



REVISTA

# Holón

ISSN: L 2953-3279



## NEUROAPRENDIZAJE Para la vida

**VOL. I**

**Nº. 4**

**SEPTIEMBRE - DICIEMBRE**

**2023**



## Índice de contenidos del número

<b>Autor(es)</b>	<b>Título del texto</b>	<b>Pp.</b>
<b>Introducción</b>	<b><i>Presentación con palabras del Rector de la UMLA</i></b>	<b>1-2</b>
<b>Esp. Marta Beatriz Mucarzel. (Argentina)</b>	<b><i>Un puente desde las neurociencias hacia el ser emocional.</i></b>	<b>3-11</b>
<b>MSc. Ana Lucia Murillo Villamar (Ecuador)</b>	<b><i>Neuroeducación y memoria cultural para el aprendizaje significativo en los pueblos latinoamericanos</i></b>	<b>12-26</b>
<b>MSc. María Graciela Treviño Garza (México)</b>	<b><i>Elementos de neuroeducación en la reforma educativa mexicana</i></b>	<b>27-40</b>
<b>PhD. Rolando Bellido Aguilera (México)</b>	<b><i>Un bonsái que nunca ha dejado de crecer (a propósito del libro homónimo escrito por Elza Etsuko)</i></b>	<b>41-45</b>
<b>PhD. Rigoberto Pupo Pupo (México)</b>	<b><i>Neuroaprendizaje, actividad humana y Ecosofía (hacia la integración de saberes)</i></b>	<b>46-60</b>
<b>PhD. Eurídice González Navarrete (México)</b>	<b><i>Neuroaprendizaje en la perspectiva de la educación a lo largo la vida.</i></b>	<b>61-73</b>
<b>MsC. Raquel Verónica Tovar Diez (México)</b>	<b><i>La enseñanza de las matemáticas a través de la gamificación. Lo que sucede en nuestro cerebro.</i></b>	<b>74-87</b>
<b>PhD. Rafael Rendón Padilla y otro (México)</b>	<b><i>La retroalimentación como elemento esencial de la evaluación formativa</i></b>	<b>88-100</b>
<b>PhD. Radko Tichavsky (México)</b>	<b><i>Emociones en la afectogénesis, noogénesis y sociogénesis</i></b>	<b>101-114</b>
<b>PhD. Roxana Rodríguez Pimentel (Panamá)</b>	<b><i>La neurodidáctica. Elemento dinamizador para la comprensión lectora en el contexto universitario</i></b>	<b>115-124</b>



## **PALABRAS DEL RECTOR**

En esta edición compartimos significativos avances en neuroeducación y cómo pueden ser aplicados en la actualización de los procesos de enseñanza aprendizaje en que participamos.

Algunos son: Memoria cultural, elementos de neuroeducación en la reforma educativa mexicana, neuro aprendizaje para la vida, la retroalimentación en la evaluación de aprendizajes desde el pensamiento complejo, gamificación, las neurociencias hacia el ser emocional.

Alternativas de valor que deberemos adaptar a los cambios y retos que plantean nuestras circunstancias particulares actuales.

Este mes de julio celebramos nuestro aniversario como universidad, 18 años, llegamos a la mayoría de edad, un nuevo comienzo, una oportunidad para capitalizar lo aprendido, y hacer realidad el futuro que hemos soñado, un momento para hacer grandes cosas y dejar huella.

Concluimos la "preparatoria" en las preguntas fundamentales: Quien soy, hacia donde debo ir y que debo hacer ahora para lograrlo.

Adquirimos nuevas responsabilidades y autonomía, deberemos actuar sabiamente y ser responsables ante el entorno en que participamos.

Vivimos en la era del conocimiento y de la incertidumbre, un momento de grandes cambios y transformación. Los avances tecnológicos están ocurriendo a un ritmo acelerado cambiando la forma en que vivimos, trabajamos y aprendemos. Debemos prepararnos para la vida, la vida en nuestras nuevas circunstancias.

La era actual podría compararse con la Revolución Industrial, que fue un período de gran cambio y transformación, las tecnologías que emergieron cambiaron la forma en que las personas vivían, trabajaban y aprendían. La época actual también está experimentando un período de gran cambio, de nuevo impulsado por el desarrollo de nuevas tecnologías como la inteligencia artificial, la robótica y la impresión en 3D. Tecnologías que de nuevo están cambiando la forma en que interactuamos con el mundo que nos rodea, creando nuevas oportunidades y desafíos.

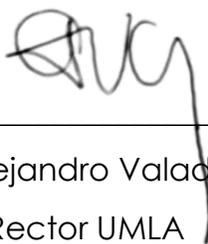
Al igual que la Revolución Industrial, la contemporaneidad de gran incertidumbre, no sabemos lo que depara el porvenir. Entendemos la importancia de estar preparados para estos cambios y desarrollar los conocimientos y las habilidades requeridas para tener éxito en el futuro. Tecnología, Ciencia de datos, Inteligencia artificial e Inteligencia humana, Creatividad liderazgo, comunicación efectiva, trabajo en equipo y resolución de problemas.

Como universidad mantendremos el **PENSAMIENTO COMPLEJO** como centro de nuestro eje educativo, promoviendo el desarrollo de competencias transversales UMLA, actualización extracurricular continua, conocimiento significativo ABP, talleres vivenciales y tronco común, calidad educativa manifiesta, medible y dinámica.

Fortaleciendo nuestra reputación y compromiso como la Universidad de la Educación.

Gracias por participar en nuestros procesos educacionales.

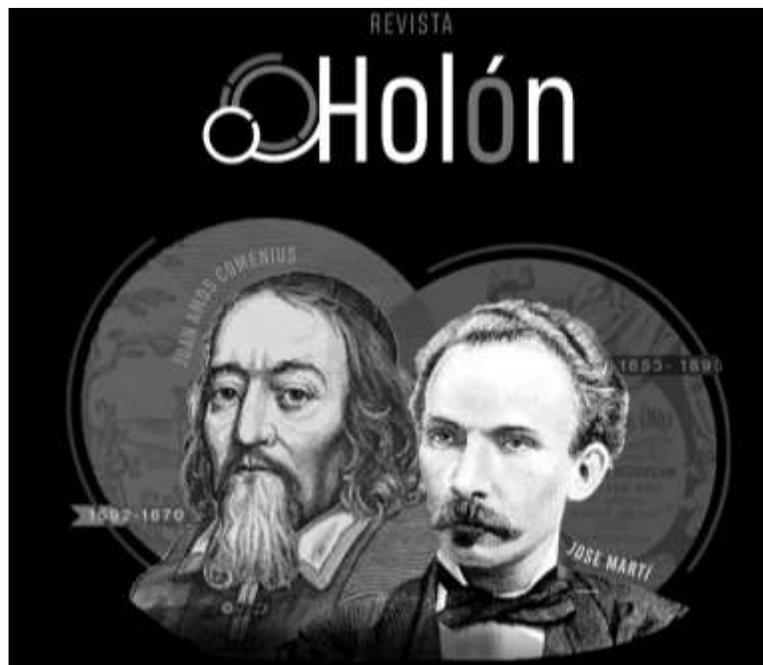
Cordialmente.



---

Alejandro Valadez A.

Rector UMLA



Vol. I  
No. 4  
Septiembre - Diciembre  
2023



**Esp. Marta Beatriz Mucarzel**

Universidad Nacional de Misiones. Argentina

[mbmucarzel@gmail.com](mailto:mbmucarzel@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8908-7314>

Especialista en Educación. Argentina.

### Cómo citar este texto:

Mucarzel, MB. (2023). Un puente desde las neurociencias hacia el ser emocional. Revista Holón. Vol. I, No. 4 Septiembre - Diciembre 2023. Pp. 3-11. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 5 de mayo de 2023.

Aceptado: 15 de julio de 2023.

Publicado: septiembre 2023.



# UN PUENTE DESDE LAS NEUROCIENCIAS HACIA EL SER EMOCIONAL.

**Marta Beatriz Mucarzel**  
Especialista en Educación. Argentina.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8908-7314>  
[mbmucarzel@gmail.com](mailto:mbmucarzel@gmail.com)

...

Correspondencia: [mbmucarzel@gmail.com](mailto:mbmucarzel@gmail.com)

## RESUMEN

En este artículo se desarrolla como criterio la incorporación del Ser, a la vida y a la educación. En este contexto, se considera el entramado de las relaciones humanas como una puerta abierta para el alumbramiento de una nueva sensibilidad en la educación. Analiza así una educación para seres completos, que no solo atiende lo racional sino lo afectivo, volitivo e instintivo, y donde estos aspectos se integran en una propuesta educativa sentipensante. La apertura, la permeabilidad, la receptividad, nos convoca a una mente expandida, algo que no contiene únicamente nuestro pensar, querer y sentir, sino que nos desafía a la formación de seres conscientes, asombrados, interconectados e integrados. Desde la mirada comunitaria, la propuesta es llegar a educar seres más sabios, benévolo y libres. Esa transformación educativa y social no depende de un cambio de estructura sino de un cambio de conciencia. Formar seres conscientes es una tarea permanente de intuición, reflexión y comunicación. Se propone el análisis en la educación implica la opción por el desarrollo de la conciencia y en su centro la ecología del yo. Se trata de enfatizar la convergencia del desarrollo personal y comunitario hacia un cambio cultural y un desarrollo humano, del que emerjan instituciones, programas que ayuden a satisfacer necesidades de todos los que en ese momento habitan un territorio compartido.

**Palabras clave:** educación, pedagogía, ser, emoción, conciencia, conocimiento, lenguaje, saberes, ecología.

## A BRIDGE FROM THE NEUROSCIENCES TO THE EMOTIONAL BEING

### Abstract

In this article, the incorporation of the Being into life and education is developed as a criterion. In this context, the framework of human relations is considered as an open door for the birth of a new sensitivity in education. Thus, it analyzes an education for complete beings, which not only attends to the rational but also to the affective, volitional and instinctive aspects, and where these aspects are integrated into a sentimental educational proposal. The openness, the permeability, the receptivity, summons us to an expanded mind, something that not only contains our thinking, wanting and feeling, but also challenges us to form conscious, amazed, interconnected and integrated beings. From the community perspective, the proposal is to educate wiser, more benevolent and free beings. This educational and social transformation does not depend on a change of structure but on a change of consciousness. Forming conscious beings is a permanent task of intuition, reflection and communication. It is proposed that the analysis in education implies the option for the development of consciousness and in its center the ecology of the self. It is about emphasizing the convergence of personal and community development towards

a cultural change and human development, from which emerge institutions, programs that help satisfy the needs of all those who at that moment inhabit a shared territory.

**Keywords:** education, pedagogy, being, emotion, conscience, knowledge, language, knowledge, ecology.

## UMA PONTE DAS NEUROCIÊNCIAS AO SER EMOCIONAL

### Resumo

Neste artigo, desenvolve-se como critério a incorporação do Ser na vida e na educação. Nesse contexto, o quadro das relações humanas é considerado como uma porta aberta para o nascimento de uma nova sensibilidade na educação. Assim, analisa uma educação para seres completos, que atenda não só ao racional, mas também ao afetivo, volitivo e instintivo, e onde esses aspectos sejam integrados em uma proposta educacional sentimental. A abertura, a permeabilidade, a receptividade, nos convoca a uma mente expandida, algo que não só contém nosso pensar, querer e sentir, mas também nos desafia a formar seres conscientes, maravilhados, interligados e integrados. Na perspectiva da comunidade, a proposta é formar seres mais sábios, benevolentes e livres. Essa transformação educacional e social não depende de uma mudança de estrutura, mas de uma mudança de consciência. Formar seres conscientes é uma tarefa permanente de intuição, reflexão e comunicação. Propõe-se que a análise em educação implica a opção pelo desenvolvimento da consciência e em seu centro a ecologia do eu. Trata-se de enfatizar a convergência do desenvolvimento pessoal e comunitário para uma mudança cultural e desenvolvimento humano, de onde emergem instituições, programas que ajudam a satisfazer as necessidades de todos aqueles que naquele momento habitam um território compartilhado.

**Palavras-chave:** educação, pedagogia, ser, emoção, consciência, conhecimento, linguagem, conhecimento, ecologia.

## UN PONT DES NEUROSCIENCES À L'ÊTRE ÉMOTIONNEL

### Résumé

Dans cet article, l'incorporation de l'Être dans la vie et dans l'éducation est développée comme critère. Dans ce contexte, le cadre des relations humaines est considéré comme une porte ouverte à la naissance d'une nouvelle sensibilité en éducation. Ainsi, il analyse une éducation pour des êtres complets, qui s'occupe non seulement des aspects rationnels mais aussi des aspects affectifs, volitionnels et instinctifs, et où ces aspects sont intégrés dans une proposition éducative sentimentale. L'ouverture, la perméabilité, la réceptivité nous appellent à un esprit élargi, quelque chose qui contient non seulement notre pensée, nos désirs et nos sentiments, mais nous met également au défi de former des êtres conscients, émerveillés, interconnectés et intégrés. Du point de vue communautaire, la proposition est d'éduquer des êtres plus sages, plus bienveillants et plus libres. Cette transformation éducative et sociale ne dépend pas d'un changement de structure mais d'un changement de conscience. Former des êtres conscients est une tâche permanente d'intuition, de réflexion et de communication. Il est proposé que l'analyse en éducation implique l'option pour le développement de la conscience et en son

centre l'écologie de soi. Il s'agit de mettre l'accent sur la convergence du développement personnel et communautaire vers un changement culturel et un développement humain, d'où émergent des institutions, des programmes qui contribuent à satisfaire les besoins de tous ceux qui, à ce moment-là, habitent un territoire partagé.

