por tanto va a ser de una importancia capital en las células excitables a la hora de transmitir señales.

La membrana externa de la neurona es semipermeable a determinados iones. Por eso en las células vivas existe una diferencia en la concentración de iones ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$  y  $\text{Ca}^{2+}$ ) en el interior de la neurona con respecto a su exterior, lo que origina también una diferencia de carga neta eléctrica a ambos lados de la membrana de unos  $-70$  mv, siendo el interior de la neurona electro-negativo con respecto al exterior.

A esta diferencia de potencial eléctrico se le denomina potencial de membrana. Este potencial eléctrico es necesario para que se lleven a cabo muchas funciones celulares, desde la asimilación de nutrientes a la producción de energía. En el caso concreto de las neuronas, esta dife-



rencia de potencial es además utilizada para la transmisión de información.

En el sistema nervioso hay dos tipos de sinapsis que difieren tanto morfológica como funcionalmente. Son las sinapsis eléctricas y las sinapsis químicas.

Las **sinapsis eléctricas** se caracterizan porque las dos neuronas implicadas yuxtaponen sus membranas citoplasmáticas, llegando en algunos casos a fusionarse. En la zona de contacto entre ambas neuronas aparecen unas estructuras proteicas llamadas conexiones, que atraviesan la membrana y forman unos canales por los cuales pueden pasar iones de pequeño tamaño. De esta manera, ambos citoplasmas quedan conectados eléctricamente, y la señal eléctrica puede propagarse en ambas direcciones.

En las **sinapsis químicas**, las membranas de las neuronas pre y post-sinápticas no llegan a contactar físicamente, quedando entre ambas un espacio denominado hendidura sináptica. La principal característica de este tipo de sinapsis es que utilizan una sustancia química llamada neurotransmisor para transmitir la información desde una neurona a otra.

De esta manera las neurociencias explican cómo se da el proceso de aprendizaje, y todo buen docente debiera saberlo para que con una práctica pedagógica de excelencia estimule la generación de neurotransmisores, que garanticen adecuadas sinapsis en el cerebro de nuestros niños. De lo contrario tendría lugar aquella máxima de José Martí cuando expresó:

*Es un crimen el divorcio que existe entre la educación que se brinda en una época, y la otra época.*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carter, Rita. *Nuevo mapa del Cerebro*. Integral de RBA. (Hace una descripción muy clara y bonita de los procesos cerebrales).
- Damasio, A. (2005). *En busca de Spinoza: neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Editorial Crítica. Y de este mismo autor: *El error de Descartes*.
- Goldberg, Elkonon (2007). *La paradoja de la sabiduría: cómo la mente puede mejorar con la edad*. Y de este mismo autor: *El cerebro ejecutivo: lóbulos frontales y mente civilizada*. Editorial Dracontos, España.
- Iglesias Rodríguez, Ana, y otros. *Neuropedagogía*. Editorial Universa Terra. España, 2008.
- Jensen, Eric (2003). *Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas*. Madrid: Narcea.
- Soriano Más, Carles y otros. *Fundamentos de Neurociencias*. Editorial UOC. 2007.
- Springer, Sally P. (1988). *Cerebro izquierdo, cerebro derecho*. Madrid. Alianza.