**Mots clés :** éducation, pédagogie, être, émotion, conscience, savoir, langage, savoir, écologie.

## INTRODUCCIÓN

Se sugiere en principio hacer una guía de viaje para un camino que comienza ya. "Las semillas han echado raíces" ¿Cómo comienza este viaje? Sintiendo que somos seres emocionales que razonan. La educación futura de las nuevas terapias y antiguas prácticas espirituales de Oriente abren el camino a la emocionalidad.

Se leyó acerca de un informe del Centro de Investigación de Políticas Educativas para la educación futura, y se agregó a ello la Asociación para la Medicina y la Educación Holística: una educación para seres completos, que no solo atiende a lo racional, sino que está involucrada a lo afectivo y a lo volitivo (ver Figura 1); desarrollando un amplio sentido de la espontaneidad en la integración de la instintividad de la vida.

Los problemas de la humanidad derivan de que los seres humanos, siendo tricerebrados, no consiguen conciliar los tres cerebros. La neurofisiología ha descubierto un cuarto cerebro: la corteza prefrontal, que, por su función integrativa respecto al intelecto, la emoción y la instintividad pudiera decirse que es el asiento de la humanidad propiamente tal.

Los problemas del mundo podrían derivar de la desarmonía entre nuestras tres personas interiores (ver Figura 1). Urge tener una educación que ayude a evolucionar personal y socialmente, porque la actual, busca que la próxima generación se nos parezca.

### Figura 1

*Nuestras tres personas interiores (tres cerebros)*



En un comienzo, se hizo mención a la guía de viaje que nos ayude a evolucionar, pero para ello se necesita

trascender la mentalidad patriarcal, meollo de nuestra siempre y más grave problemática. Por eso, comenzaríamos la era de los tres, la era de la conciencia como un proceso de búsqueda, de sanación e iluminación, que dependerá de dejar atrás el modelo educativo que hoy rige: ese eminentemente intelectual que hoy en día ofrecen nuestras escuelas, y el camino se ilumina incluyendo una educación del corazón.

Todo esto sin olvidar el aspecto emancipatorio de la educación freiriana, y la relevancia a la felicidad que es inseparable de la salud y de la virtud. También parece evidente que para una educación más relevante se tendría que comprender el mundo y la vida, pero vinculado a la emocionalidad ayudar a la gente a conocer su mundo interno y no solo su mundo exterior, aunque con ello se deba dejar de lado una orientación excesivamente tecnológica (Casasus, 2006).

Dentro de este contexto, para que una educación llegue a ser así, se necesita de formadores especialmente preparados, en un proceso pedagógico educacional mucho más amplio y profundo que el proporcionado por las escuelas de pedagogías hoy día. Se trata de pasar de una escuela de conocimiento a la sabiduría. Este proceso depende de un cambio de conciencia, y solo la educación podría permitirnos inducir masivamente tal cambio evolutivo en el mundo.

Es nuestro desafío llegar a educar seres más sabios, benévolos y más libres de lo que nosotros hemos sido. Pero no puedo negar que vivo revocando mi pensamiento, pues no me siento como que pueda decir que todo es posible de transformar por medio de la educación. Me parece mejor decir que tal transformación podría ser posible.

Ahora más bien tenemos la visión, la metodología y hasta la estrategia, pero con ello no podemos decir que la educación pueda cambiar, solo podría cambiar si existe también una voluntad política, y de todos nosotros a través de una conciencia ampliada y consenso. Porque luego necesitamos, para hacerla posible, un mayor desafío: la legitimación.

Sobre la base de estas premisas, este breve ensayo desarrolla como criterio la incorporación del Ser, a la vida y a la educación. En este marco, se considera el entramado de las relaciones humanas como una puerta abierta para el alumbramiento de una nueva sensibilidad en la educación. El presente trabajo analiza así una educación para seres completos, que no solo atiende lo racional sino lo afectivo, volitivo e instintivo, y donde estos aspectos se integran en una propuesta educativa sentipensante (Mucarzel, 2022).

### **Nuevas pedagogías asoman en el espectro educativo**

Las nuevas pedagogías emergentes: coexistencialidad, suvidagogía, metaaprendizaje, Pedagogía de la Vida, de la Tierra, ecosofía y cosmosofía, nos vuelven sentipensantes en la educación. Todas ellas se subsumen en la pedagogía hermenéutica de la sensibilidad y sus mediaciones complejas. Sensibilidad, mundo emocional, experiencia de vida, es la base del mundo racional del hombre. Es la mente que se guarda en el corazón del hombre, y establece con ese corazón, órgano del conocimiento, su vinculación con la razón.

La pedagogía de la sensibilidad, que nuclea a todas, nos envuelve en el pensamiento de José Martí: pedagogía de liberación, de tiranías, que limitan los sentimientos sobrecarga la inteligencia con un caudal ajeno, ajeno a sí mismo. ¿Podría ser la ecosofía una sabiduría?

El origen natural del ser humano tiene un fundamento emocional, el mismo es determinante. El amar es la emoción que nos sostiene, nos humaniza, nos acepta, nos constituye, nos convive. Educar desde la sensibilidad como base de la formación del hombre, desde una enseñanza existencial, coexistencial, que construye conocimientos, pero también valores que nos facilitaran el abordaje de instancias educativas, afectivas, subjetivas. Tal vez se trate, entonces, de poder desarrollar una pedagogía que nos sensibilice, que nos humanice, que colabore con nuestra felicidad.

Nunca se ha interesado menos la educación en el desarrollo humano que en nuestros días, y falta mucho para que la burocracia educativa favorezca la salud instintiva de las personas. Falta mucho para que se auspicie una educación espiritual, vivencial, transcultural, que abra puertas a una educación afectiva. Esto no es poca cosa, porque es un considerable salto desde la mente lineal racionalista de la epistemología del primer orden, a la mente integrada de lo intelectual con lo emocional, uniendo el sujeto y el objeto como uno. En la epistemología del segundo orden, cuando la mente ha integrado lo intelectual con lo emocional, puede salir de las limitaciones de una mente racional moderna.

### **La emergencia del ser emocional**

Podemos decir que algo cambió si analizamos la emergencia del ser emocional (Casasus, 2006). La educación del ser emocional, o simplemente la educación emocional, no consiste en borrar de la memoria los miedos, todo aquello que acontece y que nos inmoviliza. Más bien se trata de volver a ser libres. Las emociones son la clave de nuestra supervivencia, porque siempre estuvieron en el centro de nuestra capacidad de sobrevivir. En ella, la libertad, el no miedo y la paz, han de ser el resultante de nuestras prácticas docentes, abriendo posibilidades y ampliando nuestra capacidad de actuar.

Entendemos el amor en todas sus formas: el amor vincular, ese que nos permite relacionarnos para ampliar nuestro ser; el amor erótico, que nos lleva a reproducirnos, así evolucionaremos individual y colectivamente. Si tomamos conciencia de esto, iremos madurando emocionalmente y podremos darnos cuenta de que manera comprendemos y nos relacionamos con las emociones, con la posibilidad de transformarla.

Ya no es posible pensar que las emociones representan un ámbito sensiblero y blando, que no merecen un minuto de nuestra atención, como tampoco es un ámbito propio de seres primitivos o de animales. Las emociones representan el campo vital de cada uno.

El ser emocional no es lo opuesto al ser racional, sino que se complementan. Que nos reconozcamos ahora como seres racionales no quieren decir que las emociones hayan cambiado. Lo que ocurre es que la concepción del ser humano cambió: nace una nueva humanidad y surge la felicidad en la educación. Este cambio se debe en gran parte a la nueva comprensión de lo que son las emociones y describirlas.

Nos hemos despertado para darnos cuenta de que somos seres emocionales. Una parte de mí, una dimensión importante de mi ser, un ser humano, es un ser emocional. ¿Quiénes somos? Está determinado en gran medida por lo que sentimos acerca de nosotros mismos; por ello, se puede decir que en las emociones se encuentra la fuente de nuestra identidad, esto es muy valioso, porque va más allá de los juicios de las otras personas o los de nuestra cultura.

¿Cómo se expresa la identidad? En la manera como actuamos y reaccionamos a los mensajes del entorno. Recibimos impulsos que nos indican como es el entorno con el que estamos operando, y nos permite por ello, tomar decisiones más rápidamente. De esto se deduce que la inteligencia emocional es muy importante, porque la racional se fundamenta en la primera.

Integramos en nuestra cultura la noción de salud, que depende de los estados de equilibrio emocional. El desequilibrio emocional se traduce en enfermedades no solo psicológicas, sino también del cuerpo. Por eso, quiénes somos, cuáles son nuestras posibilidades y nuestro bienestar están íntimamente ligadas al mundo emocional, pero no niego la enseñanza que nos da el mundo racional, sus contenidos, porque de alguna manera iremos desarrollando competencias emocionales.

## **El lenguaje del Ser**

Podríamos empezar por la naturaleza del lenguaje y la importancia de la comunicación empática: el lenguaje del ser. Las ciencias del espíritu en los programas formativos de educación.

Es un lenguaje lleno de poesía, metáforas, pensamientos, fantasías, cuentos, poemas, música, danza, teatro... que nos llevan a otras realidades, que a veces no las identificamos con el mundo en que habitamos sino que están insertas en las fronteras de la comprensión.

Se trata de un viraje desde el pensamiento de la acción creativa a la conciencia de ser de la sabiduría. Este proceso involucra pensar la mente más allá de los fenómenos mentales, integrando: (1) nuestro pensar, (2) nuestro sentir y (3) nuestro querer, tal cual ilustra la Figura 1, al comienzo del escrito.

Incluso hay un cuarto nivel, invisible, transpersonal y trascendente, llamado el espíritu. Podemos entenderlo como el espacio que abraza todas las cosas, sin ser más que una apertura, permeabilidad o receptividad, ese espíritu es llamado mente expandida. Algo que no contiene únicamente nuestro pensar, querer o sentir, algo que nos asombra, nuestra conciencia, el darnos cuenta, el sentirnos interconectados al planeta (Peña Grau, 2006/2008). Esto también implica entender que una persona no integrada, no conectada consigo misma, disociada en sus emociones, es una persona en la cual la experiencia de la mente expandida no coincide.

## CONCLUSIONES

### Educación, desarrollo humano y el ser emocional

Como se mencionó más arriba, falta mucho para que la educación esté dispuesta a favorecer la salud instintiva de las personas, o a auspiciar lo espiritual, vivencial y trascendente. Sin embargo, se han abierto puertas, desde CESPE Internacional, con propuestas para las pedagogías de la sensibilidad, que nos abren un nuevo espacio de esperanza (Mucarzel, 2022).

Llegados a este punto cabe preguntarnos, entonces: ¿somos seres racionales o emocionales? No estamos nunca en un estado de plena racionalidad o de pura emocionalidad. Es una mezcla, una influencia entre ambos estados y equilibrio entre ambas dimensiones humanas.

Somos seres emocionales, aunque las emociones hayan sido bastante alejadas de la cultura en los procesos de formación. La dimensión emocional se está incorporando en las escuelas, en las universidades, pero para incorporar esta nueva visión del ser humano todo integrado, necesitamos entrar en un proceso de aprendizaje. Es así, porque los principios de una educación del ser emocional se basan en una mirada compleja. Se trata de retirar aquellos obstáculos que impiden el desenvolvimiento y el despliegue de nuestro ser, que pugna por salir (Weinstein, 2021).

La socialización y la cultura regulan la expresión emocional, que no es una relación fácil, pues fue reprimida y minimizada. No es igual en todas partes, pues varía según la cultura, y muchas veces se enseña a no expresarlas. Esto hace que nos desliguemos de los sentimientos y emociones. Por ello, esta historia comienza en el maternaje. Y tiene consecuencias originalidad, autenticidad con nosotros mismos. ¡Cuántas veces asumimos roles que a veces son máscaras que usamos para cada ocasión!

La emocionalidad es la base del mundo racional del hombre, estamos caminando por una pugna paradigmática y su impacto en la educación; esa pugna lucha con la intolerancia epistémica en relación con que somos trabajadores del ser. Desde esa pugna surgen nuevas bases epistemológicas, nuevos diálogos y nuevas preocupaciones. Nuestro lema de trabajo es “*Alumbramiento: la era del planeta, las personas y la felicidad*”, en palabras de Alarcón Carvacho (2015, p23):

*Confiemos*

*Puede ser que las raíces*

*Se hagan manos abiertas*

*Que el paisaje se habrá a las ventanas*

*Que algo de la esperanza de todos*

*Se ponga a volar esperanzada en el vuelo*

*Tal vez nos reencontremos*

*Con una maleta llena de tiempo*

*Con una guitarra llena de canciones  
Tal vez con nosotros mismos  
Llenos de nuevos sueños*

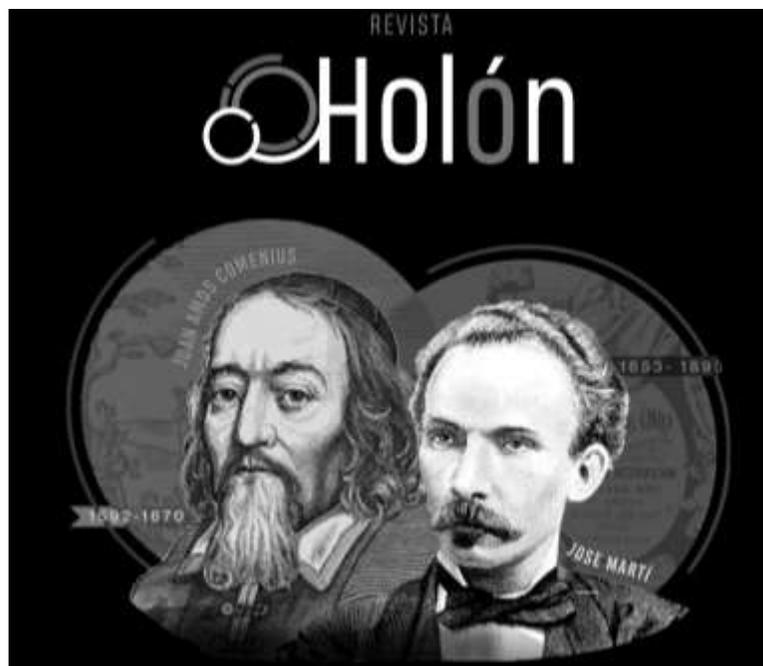
En definitiva, se trata de recuperar y priorizar la sensibilidad, los valores, la voluntad, el compromiso, la fuerza y el coraje de ser.

## REFERENCIAS

- Alarcón Carvacho, P. (2015). *Coexistencia y Educación*. Santiago de Chile, Cuatro Propio.  
<http://www.coexistencia.cl/wp-content/uploads/2013/06/LIBRO-COEXISTENCIA-Y-EDUCACI%C3%93N.pdf>
- Casassus, J. (2006). *La educación del ser emocional*. Santiago de Chile: Índigo/Cuarto propio.  
[https://www.academia.edu/33769023/Casassus\\_Juan\\_La\\_Educacion\\_Del\\_Ser\\_Emocional\\_pdf](https://www.academia.edu/33769023/Casassus_Juan_La_Educacion_Del_Ser_Emocional_pdf)
- Mucarzel, M. B. (2022). *Desafíos para la Educación Superior en América Latina en el Siglo XXI*, Brasil, Editor THOTH (pp 46-63).  
[https://www.academia.edu/74386844/DESAF%C3%8DOS\\_PARA\\_LA\\_EDUCACI%C3%93N\\_SUPERIOR\\_EN\\_AM%C3%89RICA\\_LATINA\\_EN\\_EL\\_SIGLO\\_XXI](https://www.academia.edu/74386844/DESAF%C3%8DOS_PARA_LA_EDUCACI%C3%93N_SUPERIOR_EN_AM%C3%89RICA_LATINA_EN_EL_SIGLO_XXI)
- Peña Grau, O. (2006/2008). *Para salvar la Tierra*. Santiago de Chile, Editores Mago  
<https://neia.cl/index.php/2020/02/07/libro-para-salvar-la-tierra/>
- Pupo, R. (2019). Ecosofía, cultura, transdisciplinareidad. *REVISTAS.UNJFSC*; Mexico,  
<https://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/BIGBANG/article/view/259>
- Weinstein, C. L. (2021). El ser y el sentido. Santiago de Chile, *Ediciones Revista Co-incidir*.

## Contribución Autoral

Autor Principal: Desarrolló la totalidad del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.



Vol. I  
No. 4  
Septiembre - Diciembre  
2023



**MSc. Ana Lucia Murillo Villamar**

Universidad Católica Santiago de Guayaquil

[analumurillo@yahoo.com](mailto:analumurillo@yahoo.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7316-0943>

Docente Programa de Humanidades. Ecuador.

### Cómo citar este texto:

Murillo Villamar, AM. (2023). Neuroeducación y memoria cultural para el aprendizaje significativo en los pueblos latinoamericanos. Revista Holón. Vol. I, No. 4 Septiembre - Diciembre 2023. Pp. 12-26. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 8 de mayo de 2023.

Aceptado: 15 de julio de 2023.

Publicado: septiembre 2023.



# NEUROEDUCACIÓN Y MEMORIA CULTURAL PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS PUEBLOS LATINOAMERICANOS.

Ana Lucia Murillo Villamar  
Máster en Educación. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Ecuador  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7316-0943>  
[analumurillo@yahoo.com](mailto:analumurillo@yahoo.com)

...

Correspondencia: [analumurillo@yahoo.com](mailto:analumurillo@yahoo.com)

## RESUMEN

Este artículo examina la simbiosis entre la neuroeducación y la memoria cultural, un binomio importante para la afirmación del aprendizaje y de los pilares de la vida colectiva en los pueblos testimonio. El análisis se fundamenta en principios en torno a la educación emocional, el aprendizaje y la memoria, esencialmente en el contexto ecuatoriano del siglo XXI. La perspectiva cualitativa utilizó revisión bibliográfica y material documental nacional e internacional. Los hallazgos supondrían una importante contribución al estudio de la memoria cultural en el contexto neuroeducativo, dado que aporta sustancialmente a la construcción de cosmovisiones locales, favorece a la afirmación de su propia identidad y del comportamiento social de una persona.

**Palabras clave:** Enseñanza y formación, Aprendizaje, Memoria, Cultura.

## NEUROEDUCATION AND CULTURAL MEMORY FOR SIGNIFICANT LEARNING IN LATIN AMERICAN PEOPLE

### Abstract

This article examines the symbiosis between neuroeducation and cultural memory, an important pairing for the affirmation of learning and the pillars of collective life in witness towns. The analysis is based on principles around emotional education, learning and memory, essentially in the Ecuadorian context of the 21st century. The qualitative perspective used bibliographic review and national and international documentary material. The findings would be an important contribution to the study of cultural memory in the neuroeducational context, since it contributes substantially to the construction of local worldviews, favors the affirmation of their own identity and the social behavior of a person.

**Keywords:** Education and training, Learning, Memory, Culture.

# NEUROEDUCAÇÃO E MEMÓRIA CULTURAL PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM LATINO-AMERICANOS

## Resumo

Este artigo examina a simbiose entre a neuroeducação e a memória cultural, importante para a afirmação da aprendizagem e os pilares da vida coletiva em cidades-testemunhas. A análise é baseada em princípios em torno da educação emocional, aprendizagem e memória, essencialmente no contexto equatoriano do século XXI. A perspectiva qualitativa utilizou revisão bibliográfica e material documental nacional e internacional. Os achados seriam uma importante contribuição para o estudo da memória cultural no contexto neuroeducacional, pois contribui substancialmente para a construção de visões de mundo locais, favorece a afirmação da própria identidade e do comportamento social de uma pessoa.

**Palavras-chave:** Educação e formação, Aprendizagem, Memória, Cultura.

# NEUROÉDUCATION ET MÉMOIRE CULTURELLE POUR UN APPRENTISSAGE SIGNIFICATIF CHEZ LES PERSONNES D'AMÉRIQUE LATINE

## Résumé

Cet article interroge la symbiose entre neuroéducation et mémoire culturelle, couple important pour l'affirmation des apprentissages et piliers de la vie collective dans les villes témoins. L'analyse est basée sur des principes autour de l'éducation émotionnelle, de l'apprentissage et de la mémoire, essentiellement dans le contexte équatorien du 21<sup>e</sup> siècle. La perspective qualitative a utilisé la revue bibliographique et le matériel documentaire national et international. Les résultats seraient une contribution importante à l'étude de la mémoire culturelle dans le contexte neuro-éducatif, puisqu'elle contribue substantiellement à la construction de visions du monde locales, favorise l'affirmation de leur propre identité et le comportement social d'une personne.

**Mots clés :** Education et formation, Apprentissage, Mémoire, Culture.

## INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años, el interés de autoridades competentes, maestros y actores involucrados en la educación por desarrollar una formación inclusiva, definió la Neuroeducación como un tema de creciente producción investigativa, protagónica en las prácticas educativas de todos los niveles académicos. A partir de ese entonces se la ha considerado por mucho, como un estudio para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la participación del funcionamiento del cerebro y los principios neurobiológicos. Su principal característica es la de agrupar el estudio y la acción en el aula, lo que la acerca a ser un instrumento valioso para el desenvolvimiento de competencias tanto cognitivas como sociales.

La Neuroeducación aporta herramientas y técnicas a práctica educativa, es una dinámica metodológica, un estilo de vida y hasta una disciplina en ascenso (Bueno, 2021; Mora, 2021). A la par, funciona como una estrategia colaborativa que incorpora valores éticos y culturales al cerebro, los cuales repercuten en sus funciones sociales, adaptativas y psicológicas. Estos conocimientos se transmiten de una generación a otra para comprender su origen y su futuro, y para trabajar juntos de manera constructiva en el pensamiento de las sociedades. A pesar de sus bondades, escasamente se ha visto la Neuroeducación como intermediaria de cultura o promotora del sentido de pertenencia, de la formación, de identidad cultural, de personalidad o del comportamiento social de una persona.

Alrededor de lo expresado, este artículo elabora como principal propósito una aproximación puramente teórica sobre la correlación neuroeducación-memoria cultural, esperando que a través de estas líneas el lector perciba notabilidad en esta relación simbiótica y, que por la responsabilidad que tenemos como personas, investigadores y docentes lleguemos a observar esta cooperación como un asunto de importancia para distintas disciplinas, como objeto constitutivo del aprendizaje significativo para los pilares de la vida colectiva en los pueblos latinoamericanos y su réplica en todo el continente.

### **Implicaciones generales de la Neuroeducación en el entorno educativo**

A finales del siglo XX, las propuestas educativas dadas eran suplantadas por un esquema más igualitario donde la subvención entre colaboradores era un punto sobresaliente, semejante a la comunicación y las relaciones comunitarias buscando calidad en el aprendizaje, lo que hizo que la neuroeducación abarque el área técnica, social o cultural de todos los niveles de educación.

Cada perspectiva neuroeducativa ha destacado características propias que la fortalecen en su aplicación áulica. Como disciplina, enfatiza la construcción de un cuerpo teórico, metodológico y experimental que argumenta el por qué, para qué y cómo, educar, transmitir e integrar el contenido multidisciplinario de estudio con la práctica de ejecución, movimiento y tecnología desde, en y para la vida.

Por otro lado, como práctica, implica una urdiembre de conocimientos interdisciplinarios, motivaciones y canales de aprendizaje sensorial con la finalidad de intercambiar información, construcción y desarrollo de un extenso conocimiento metacognitivo, lo cual será beneficioso para la integración y posterior organización de los conocimientos nuevos que se mezclan con los anteriores. En tal sentido, se presta para reunir diversidad de personalidades en trabajos de equipo que motiven la labor conjunta entre el cerebro y la emoción y preparando al estudiante con herramientas para el desarrollo social y laboral futuro fortaleciendo las áreas dispuestas para la comunicación (Bueno, 2019; Maldonado, 2022; Osuna, 2022).

La neuroeducación establece recurrentemente actividades que incluyen conocimiento de fuera del aula para estimular la neuroplasticidad dentro de esta, lo que forma un estilo de aprendizaje. El mecanismo de las actividades contribuiría a modular la recepción de los estímulos contextuales, aprehender efectivamente el conocimiento y contribuir al desarrollo de competencias cognitivas, sociales y de valores, tanto culturales como éticos, estos últimos, valiosos elementos para el desarrollo holístico de un individuo (Vicario y Lucifora, 2021;

Mora, 2021). Además, será capaz de involucrarse en la percepción del contexto, una habilidad relevante para la vida futura.

Si se percibe la neuroeducación como estrategia didáctica, intervendrá en el sistema somato-sensorial para la gestión del conocimiento del docente y del estudiante. Estimulará los sentidos con imágenes, olores, sonidos, texturas, vínculos humanos, elementos que funcionan como instrumentos, técnicas, activadores y aceleradores del aprendizaje significativo. Al final, estas experiencias obtenidas por los estímulos nutrirán al cerebro con conceptos y abstracciones (Cañaverall, Nieto y Vaca, 2020), asimismo, según la neurociencia, promoverán la motivación personal para gestionar conexiones cerebrales a través de la curiosidad. (Bueno, 2019).

La neuroeducación compromete el fortalecimiento del autoaprendizaje y de los vínculos sociales, por lo que según Bueno, al utilizarla como una estrategia colaborativa se corresponde con la información genética o memoria histórica, una información incluida en nosotros desde el vientre de nuestra madre y que se adapta a los factores externos para la construcción de nuevo conocimiento.

Siendo personas asertivas, la neuroeducación tiene la ventaja de capacitar el desempeño del trabajo en conjunto, el intercambio de opiniones, la colaboración de ideas, el desarrollo del lenguaje y de la conducta hacia la construcción de pensamientos que son transmitidos trans-generacionalmente.

Ya sea que quiera considerársele como una metodología, una estrategia colaborativa, una dinámica metodológica, un estilo de vida o una disciplina, su procedimiento no deja de ser un desafío para los docentes, quienes deben considerar que su aplicación amerita una preparación multidisciplinar y metodológica, si se quiere conseguir efectividad en el aprendizaje relacionando el conocimiento con la emoción.

### **Aprendizaje significativo para fomentar seres humanos transformadores**

A diferencia del aprendizaje memorístico o por repetición, el aprendizaje significativo añade información que tiene algún significado para la persona-receptor, de esa manera se puede fijar en la memoria o relacionar con otros datos anteriores. Cuando se planea para un aprendizaje significativo, el docente se encarga de preparar un entorno de enseñanza donde los alumnos entienden los conocimientos que se les están mostrando. Este tipo de asimilación lleva a la transferencia, que sirve para emplear lo aprendido en situaciones novedosas enmarcadas en nuevos contextos. Por lo tanto, más que memorizar el contenido se trata de comprenderlo.

De manera general, para incitar la creación subjetiva de un concepto y aprender significativamente la planificación de tácticas pedagógicas, se necesita, según el enfoque neuroeducativo, diferentes elementos sensitivos en la educación. Es pensar en cómo impactar en la manera de recibir el conocimiento y colaborar en la apertura de la memoria sensorial, al mismo tiempo que busca aumentar la disposición cerebral para la retención e intercambio de información, estimando que, en el transcurso de esta dinámica el alumno comprende, escoge la información y la interpreta de acuerdo a su realidad.

Entonces, para orientar al estudiante en su elección, Bueno (2021) sugiere planificar la clase relacionando

la información esencial que queremos que recuerden nuestros estudiantes, a fin de agrandar la capacidad de su pensamiento y evitar extenderse con detalles que distraen del objetivo clave.

El psicólogo y pedagogo David Paul Ausubel, entre 1950 y 1966, realizó estudios sobre los procesos mentales básicos y profundos con los cuales argumenta la elaboración de una guía al conocimiento. Aquí relacionó los mecanismos de percepción, memoria y aprendizaje para conocer cómo las personas entienden el mundo en el que viven y cómo toman la información sensorial entrante y la convierten para utilizarla. Alrededor de sus conclusiones diferencia dos tipos de aprendizajes exclusivos en el aula de clases: el que se adquiere con el material para el aprendizaje y el que se adquiere con lo que pueda relacionar el material elegido. A esto llama “aprendizaje significativo”. (Cañaverl et al, 2020).

Su teoría constructivista del aprendizaje destaca la enseñanza como un proceso por el cual se ayuda al estudiante a que siga aumentando y perfeccionando el conocimiento que ya tiene, en vez de imponer la memorización y evitar en la educación una transmisión de datos unilateral. El aprendiz es un constructor activo de su realidad y experiencias que conecta la nueva información con algún concepto importante aprehendido previamente, convirtiéndose en aprendizaje significativo. De acuerdo con el propio Ausubel (Moreira, 2020), este tipo de aprendizaje es la forma más completa de aprender, ya que engloba la dimensión motivacional, cognitiva y emocional.

La información transferida actuará de manera distinta en cada persona, dependerá de la influencia recibida por su contexto cercano (familiar o social) y del aprendizaje externo obtenido anteriormente, por ello, las estrategias didácticas deben pensarse asociativamente con lo histórico, lo social y lo cultural de un lugar determinado, de tal manera que su inserción en el material de clase, ayude a fortalecer creencias, formas de expresión, gustos y valores como características propias de nuestra identidad personal y colectiva. Las representaciones colectivas aprendidas (Carmona, 2020), crearán empatía cognitiva y emocional con los hechos sociales inmateriales y se conectarán con el razonamiento, la comprensión del pensamiento en la diversidad de género y la comunicación entre personas.

Cuando se incluyen representaciones en la planificación educativa, o sea, abstracciones y valoraciones presentes y pasadas sobre un entorno explícito, favorecen a una base cognitiva que construirá o aportará a la cosmovisión del estudiante y a gestionar su pronta transmisión mediante códigos visuales y verbales.

Es decir que, a medida que se organiza el contenido de la clase, debemos considerar que hay componentes propios de un grupo humano fuera de la estructura curricular, los cuales alimentan la forma de pensar, ser, vivir de una comunidad que como maestros debemos hacer parte de su conocimiento. Por lo tanto, vincular la realidad al conocimiento se vuelve parte de la tarea de facultar a un ser humano para contribuir y ser resiliente en cualquier lugar en el que deba desenvolverse. (Gago & Elguer, 2018).

En consecuencia, logra correlacionar sus aprendizajes previos para adquirir y retener conocimientos nuevos de manera más efectiva almacenándolos en la memoria de largo plazo. Esta significatividad de conocimientos solo se alcanza si se establece relación continua entre los nuevos conocimientos con los que ya

posee el estudiante. Por ende, es requisito indispensable considerar la motivación como factor fundamental para despertar el interés y curiosidad por aprender (Moreira, 2020).

### **Trascendencia de la memoria y del aprendizaje en la vida colectiva**

La memoria posee una compleja definición que abarca umbrales cerebrales de extensa comprensión, relacionados con el comportamiento y el pensamiento constante de una persona común, por lo tanto, científicamente, el aprendizaje está íntimamente ligado a la memoria (Mora, 2021). Su estudio se remonta a las teorías de Walter Benjamin (1892- 1940) y Maurice Halbwachs (1877-1945) quienes coincidían con que era un fenómeno de reconocimiento heurístico, representante de abstracciones simbólicas, heterogéneas, objetivado y exteriorizado, producto de un recuerdo experiencial y épico. Un supuesto en nuestro comportamiento que se encuentra constantemente en dinamismo con el pasado, la memoria colectiva, su entorno y sus marcos sociales que imponen al individuo conciencia, valores culturales y signos colectivos para su comprensión identitaria (Seydel, 2020).

Esta definición se presenta mejorada con la teoría histórico-cultural de Vygotsky (García, 2020; Gómez, 2017) que explica como lo aprendido, lo que persiste en la memoria individual tiene una conexión histórica con la memoria social (García-García, Llorente y García-Guardia, 2021). En este proceso interviene la emoción individual que media inconscientemente en el comportamiento, los gustos y expresiones particulares y son alterados acorde al conocimiento admitido; luego, exhibe la cultura de origen de una persona y establece su aprendizaje en un contexto sociocultural determinado. *“Los aprendizajes formados en presencia de una emoción profunda, como las creencias y los constructos fundamentales formados en la infancia, quedan encerrados en el cerebro por unas sinapsis extraordinariamente duraderas, y se diría que el cerebro tira la llave.”* (Ecker, Hulley y Tivic, 2014)

En resumen, durante el desarrollo del aprendizaje de forma interrelacionada a las prácticas y pensamiento de un colectivo humano, se construye la dimensión social de la memoria individual, la cual a su vez transmite generacionalmente sus experiencias de vida.

Agreguemos que la memoria se vincula con el oído y la vista para mantener la duración del estímulo en los estadios de la memoria, a los cuales será llevada la información (Llangua, Logacho y Molina, 2019) según sea el nivel de profundidad que tenga la huella de lo percibido. De esa manera, la memoria recuerda diversidad de conocimientos en categorías abstractas que generan construcciones didáctico-metodológicas, en paralelo a los períodos sensibles de su crecimiento. Para ejemplificar una mecánica que se apoya en los sentidos tomaremos la práctica de los relatos, frecuentemente utilizada en los pueblos y nacionalidades latinoamericanas para enseñar la historia de un grupo humano o comunidad y fijar el aprendizaje. Más tarde, el aprendizaje se convierte en memoria, sea esta colectiva o individual.

Este proceso, necesita una base de nuevo conocimiento que motive a la asimilación y distinción de particularidades de un grupo humano para la formación del bagaje cultural de una sociedad, apoye la comprensión del contexto cognitivo, la construcción y afirmación de la identidad. Aquí es donde interviene la

neuroeducación. Su participación integra elementos que sirven como guía para conseguir un aprendizaje de calidad. Los momentos y la ubicación donde se presentaron los estímulos dados, fortalecen el conocimiento y se vinculan al contexto emocional en el que se formaron, de este modo la memoria indica haber aprendido significativamente.

A continuación, lo aprendido se aplica en el entorno donde cada persona socialmente se comunica con la cultura, a saber, interactúa con su propia historia social, sus valores éticos y culturales (Llangua, Logacho y Molina, 2019) para fortalecer la identidad cultural y mejorar la convivencia social. Añadiremos con una perspectiva bourdieuana, que este aprendizaje también se interiorizará para modificar el comportamiento comunicativo, conducta y competencia, en busca de conservar o mejorar sus condiciones de vida y de su posición, en proporción a la de otros grupos. (Molina, 2016). Todo dependería del esfuerzo de aquel individuo que necesite adaptarse al medio y/o a la situación en la que se encuentre. No es posible aclarar los niveles de dificultad que pueden presentarse para interpretar lo aprendido, lo cierto es que, para cada persona, será diferente de acuerdo con los distintos ámbitos que le rodeen.

### **Articulaciones entre memoria cultural, neuroeducación y aprendizaje significativo**

El ser humano regularmente, incorpora a sus expresiones una información guardada con símbolos que comunican de manera involuntaria acontecimientos pasados. Esta actividad es resultado de procesos sociales que conjugan repertorios activos o estrategias cognitivas para el aprendizaje, similares a los implementados en la metodología neuroeducativa. El nivel de importancia que tengan las representaciones en un colectivo permite que sean valorados los fenómenos significativos o fenómenos culturales e interpretados como formas simbólicas interviniendo en la comunicación de contextos sociales estructurados o en sistemas como el científico, social o filosófico. (Assman interpretado por Seydel, 2020; Serrano, Piñuel, Gracia & Arias, 1982).

Se ha de reconocer la actuación de las representaciones colectivas que contienen tales repertorios, como un producto comunicativo que transmite información. Cuando se les confiere sentido a los datos referidos, afecta el comportamiento. Con ello, podemos suponer que la memoria cultural altera la percepción, la cognición, la conducta humana y la transición de las relaciones, sin embargo, para que permanezca en el recuerdo de la comunidad, deberá ser garantizada por instituciones como los museos y sitios patrimoniales, con encargo de conectar al público con episodios de rememoración compartida con la comunidad (ejemplo las tradiciones de feriados).

Las canciones, los juegos o actividades, encierran representaciones que activan específica y automáticamente la memoria procedimental, promotora de actos repetitivos de gran y profundo significado como consecuencia del aprendizaje de distintos tipos de habilidades que han sido adquiridos gradualmente. El modo de ser llevado a la práctica, así como el tipo de estimulación externa que reciba, es importante en su desenvolvimiento. (García, 2016). Una vez que los recuerdos emergen nuevamente, pueden ser modificados y almacenados como nuevos recuerdos que a futuro serán parte de nuestra conducta, porque el cerebro guarda lo esencial de la información.

La existencia de este proceso ha sido corroborada con estudios neurocientíficos realizados a partir de 2004, y confirman que los recuerdos efectivos se recodifican o modifican para su almacenamiento a largo plazo. Este es un tipo de neuroplasticidad que se conoce como reconsolidación de la memoria, la cual impulsa a un aprendizaje emocional que el cerebro reconozca como aprendizaje nuevo. (Ecker, Hulley, y Ticic, 2014).

De esta forma, se demuestra que el cerebro siempre ha sido capaz de activar y desactivar el aprendizaje emocional, no obstante, está sujeto a ciertas limitaciones relacionadas con el conocimiento de reacciones favorables para el aprendizaje tal como el alertamiento emocional, que es una capacidad necesaria para el borrado de los aprendizajes emocionales mediante la reconsolidación de la memoria. Con el desarrollo de esta habilidad, una persona puede reconocer, comprender y controlar sus propias emociones y las emociones de los demás en un cierto ambiente, sin importar cuán difícil sea la situación en la que se encuentre. Además, desarrollan relaciones saludables para la toma de decisiones.

En un estudio previo, Conde Cotes y otros (2009) declara que *“la recuperación mnemónica incluye la recuperación de estados de activación fisiológica de una manera global, confirmando que la versión emocional induce manifestaciones fisiológicas asociadas a estados de alertamiento.”* (p.121). Dicho de otro modo, cuando se trata de procesos de aprendizaje, nuestras células pueden adaptarse a la información que reciben. Una vez guardado, puede ser aplicado a nuevos escenarios. Los rasgos asociados a las capacidades cognitivas y de aprendizaje son altamente heredables, por lo tanto, sus genes influyen en la forma en que el cerebro procesa la información y almacena la información aprendida.

Como podemos darnos cuenta, en este proceso hay más elementos que se involucran, como la producción de neurotransmisores, la plasticidad sináptica, la herencia, además del medio ambiente en el que una persona desarrolla sus habilidades cognitivas y de aprendizaje (Lluch y de la Vega, 2019; Peña, 2017). Cada uno de ellos puede afectar la expresión de los genes relacionados con el lenguaje y la memoria, por lo tanto, tienen un papel importante y de gran impacto en su potencial para aprender.

### **Herramientas activas para el aprendizaje significativo**

Conjuntamente a las reacciones y algunos factores involucrados en el aprendizaje, se manifiestan emociones propicias, con la finalidad de ayudar al ser humano a aprender y comprender mejor el mundo que lo rodea. Las emociones se vinculan con el comportamiento y la forma en que el ser humano responde a los estímulos externos, los cuales activan réplicas emocionales en el cerebro que se almacenan en un tipo de memoria conocida como bioemocional, través de las redes y conexiones neuronales. Estas son llamadas: emoción profunda, memoria profunda y ausencia latente.

Combinándolas, es posible impulsar al ser humano a percibir y experimentar sentimientos como el amor, la compasión, el coraje, la alegría o el miedo a partir de reactivos fisiológicos, neurológicos y cognitivos (Ariza, 2021) que permitan que sean recordadas las experiencias y los conocimientos intuitivos heredados genéticamente (Craik, 2020). De esa manera, pueden ser reconocidos y asociados a un objeto o situación con emociones específicas que evoquen recuerdos y los sentimientos que se presentaron para recordarlo de mejor

manera.

Así, un ser humano puede desde prever los resultados de una situación actual hasta intuir el futuro a partir de la información dada. Basado en sus emociones y las emociones de otras personas, se creará un proceso de aprendizaje activo y permanente que será efectivo para crear una nueva red de recuerdos sostenible en la memoria de un individuo.

### **Materiales y métodos:**

Este artículo se propuso exponer de manera breve algunos aspectos teóricos sobre la neuroeducación y la memoria cultural para el aprendizaje significativo en los pueblos latinoamericanos, incluyendo aquellos elementos que participan activamente en la transmisión de información. Además, se contemplaron principios que dan valor a la memoria cultural para la construcción de nuevos escenarios cognitivos y consecuentemente el mejoramiento del registro histórico. Por la complejidad que encierra el concepto de memoria, su sentido fue sesgado hacia su relación con el funcionamiento cerebral y con su dimensión social.

El corte cualitativo empleado en este estudio tuvo base en la guía de Piñero y Rivera (2013), quienes identifican el carácter dialéctico, flexible y adaptable de la perspectiva interpretativa como ventajas en el desarrollo de esta investigación. En este contexto paradigmático, se planifica la investigación por etapas, como se describe a continuación.

La recolección de datos se adquirió de fuentes primarias y secundarias. La información principal se tomó de investigaciones, entrevistas, conferencias y redacciones científicas varias, de autores como David Bueno i Torrens, Francisco Mora, Martín Serrano, Arturo Conde, Vygotsky o Bourdieu cuyo enfoque transdisciplinar y profunda reflexión científica, vincula los principales fundamentos conceptuales del tema de este documento. De las fuentes secundarias, se seleccionaron únicamente aquellas que pudieran ser consideradas como artículos científicos indexados, en lo posible, que tuvieran una antigüedad de máximo cinco años para proporcionarle actualidad. Se excluyeron reseñas, editoriales y ponencias. Conjuntamente fueron valorados por la proyección a sus destinatarios, categoría científica y sus principales indicadores de análisis.

Una vez recopilados los datos, se diseñó una matriz disciplinar de tipo kuhniano con variables descriptivas que discriminen la información en torno a valores, criterios y paradigmas compartidos, en coherencia con los objetivos de la investigación y sumados al movimiento de transformación educativa a nivel individual y colectivo para la decolonización del pensamiento hegemónico y propuestas neoliberales (Villamar & Rojas, 2019) en el contexto de desarrollo sostenible para América Latina (CEPAL, 2020).

Para el análisis e interpretación de los resultados, se utilizaron distintos indicadores que den paso a responder las principales preguntas de esta investigación, en primera, aspectos teóricos de los principales conceptos abordados; en segunda, sus posibles articulaciones; por último, sus implicaciones. Además, fueron triangulados metodológicamente entre teorías, circunstancias y observación. Esta última técnica fue estimada por la proximidad que, como docente, tiene la autora de este documento con el fenómeno de estudio.

En tanto a la triangulación metodológica, al ser una estrategia propicia para la investigación en educación, contribuyó a respaldar el abordaje temático y a generar argumentos para comprender la importancia de la relación simbiótica sostenida entre la neuroeducación con la memoria cultural para obtener un aprendizaje significativo que rindiera frutos en la enseñanza latinoamericana.

## **Resultados**

En la revisión de la literatura científica se identificó cómo, desde diferentes perspectivas, la neuroeducación es considerada una herramienta de amplias posibilidades creativas que coadyuva al autoaprendizaje e impulsa al desarrollo de habilidades cognitivas y del pensamiento a través de las emociones. Tales emociones potencian el aprendizaje y deben ser estudiadas por el docente para estimularlas y generar tácticas que ha de aplicar en el aula.

También se exhibe un claro argumento sobre la potencialidad de las representaciones visuales y auditivas para organizar datos de referencia y sus consecuencias, lo cual sitúa las abstracciones y símbolos culturales como información que afecta la cognición, los juicios de valor y el comportamiento de un ser humano. A pesar de ser un producto comunicativo, esta información requiere de un contexto articulado con componentes exteriores para conferir sentido a la información dada.

Se observó que, para que el aprendizaje sea significativo, el educando debe ser protagonista activo del proceso, mientras que la memoria será el apoyo para una conexión emocional efectiva. Sin embargo, el resultado más llamativo que emerge de los datos estudiados tiene relación con la experiencia de aprendizaje neuroeducativo, ya que se encontró que para favorecer los procesos de aprendizaje existen componentes intangibles. Entre estos tenemos la emoción profunda, la memoria profunda y la ausencia latente, con los cuales un ser humano se encamina a comprender y apropiarse del significado de la información que lo envuelve.

Esta combinación de resultados proporciona apoyo a la premisa de que la neuroeducación es el sustento de la memoria colectiva, por el cual se establece un objeto de rememoración como aprendizaje significativo. Con su aporte, los códigos se transmiten para provocar conocimientos de valor que se intercambian en sistemas comunicativos y a su vez pueden ser reproducidos, en unos casos formando y en otros prolongando transmisiones axiológicas, hábitos o costumbres sociales, lo cual a su vez robustecen la cultura, la identidad y el juicio de un pueblo o nación determinado.

Estos resultados pueden ayudar a comprender la importancia de relacionar la neuroeducación con la memoria cultural, puesto que lo se comunica suscita principios y parámetros que afectan la constitución biopsíquica del individuo, como son: a) autonomía, para administrar los aspectos físicos, psicológicos y sociales de la vida; b) conciencia, lo que incluye la capacidad de comprender los propios sentimientos, pensamientos y comportamientos en relación con los demás; b) capacidad de interacción y transformación de relaciones, acción que ejecuta con otros y con el entorno para desarrollarse y satisfacer sus necesidades; d) mejora del registro histórico, con el cual valora la recopilación de información sobre el pasado para comprender mejor el presente y preparar el futuro. Simultáneamente, colabora a identificar y comprender los patrones de comportamiento y las

influencias que han contribuido a su formación como individuo.

## **Discusión y Conclusiones:**

Tras revisar la evidencia científica disponible hasta la fecha, no se han encontrado datos sobre la asociación entre la neuroeducación y la memoria cultural, sin embargo, en repetidas ocasiones se ha llegado a la conclusión de que el propósito del aprendizaje en el contexto educativo contemporáneo sea enmarcar en la capacidad de significar para ser promotora de seres humanos, proactivos, con conciencia, hábiles, pensantes y reflexivos, capaces de desenvolverse competentemente en la sociedad y el ámbito laboral. Una meta que requiere de representaciones o abstracciones que den sentido a la construcción de un modelo de realidad y que organice la información recibida.

El hallazgo más interesante que se puede extraer de este trabajo fue la extensión de contenido relativo a la memoria tan solo desde dos de sus dimensiones. La ampliación de este tema constituye un apoyo para la comprensión del porqué capacitar la memoria, puesto que en correspondencia con el aprendizaje asegura no solo el conocimiento, sino la perpetuación de fenómenos socialmente significativos.

Estos resultados han reforzado el punto de vista sobre la neuroeducación, la cual responde al uso táctico representaciones objetivadas y de algunos conocimientos científicos sociales; para este propósito fueron vinculados a la preservación, conservación y difusión cultural, hacia afianzar el valor de la memoria y para el fortalecimiento identitario de los pueblos latinoamericanos.

Se recomienda que estudios futuros sobre el presente tema amplíen la intervención sistemática y sinérgica de los componentes genéticos y la epigenéticos, igualmente de sus implicaciones en el aprendizaje de representaciones colectivas. También sería interesante, estimar conexiones con otros campos de estudio como por ejemplo el de la comunicación, que sin dudar encierra varios planteamientos con propósitos sociales.

## **REFERENCIAS**

- Ariza, M. (2021). La sociología de las emociones en América Latina. *Annual Review of Sociology*, 47, S-1.  
<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-soc-082620-030256>
- Bueno, D. (2019). *La importancia del aprendizaje sensorial*. Síntesis.  
<https://bit.ly/3GfJuaJ>
- Bueno, D. (2020). Genética y aprendizaje: Cómo influyen los genes en el logro educativo. *Revista de neuroeducación*, 1(1), 52-65.  
<https://doi.org/10.1344/joned.v1i1.31788>
- Bueno, D. (2021). *El arte de persistir*. RBA Libros y Publicaciones.  
<http://bit.ly/3K9Vlc6>

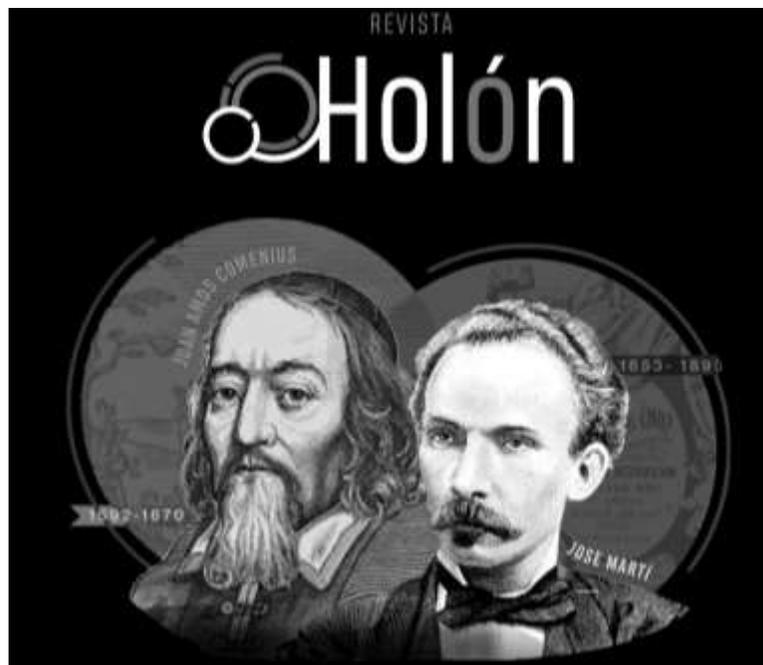
- Cañaverl Bermúdez, L. J., Nieto Dionicio, A. S., & Vaca Ocampo, J. H. (2020). *El aprendizaje significativo en las principales obras de David Ausubel: lectura desde la pedagogía*.  
<http://bit.ly/3z8liCt>
- Carmona Sánchez, L. A. (2020). La pedagogía de Émile Durkheim. *Revista Panamericana de Pedagogía*.  
<https://revistas.up.edu.mx/RPP/article/download/2018/1702/4859>
- CEPAL (2020) *Inclusión y cohesión social en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible: claves para un desarrollo social inclusivo en América Latina*.  
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45728-inclusion-cohesion-social-marco-la-agenda-2030-desarrollo-sostenible-claves-un>
- Conde Cotes, C. A. (2009). Evaluación de las manifestaciones autonómicas asociadas a la aplicación de una prueba auditivo visual de memoria emocional en humanos. *Univ. Psychol.* 7, n.1. pp. 109-124.  
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-92672008000100009](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672008000100009)
- Craik, FI (2020). Recordar: una actividad de la mente y el cerebro. *Revista anual de psicología*, 71, 1-24.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252009000600009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252009000600009)
- De Villamar, A & Rojas., H (2019). *Análisis de la comunicación discursiva en las aulas universitarias ecuatorianas: un resultado de la actual Revolución Latinoamericana*. In F. Escobar, L. Ballesteros-Aguayo (coords), *Educación en valores en los albores del siglo XXI: Pensamiento estético-filosófico y comunicación* (pp. 30-47).  
<https://bit.ly/43ffhRs>
- Ecker, B. Hulley, L. y Tivic, R. (2014). *La reconsolidación de la memoria: desbloqueo del cerebro emocional para la erradicación de los síntomas en psicoterapia*. Barcelona, Ediciones Octaedro, S.L. <http://bit.ly/3FU95VT>
- Gago Galvagno, L.G y Elguer, A.M. (2018). Trazando puentes entre las neurociencias y la educación. *Portes límites y caminos futuros en el campo educativo. Psicogente* 21 (40), 222-240.  
<https://doi.org/10.17081/psico21.403087https://doi.org/10.17081/psico21.403087>
- García Caputi, M. (2016) "La memoria para qué", In. J. Arias (Ed.), *Loja Histórica. Memorias del Congreso Internacional de Historia y Crónicas del Archivo Histórico de Loja* (pp.62-69), Loja.  
<https://bit.ly/3N4dx75>
- García, J. G. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. *Dilemas contemporáneos: Educación, política y valores*.  
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>

- García-García, F., Llorente-Barroso, C., y García-Guardia, M. L. (2021). Interrelaciones de la memoria con la creatividad y la imagen en la conformación de la cultura. *Arte, Individuo y Sociedad*, 33(4), 1095-1116.  
<https://dx.doi.org/10.5209/aris.70216>
- Gómez Martínez, L. (2017). Cognitive Development and Formal Education: An Analysis from LS Vygotsky. *Universitas Philosophica*, 34(69), 53-75.  
<https://doi.org/10.11144/javeriana.uph34-69.dcef>
- Llanga Vargas, E. F., Logacho, G., y Molina, L. (2019). La memoria y su importancia en los procesos cognitivos en el estudiante. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (agosto).  
<http://bit.ly/3nodN84>
- Lluch, L., & de la Vega, I. N. (2019). El ágora de la neuroeducación: La neuroeducación explicada y aplicada. In *diposit.ub.edu*. Ediciones Octaedro & Universitat de Barcelona. IDP/ICE.  
<https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/152180>
- Maldonado, N. M. (2022). Neuroeducación, una perspectiva holística a la inclusión en Colombia. *Revista Investigación & praxis en CS Sociales*, 1(2), 77-112.  
<http://bit.ly/3ngNmB3>
- Molina Galarza, M. (2016). La sociología del sistema de enseñanza de Bourdieu: reflexiones desde América Latina. *Cuadernos de Pesquisa*, 46, 942-964.  
<http://dx.doi.org/10.1590/198053143615>
- Mora, F. (2021). *Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama*.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=591661>
- Moreira, M. A. (2020). Aprendizaje significativo: la visión clásica, otras visiones e interés. *Proyecciones:(La Plata)*, (14),  
<https://revistas.unlp.edu.ar/proyecciones/article/view/10481>
- Osuna, K. L. M. (2022). La Neuroeducación en los procesos de enseñanza y aprendizaje en primaria. *Formación Estratégica*, 4(01), 77-92.  
<https://formacionestrategica.com/index.php/foes/article/view/57>
- Peña, C. D. L. (2017). De la genética a la epigenética: la herencia que no está en los genes. México, D.F, Mexico: FCE - Fondo de Cultura Económica.  
[https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9786071653994\\_A32763121/preview-9786071653994\\_A32763121.pdf](https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9786071653994_A32763121/preview-9786071653994_A32763121.pdf)

- Piñero, M., & Rivera, M. (2013). Investigación cualitativa. Orientaciones procedimentales. *Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Barquisimeto Luís Beltrán Prieto Figueroa. Barquisimeto. Venezuela.*  
[https://www.researchgate.net/publication/347985146\\_INVESTIGACION\\_CUALITATIVA\\_ORIENTACIONES\\_PROCEDIMENTALES](https://www.researchgate.net/publication/347985146_INVESTIGACION_CUALITATIVA_ORIENTACIONES_PROCEDIMENTALES)
- Serrano, M., Piñuel, J. L., Gracia, J., & Arias, M. (1982). Teoría de la comunicación: epistemología y análisis de la referencia. *Cuadernos de la comunicación, Madrid-España.*  
[https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23933w/Teoria-de-la-Comunicacion-\(91-93\).pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23933w/Teoria-de-la-Comunicacion-(91-93).pdf)
- Seydel, U. (2020). Memoria cultural y culturas de rememoración en América Latina. *Memoria cultural y culturas de rememoración en América Latina, 1-372.*  
<https://revistas-filologicas.unam.mx/acta-poetica/index.php/ap/article/view/451>
- Vicario, C. M., & Lucifora, C. (2021). Neuroethics: what the study of brain disorders can tell about moral behavior. *AIMS neuroscience, 8(4), 543.*  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8611188/>

#### **Contribución Autoral**

Autor Principal: Desarrolló la totalidad del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.



Vol. I  
No. 4  
Septiembre - Diciembre  
2023



**MSc. María Graciela Treviño Garza**

ITESM Campus Monterrey México

[mgtrevin@tec.mx](mailto:mgtrevin@tec.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2061-9168>

Profesora emérita.

## Cómo citar este texto:

Treviño Garza, MG. (2023). Elementos de neuroeducación en la reforma educativa mexicana. Revista Holón. Vol. I, No. 4 Septiembre - Diciembre 2023. Pp. 27-40. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 4 de mayo 2023.

Aceptado: 1 de julio 2023.

Publicado: septiembre 2023.



# ELEMENTOS DE NEUROEDUCACIÓN EN LA REFORMA EDUCATIVA MEXICANA

**María Graciela Treviño Garza**  
Profesora emérita. ITESM Campus Monterrey. México  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2061-9168>  
[mgtrevin@tec.mx](mailto:mgtrevin@tec.mx)

Correspondencia: [mgtrevin@tec.mx](mailto:mgtrevin@tec.mx)

## RESUMEN

Este artículo de investigación académica se deriva de la investigación de la tesis doctoral de la autora, presentada en la Universidad José Martí de Latinoamérica, Monterrey, Nuevo León (2019). Se muestran evidencias sobre los principios de neuroeducación de Caine y Caine en el modelo educativo mexicano, en lo que respecta a la formación académica presente en los programas y planes de estudio de educación básica. El modelo tiene como parte de acción en este apartado, tres ejes que son: la formación académica, el desarrollo personal y social, así como la autonomía curricular. Se procedió a encontrar y dar a conocer los elementos presentes de neuroeducación a través de la lectura en el reporte ejecutivo presentado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) durante el periodo 2012-2018. Para ello realizando un recorrido por el concepto de neuroeducación desde el contexto epistemológico, desde componentes que tienen injerencia en él cómo la mente el cerebro y el cuerpo, en el cómo aparece la interrelación de éstos con la educación. Finalmente se muestran evidencias de los principios de neuroeducación en la reforma educativa y algunas conclusiones de esta autora.

**Palabras clave:** Epistemología, neurociencias, educación formal, pensamiento, razonamiento, modelo educativo.

## ELEMENTS OF NEUROEDUCATION IN THE MEXICAN EDUCATIONAL REFORM

### Abstract

This academic research article is derived from the author's doctoral thesis research, presented at the José Martí University of Latin America, Monterrey, Nuevo León (2019). Evidence is shown on the principles of neuroeducation of Caine and Caine in the Mexican educational model, with regard to the academic training present in the basic education programs and curricula. The model has as part of the action in this section, three axes that are: academic training, personal and social development, as well as curricular autonomy. We proceeded to find and publicize the present elements of neuroeducation through reading in the executive report presented by the Ministry of Public Education (SEP) during the period 2012-2018. To do this, taking a tour of the concept of neuroeducation from the epistemological context, from components that have an influence on it, such as the mind, the brain and the body, in how their interrelation with education appears. Finally, evidence of the principles of neuroeducation in the educational reform and some conclusions of this author are shown.

**Keywords:** Epistemology, neurosciences, formal education, thought, reasoning, educational model.

## ELEMENTS OF NEUROEDUCATION IN THE MEXICAN EDUCATIONAL REFORM

### Resumo

Este artigo de pesquisa acadêmica é derivado da pesquisa de tese de doutorado do autor, apresentada na Universidade José Martí da América Latina, Monterrey, Nuevo León (2019). São apresentadas evidências sobre os princípios da neuroeducação de Caine e Caine no modelo educacional mexicano, no que diz respeito à formação acadêmica presente nos programas e currículos de educação básica. O modelo tem como parte da ação nesta seção, três eixos que são: a formação acadêmica, o desenvolvimento pessoal e social, bem como a autonomia curricular. Procedemos à procura e divulgação dos elementos presentes da neuroeducação através da leitura do relatório executivo apresentado pelo Ministério da Educação Pública (SEP) durante o período 2012-2018. Para isso, percorrendo o conceito de neuroeducação desde o contexto epistemológico, desde os componentes que a influenciam, como a mente, o cérebro e o corpo, em como se apresenta a sua inter-relação com a educação. Por fim, são apresentadas evidências dos princípios da neuroeducação na reforma educacional e algumas conclusões deste autor.

**Palavras-chave:** Epistemologia, neurociências, educação formal, pensamento, raciocínio, modelo educacional.

## ÉLÉMENTS DE NEUROÉDUCATION DANS LA RÉFORME ÉDUCATIVE MEXICAINE

### Résumé

Cet article de recherche académique est dérivé de la recherche de thèse de doctorat de l'auteur, présentée à l'Université José Martí d'Amérique latine, Monterrey, Nuevo León (2019). Des preuves sont présentées sur les principes de la neuroéducation de Caine et Caine dans le modèle éducatif mexicain, en ce qui concerne la formation académique présente dans les programmes et les programmes d'enseignement de base. Le modèle a comme partie de l'action dans cette section, trois axes qui sont : la formation académique, le développement personnel et social, ainsi que l'autonomie curriculaire. Nous avons procédé à la recherche et à la diffusion des éléments actuels de la neuroéducation par la lecture dans le rapport exécutif présenté par le Ministère de l'Education Publique (SEP) au cours de la période 2012-2018. Pour ce faire, faire un tour du concept de neuroéducation à partir du contexte épistémologique, des composantes qui l'influencent, comme l'esprit, le cerveau et le corps, dans la façon dont leur interrelation avec l'éducation apparaît. Enfin, les preuves des principes de la neuroéducation dans la réforme de l'éducation et certaines conclusions de cet auteur sont présentées.

**Mots clés :** Épistémologie, neurosciences, éducation formelle, pensée, raisonnement, modèle éducatif.

### INTRODUCCIÓN

Los niños y jóvenes menores de 18 años, en los últimos años han conocido el mundo en gran medida por el internet, y están creciendo en un mundo donde la tecnología evoluciona de manera exponencial. (UNICEF,

2019). Ellos están creciendo también, en un mundo que está enfrentado retos sociales y ecológicos, que deberán de abordar y contribuir en su momento con sus ideas y conocimientos (UNICEF, 2020). De ahí las interrogantes: ¿Qué herramientas podremos procurar para que estos niños y jóvenes transiten por su vida y logren contribuir de manera efectiva?

Peter Senge, experto en pensamiento sistémico en MIT y Daniel Goleman, autor de la concepción de la inteligencia emocional y fundador del aprendizaje social y emocional, presentan herramientas para que los niños y jóvenes participen y prosperen en este entorno, convulsionado y acelerado por distracciones, en donde el humanismo toma papel protagónico. Ellos exploran tres herramientas o enfoques: un enfoque íntimo, centrándose en el yo interno; estudiando porqué sentimos y qué hay que hacer con nuestros sentimientos, pasando por alto las distracciones y gestionando las emociones perturbadoras.

Una segunda herramienta o enfoque externo, que llaman sintonización con otras personas, que es lo que conocemos como la empatía; tan necesaria para comprender la realidad de la otra persona, dando cabida al afecto y a la capacidad para el trabajo colaborativo, elementos bases para relaciones efectivas y la realización de proyectos. Y una tercera, la externa que es la capacidad de la comprensión del mundo en un sentido complejo, amplio. Conocer el mundo donde los sistemas se comunican, interactúan y van creando redes interdependientes, de colaboración transversal y de manera multidisciplinar e interdisciplinar.

Son herramientas que aparecen en la Reforma Educativa de México, a través de la forma de abordar los contenidos dentro y fuera del aula y de la interacción con los estudiantes y con su profesor. Estos enfoques están en sintonía con los principios de la neuroeducación de Caine y Caine (2015), con los enfoques de Senge y Goleman, donde estos principios aparecen en las formas y en los cómo. Son necesarios para que se logre consolidar el aprendizaje significativo, el aprendizaje social y la adquisición de habilidades y valores en los estudiantes a lo largo de la vida. Por otro lado, a través de la postura filosófica del emergentismo, se entiende la existencia de esta postura en el modelo educativo mexicano; es decir, lo que tiene que ver con aquellas propiedades o procesos de un sistema no reducibles a las propiedades o procesos de sus partes constituyentes.

Desde esta perspectiva, el todo es más que la suma de sus partes, donde fenómenos emergentes se presentan (Reid, 2007). Esta concepción resulta de mucha utilidad en el campo de la Neuroeducación, pues impulsa a la realización de análisis integrales, que incluyen en la reflexión los diferentes factores que inciden en el proceso educativo. Además, los principios o herramientas útiles para poner en acción a estudiantes y personas en general, y sobre el cómo llevar a cabo la autogestión, la empatía, el practicar las habilidades sociales, el conocerse a sí mismos, y aprender a como favorecer su desarrollo personal y su rendimiento académico.

## **DESARROLLO**

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés) da a conocer en su reporte reciente que tan sólo el 1% de los estudiantes mexicanos que realizaron la prueba, tienen conocimientos suficientes (OECD, 2020, p. 01). Dados los resultados en la prueba PISA donde coloca la calidad educativa de México por debajo del promedio mundial y, por otro lado, la creciente ola de agresiones verbales y

de acoso presentes, incluso hasta otras malas prácticas como el robo de objetos y daños a la infraestructura. Así también presentes agresiones físicas a estudiantes y docentes, donde la muerte ha estado presente en las escuelas y en universidades. Por ello se ve la necesidad de plantear, diseñar e implementar cambios en las formas de los cómo y los qué enseñar, entre otros.

El reto que tienen los gobiernos para lograr la cobertura en la educación básica y media superior, así como lo declara la constitución mexicana en su artículo tercero; los intereses de índole político y el antecedente histórico sobre el desempeño estudiantes a partir del año 2000, cuando México entra a la OCDE en los resultados polémicos de esta prueba, son ingredientes para tomarse en cuenta. En diciembre del 2012 a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP) en colaboración con educadores, destacados especialistas e investigadores, se dieron a la tarea de iniciar pláticas sobre planteamientos para la creación de la Reforma Educativa.

El presidente del gobierno en el periodo 2012-2018, menciona en su mensaje del 15 de mayo del 2018, día del maestro, que uno de los dos principales objetivos de la reforma educativa fue el actualizar y rediseñar los planes y programas académicos capaces de responder a los requerimientos que demanda la sociedad mexicana y que demandan las escuelas, en un entorno global a lo largo de la vida.

Uno de los enfoques metodológicos esenciales se relaciona con la perspectiva neuroeducativa. Es por eso que resultó interesante encontrar que en el modelo mexicano existen elementos de neuroeducación. Cabe mencionar que esta parte de la reforma educativa queda vigente en la administración en la SEP 2018 - 2024, de acuerdo con la entrevista realizada por la autora a la MSc. Andrea Torres Waskman, subdirectora de análisis y seguimiento en el CONEVAL, de la Unidad de Normatividad y Política Educativa en septiembre 3 del 2022.

Los programas y planes en la reforma en cuestión buscan crear un cambio de paradigma en los modelos pedagógicos, impulsados por José Vasconcelos al término de la Revolución Mexicana, cuando el principal objetivo era alfabetizar al país; y el de Jaime Torres Bodet en los años sesenta del siglo XX, que hizo énfasis en la cobertura y en apoyar a los padres de familia con libros de texto gratuitos que sirvieran para complementar la educación de niños y niñas en el país. Ambos programas seguían el modelo conductista, que entonces era predominante. Pues bien, en la primera década del siglo XXI se empiezan a plantear y emerger cambios de forma y fondo que son necesarios en todo proceso dinámico como lo es la educación.

Se plantean los cambios como consecuencia lógica de las necesidades educativas y en base al entorno y contexto histórico del país, dando respuesta al ¿qué enseñar?, ¿cómo enseñar? ¿cuándo enseñar? y ¿dónde enseñar? Reuniones de trabajo con especialistas y sociedad llevan a cabo una reingeniería en el sistema educativo en México, la cual es llamada Reforma Educativa, considerando la recomendación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) que garantice el crecimiento en la excelencia y se favorezca la gestión académica en las escuelas.

En consecuencia, mi investigación se orienta a la lectura del programa educativo en el apartado curricular, para encontrar evidencias declaradas explícita y también implícitamente, sobre los principios de neuroeducación

de Caine y Caine (2015) en el nuevo modelo educativo mexicano y, en específico, la formación académica presente en los programas y planes de estudio de educación básica y, más aún, en el impacto que éstas tienen a nivel superior. El nuevo modelo tiene como parte de acción en este apartado, tres ejes de acción, que son: la formación académica, el desarrollo personal y social y la autonomía curricular. Tres dimensiones de naturaleza diferente que convergen en una educación de calidad, llamada recientemente educación de excelencia, entre los objetivos de las Naciones Unidas en la agenda mundial 2030 sobre educación.

El 25 de enero de 2017 los países de América Latina y el Caribe establecieron y plasmaron en la Declaración de Buenos Aires, los acuerdos relativos a prioridades educativas. Como la de erradicar la pobreza, minimizar las inequidades y el cuidado del medioambiente mediante una educación de calidad inclusiva y priorizar el aprendizaje a lo largo de la vida. Dado lo anterior, en la investigación se procedió a dar a conocer los elementos presentes de neuroeducación, en la lectura del reporte ejecutivo presentado por la Secretaría de Educación Pública, SEP durante el periodo 2012-2018. Mediante un recorrido por el concepto desde el marco epistemológico; con enfoque complejo: la mente, el cerebro y el cuerpo; así como la interrelación de éstos con la educación, y su injerencia en el mencionado reporte. Finalmente, se presentan algunas conclusiones de esta autora.

### **Marco teórico**

Epistemología de la neuroeducación. La epistemología de la neuroeducación es un campo de la neurociencia reciente en la historia de la ciencia, orientándose a precisar el ámbito de la teoría y las explicaciones sobre el aprendizaje es significativo. Además, conocer cómo el ser humano aprende, cómo ocurre el proceso de aprendizaje en el cerebro, de acuerdo con disciplinas como neurobiología, neuroanatomía, neurofisiología, neuroquímica, neuropsicología (Cotto, 2009). En la práctica educativa la neuroeducación proporciona caminos para mejorar la enseñanza que imparten los maestros, con la meta de potencializar los procesos de aprendizaje y mejorar la memoria a largo plazo, mediante la adquisición de competencias como el uso del pensamiento crítico y reflexivo, solución de problemas y el uso de la comunicación oral y escrita que les servirán para argumentar sus posturas, implicando comunicación efectiva.

La neuroeducación parte del paradigma de la neurocultura donde se toman los conocimientos de cómo funciona el cerebro y los integra con los conocimientos de la psicología, sociología y la medicina. Para Francisco Mora es una nueva cultura (la neurocultura), donde se produce el encuentro entre las ciencias y las humanidades. Afirma que el cerebro es creador y espejo de todo cuanto sucede en pensamiento y conducta. Intenta ser una teoría que unifica las ciencias y las humanidades. Pretende dar respuesta a cómo funciona el cerebro y cómo se refleja esto en los pensamientos, los sentimientos y las conductas. Dado lo anterior, es posible relacionar estos supuestos con la teoría de la complejidad.

Teniendo en cuenta la evidencia de elementos de neuroeducación en los planes de estudio en la SEP 2018, se comprende cómo esta reingeniería busca mejorar o potencializar talentos, actitudes y habilidades, ayudar a corregir si los hubiera, problemas de lectura, de escritura o problemas de déficit de atención en materias

o en alguna de las áreas del aprendizaje, asumiendo que los problemas pudieran darse por un mal funcionamiento bioquímico del cerebro o pudieran ser consecuencia del medio ambiente o contexto social - histórico del estudiante (Mora, 2013).

Cerebro - mente – cuerpo. Los avances en la ciencia en relación al funcionamiento del cerebro, han manifestado el papel rector que juega este órgano con el resto del organismo y bajo la premisa que es un órgano que necesita mayormente de los otros órganos. Más aún, cada ser humano está conformado por mente - cerebro - cuerpo – espíritu; un ser humano, es más, mucho más que la suma de sus órganos. Tal como se plantea en el paradigma de sistemas.

Ahora bien, independientemente del modelo o enfoque que tenga una escuela o universidad o el estilo del maestro, existen algunas habilidades – capacidades que interactúan en el proceso de enseñanza aprendizaje como: cognitivas – sociales – emocionales – morales - y físicas, que necesitan ser aprendidas – desarrolladas - practicadas o utilizadas a través de los años. Hoy se sabe que para que se vayan formando o conformando y perfeccionando las habilidades académicas – sociales- emocionales éticas y físicas es debido a que el cerebro tiene la cualidad de plasticidad, es decir es un cerebro en constante evolución o desarrollo y en constante modificación (Ruiz, 2016).

Cerebro - Educación – Neurociencia. Las investigaciones en el campo de las neurociencias han detonado implicaciones en el ámbito de la educación y, con ello, propuestas que han trascendido a reformas en los sistemas educativos de países, México no ha sido la excepción. Bruer (1997), propone conocer en qué consiste la psicología cognitiva y coincido en que debe de ser considerada, como sucede en la psicopedagogía en el campo de la educación. Como se aprecia, las neurociencias van ganando espacios por parte del docente, en su necesidad de conocer la localización de las zonas del cerebro y su injerencia en el aprendizaje, como los de un primer acercamiento, manteniendo siempre un equilibrio y no dejarse llevar por la moda o el boom de las novedades.

Según Mora (2013) la neuroeducación ayuda a la educación a proveer instrumentos para enseñar eficientemente y para detectar anormalidades de índole psicológica o neurológica que les impidan a los estudiantes aprender eficientemente. La neuroeducación contribuye a formar mejores personas, sin perder el equilibrio entre emoción y cognición. Es comprensible, pues el cerebro tiene la cualidad de aprender cuantas veces sea necesario en las condiciones ambientales y genéticas; si el maestro puede relacionar los comportamientos de sus estudiantes con las particularidades del cerebro, es un paso que puede favorecer la empatía, la humanización y la calidad en la educación.

Educación - Neuroeducación. Existen experiencias donde no se logra en los estudiantes la memoria a largo plazo porque lo que se memoriza, no tiene significado. Para lograrlo, recurrir a las emociones favorece, ya que ellas son mediadoras en la adquisición del aprendizaje significativo. Las emociones y los sentimientos son mecanismos del cerebro que se manifiestan en la conducta, son instrumentos bases para construir el aprendizaje y los educadores se deben de valer de ellos para enseñar. Dos puntos deben considerarse por el docente\_ según

Willis (2008) para que se logre un aprendizaje significativo; uno de ellos es el estado de ánimo, es decir, la actitud que se tenga para recibir la información; y un segundo punto es la metodología empleada por el docente para facilitar el conocimiento en el estudiante.

Esta autora agregaría que el estado de salud física y emocional y el contexto histórico son factores a considerarse; de hecho, las emociones positivas o placenteras provocan un aprendizaje más eficiente o efectivo ya que las emociones favorecen las neuronas de la memoria. Uno de los factores externos que se debe considerar, es el medio ambiente para el aprendizaje; ya que el estrés sostenido puede bloquear la información. Hay investigaciones que han demostrado que el nivel elevado de estrés provoca que los lóbulos pre frontales implicados en las funciones cognitivas y ejecutivas se bloqueen (las neuronas se deforman - deprimen) y, como es sabido, en el proceso de aprendizaje, se debe de captar la atención, función que se procesa en la amígdala (Silva,2007, p.382).

### **Reforma Educativa y Neuroeducación**

La Reforma Educativa y el proceso de reingeniería en el sistema educativo mexicano surge como respuesta, entre otras, a la recomendación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y los bajos resultados en las pruebas PISA, para reforzar los programas de capacitación para profesores que garanticen el crecimiento en su formación y se favorezca la gestión académica en las escuelas. La Reforma Educativa busca crear un cambio de paradigma, ya que el modelo pedagógico anterior, vigente por cerca 60 años en el país, utilizaba la vía del modelo conductista y no el constructivista y el de aprendizaje social. Estos cambios se dan en la dirección del ¿qué?, ¿cómo? ¿y cuándo, enseñar? Los cambios en los programas y planes de estudio, son necesarios dados que los anteriores, que se implementaron por cerca de 60 años, resultaban obsoletos de acuerdo a las exigencias del siglo XXI.

Esta reforma rediseña y reorganiza los principales componentes del sistema educativo nacional para que los estudiantes, principalmente logren tener las capacidades y conocimientos como lo demanda el artículo tercero de la constitución. Es decir, los procesos que tienen lugar en la escuela, con el modelo pedagógico y en el currículo constituyen, en esencia, el cerebro y corazón del modelo educativo. El modelo también reconoce la importancia de los padres de familia, la sociedad civil, como también el sistema de la evaluación de la educación y el Poder Legislativo de la Unión; todo ello para alcanzar los fines de una educación de calidad. (Reforma Educativa, Resumen Ejecutivo, 2018, p.5).

### **Presencia de principios de la neuroeducación en la Reforma Educativa**

Según la Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI) 2021, expresada en la meta general séptima, se sabe que, para que una persona adquiera conocimientos que impacten a lo largo de su vida, estos deben de tener significado. Para ello los docentes proporcionan a los estudiantes herramientas como los estándares del pensamiento crítico, que le provoque el investigar o cuestionarse sobre su aprendizaje para resolver y analizar problemáticas de la vida real y que esté preparado en su vida, incluso para resolver problemas que no existen en la actualidad. Esas problemáticas que se le presentan, tienen que estar acorde al nivel de acuerdo al grado

escolar en que se encuentre el estudiante e ir aumentando su dificultad al ir avanzando en su vida académica.

El propósito es que el concepto abstracto, que se adquiere tenga relevancia, sea útil y quede en la memoria de largo plazo para quienes se enfrenten a ellas. Siendo la neurociencia el faro que guía este escrito, y cuyo objetivo de ésta es, proporcionar evidencia científica para mejorar la práctica pedagógica y las experiencias de aprendizajes de los estudiantes y docentes, toma como supuesto que profesionales conozcan el cómo aprende la gente y cómo funciona el cerebro. Por lo que, si sabemos que la educación tiene como meta modificar o influir en la conducta de los seres humanos para su desarrollo exitoso en cualquier ámbito de la vida y que la base biológica de toda conducta humana está en el sistema nervioso, podemos decir que la educación modifica el funcionamiento del cerebro gracias a su cualidad llamada plasticidad.

Ambas disciplinas están íntimamente correlacionadas y presentes en los siguientes 12 principios de la neuroeducación de Caine y Caine:

- 1- El cerebro es un complejo sistema adaptativo tiene capacidad para funcionar en diferentes niveles: pensamientos, emociones, imaginación, predisposiciones y fisiología.
- 2- El cerebro es un cerebro social, durante el primer y segundo año de vida fuera del vientre materno, el cerebro está en un estado de flexibilidad, impresionable y receptivo como nunca lo estará.
- 3- La búsqueda de significado es innata: en general, la búsqueda de significado se refiere a tener un sentido de nuestras experiencias.
- 4- La búsqueda de significado ocurre a través de "pautas": entre las pautas incluimos mapas mentales y algunas categorías adquiridas e innatas. El cerebro necesita y registra automáticamente lo que le resulta familiar, mientras simultáneamente busca y responde a nuevos estímulos.
- 5- Las emociones son críticas para la elaboración de pautas: lo que aprendemos es influido y organizado por las emociones y los conjuntos mentales que implican autoestima, interacción social, expectativas.
- 6- Cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todos: si bien la distinción entre "cerebro izquierdo y cerebro derecho", no expresa todo lo que es el cerebro.
- 7- El aprendizaje necesita tanto una atención focalizada como una percepción periférica.
- 8- el aprendizaje implica procesos conscientes e inconscientes el cerebro implica absorbe información de lo que está directamente consciente, y también de lo que está más allá del foco inmediato de atención.
- 9- Se tiene al menos dos maneras de organizar la memoria. El aprendizaje es un proceso de desarrollo: el desarrollo ocurre de muchas maneras.
- 10- El cerebro es "plástico", lo que significa que mucho de su alambrado pesado es moldeado por la experiencia de la persona.
- 11- El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza: el cerebro aprende de manera óptima -hace el máximo de conexiones- cuando es desafiado apropiadamente en un entorno que estimula el asumir riesgos.
- 12- Cada cerebro está organizado de manera única: todos tenemos el mismo conjunto de sistemas y, sin embargo, todos somos diferentes. Algunas de estas son una consecuencia de nuestra herencia genética.

A continuación, se procede a evidenciar estos principios en lo que respecta al modelo en cuestión y hasta la fecha en que se escribe este artículo. En el eje de acción de la formación académica de los estudiantes, se hace énfasis en la adquisición del Lenguaje y comunicación y Pensamiento Matemático.

### **Lenguaje y comunicación**

En relación a este apartado, se amplía la cobertura, haciendo énfasis en lectura comprensiva, esto es, los niños y niñas habrán tenido al término de precolar acceso al menos a 120 libros favoreciendo la comprensión y la comunicación escrita y oral de manera fluida. En lo que respecta en ese punto, el principio de que el cerebro es social se asocia y está presente, dado que el niño aprende a hablar escuchando por imitación. Se ha demostrado que el aprendizaje del habla necesita de la educación, y la situación social debe considerarse como parte de los indicadores para aprender.

La búsqueda de significado va adquiriendo sentido de acuerdo al ambiente, por lo que las pautas necesitan de ambientes propicios para detonar emociones positivas, favoreciendo atención focalizada y periférica de manera consciente e inconsciente en la memoria de largo plazo, donde cada estudiante puede organizar su óptimo conocimiento de manera diferente. La plasticidad se lleva a cabo debido a que el aprendizaje es un proceso en desarrollo. Se ha descubierto que las neuronas continúan haciendo y reforzando conexiones en todo momento a lo largo de la vida. El tener acceso a libros en ambientes sociales es una estrategia establecida dentro de las actividades de manera transversal a lo largo de toda la formación académica.

### **Pensamiento Matemático**

Éste es una manera de pensar, de aprender a través de aplicaciones para la vida cotidiana, que favorece a futuro, el gusto por la ciencia matemática y por el estudio de carreras científicas. Esta parte de la formación académica sobre el pensamiento matemático es fundamental en todo proceso analítico; aunado a que la matemática está en todos los ámbitos de la vida cotidiana. Para comprender los problemas, es necesario comprender el lenguaje, que favorece consecuentemente a la lectura. Cuando el estudiante es capaz de poner en acción el conocimiento a contextos de su vida está llevando a cabo meta cognición (Treviño, 2019).

Se complementa en ambas partes el principio de la búsqueda de significado a través de pautas esto es, porque el estudiante parte de conocimientos previos para la adquisición de nuevo conocimiento en cualquier etapa de la vida. Así el principio de simultaneidad, donde estén involucrados los dos hemisferios para que interactúen entre sí, y se logren disfrutar las matemáticas. Hay estrategias de aprendizaje cómo el del aprendizaje basado en juegos o lo que se conoce también como gamificación, en actividades donde la música y la matemática están presentes, o en la arquitectura con sus formas y la geometría. Esto es porque, el cerebro aprende de manera óptima cuando se enfrenta a entornos que le estimula el tomar riesgos, que es el principio del aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza.

## **Exploración y comprensión del mundo natural y social**

En este apartado se favorece el despertar la curiosidad y el gusto por investigar a través de proyectos de investigación para alcanzar la comprensión y aprendizaje que queda en la memoria de largo plazo. Tiene su importancia enfrentar a los estudiantes a entornos de la vida real, con ello se les fomenta habilidades y actitudes que incluso podrían descubrir.

Existen estrategias que han tenido éxitos en la adquisición del aprendizaje significativo, como el del aprendizaje colaborativo basado en proyectos, en investigación, en solución de problemas, o solución de casos. Se aprovecha que los niños por su naturaleza son curiosos, imaginativos y los experimentos los ven como juegos o como magia. En este punto existen varios principios que se identifican como el principio de la búsqueda de significado, donde éste es innata, y la cualidad del cerebro necesita de pautas. Cada cerebro está organizado de manera única. El aprendizaje complejo se incrementa con el desafío y se inhibe con la amenaza. Mientras mayor sea el desafío, el aprendizaje será más complejo, en el sentido no difícil, sino que abarca nuevos horizontes y es más holístico. (Treviño, M. 2019).

## **El Desarrollo Personal y Social**

En este apartado el niño se empieza a conocer y saber gestionar situaciones de acuerdo al saber, a quién es y saber que es capaz de hacer. Así como el ser empático con el otro, controlar sus emociones y vivir en armonía. Considero que el ser humano es un ser integral y complejo, inmerso en su contexto histórico y en su realidad; capaz de aprender a negociar, a ser tolerante y empático. Y que es posible mejorar su forma de ser, teniendo como guía a los padres y al profesor. Lo anterior dado que las escuelas promoverán el desarrollo integral de sus estudiantes en lo académico, en lo personal, en lo social, favoreciendo también las áreas como arte, educación física y educación socioemocional; esta última por primera vez incluida en el modelo educativo y contribuyendo a que niños y niñas puedan crecer seguros, libres y felices; aprendiendo a identificar y expresar sentimientos, a trabajar en equipo y a resolver sus conflictos.

Se puede deducir que la plasticidad del cerebro está presente, ya que el aprendizaje es un proceso de desarrollo. Como el principio de que se tienen al menos dos formas de organizar la memoria, la que no necesita recordar experiencias y la que sí necesita recordar experiencias. Aprender de nosotros mismos, implica procesos conscientes e inconscientes, hay ocasiones que se necesitan años para conocerse.

La Autonomía Curricular. Se trata de tomar en cuenta intereses y necesidades de los niños, en donde cada comunidad educativa tiene la libertad de decidir el diseño de su jornada escolar, ya sea para reforzar aprendizajes claves, explorar otras actividades de valor pedagógico como el ajedrez, robótica, educación financiera, proyectos sociales y estudiar contenidos regionales. Con el propósito de brindar soluciones a problemáticas locales y en aplicar los conceptos vistos como el todo. Se contempla, a cada escuela con su propia realidad, sus necesidades, sus fortalezas, sus características de forma, de fondo y su contexto social e histórico.

## CONCLUSIÓN

Los principios de neuroeducación están presentes en la Reforma Educativa del 2012-2018 en su apartado de Planes y Programas de estudios, desarrollo personal y social, como en la autonomía curricular. Los protagonistas son los niños, mientras que los docentes son guías en la adquisición del conocimiento, el desarrollo de las habilidades y actitudes. Donde los maestros con padres están en colaboración como formadores de valores. Favoreciendo aprendizajes para la vida, es decir poner en la práctica conocimientos aprendidos en contextos de su vida diaria.

Se propone considerar en toda reforma educativa conocer el estado actual del rendimiento mediante la evaluación diagnóstica de los docentes para posteriormente mediante cursos de actualización en su disciplina, en el uso de herramientas tecnológicas, en conceptos de ética, tengan injerencia en la formación de generaciones para afrontar los retos del siglo XXI. Se sugiere considerar el presupuesto metodológico, humano y de infraestructura en el apartado de Planes y Programas de Estudio.

Es muy importante brindar continuidad a estos proyectos sociales para evaluar, al menos a una generación de estudiantes en educación básica. También es muy recomendable avanzar en trabajar colaborativamente entre la población de padres, personal administrativo, estudiantes, docentes, en cada escuela organizaciones y empresas para crear proyectos conjuntos. Implementar procesos de autoevaluación en las escuelas basadas en el premio a la competitividad de Nuevo León, considere la tesis de Maestría en Ciencias con especialidad en Sistemas y Calidad: Diseño de un proceso de autoevaluación para instituciones educativas de nivel básico, de esta autora. Finalmente recordemos el paradigma del éxito, como lo plantea Marshall Gold Smith, el éxito no está en repetir lo que hizo a los grandes, porque los que nos trajo hasta aquí hoy no necesariamente nos llevará al mañana.

## REFERENCIAS

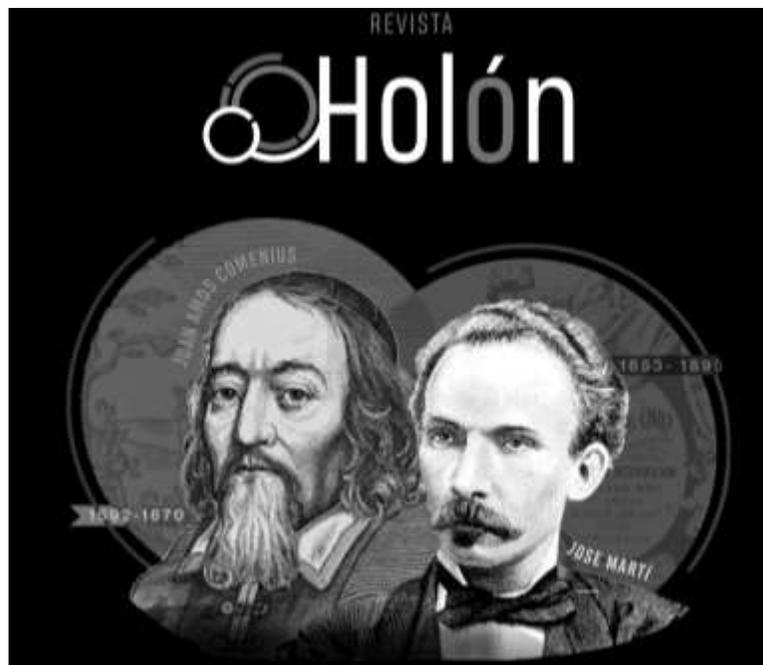
- Bruer, J. T. (1997). Education and the brain: A bridge too far. *Educational Researcher* 26 (8), 4-16.  
<https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X026008004>
- Caine, R. N., Caine, G., McClintic, C., & Klimek, K. (2015). *12 brain/mind learning. Principles in action: The field book for making connections, teaching, and the human brain*. Corwin Press.  
<https://psycnet.apa.org/record/2005-00179-000>
- CONEVAL (2020). Análisis de Integridad de la política y desarrollo social 2020.  
[https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/Documents/Analisis\\_integralidad\\_pol\\_social.pdf](https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/IEPSM/Documents/Analisis_integralidad_pol_social.pdf)
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (2023). *Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum.htm>
- Cotto, J. (2009). El aprendizaje del cerebro y la educación preescolar. Universidad Metropolitana. Puerto Rico.  
[https://documento.uagm.edu/cupey/biblioteca/biblioteca\\_tesisedu\\_cottoriveraj2009.pdf](https://documento.uagm.edu/cupey/biblioteca/biblioteca_tesisedu_cottoriveraj2009.pdf)

- Damasio, A (2005). *En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos*, traducción de Jeandomenèc Ros, Barcelona, Ediciones Destino, S.A, 2011, pp.382.  
<https://gredos.org/Varios/Damasio%20Antonio%20-%20En%20Busca%20De%20Spinoza.pdf>
- Fondo de las Naciones Unidas para los Niños (2017). *El estado mundial de la infancia 2017. Niños en un Mundo Digital*. Resumen. <https://www.unicef.org/media/48611/file>
- Instituto Europeo de Educación (2022). *La plasticidad cerebral y su importancia en el aprendizaje*.  
<https://ieeducacion.com/plasticidad-cerebral/>
- Márquez Jiménez, AI. (2017). A 15 años de PISA: resultados y polémicas. *Perfiles educativos*, 39(156),3-15.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982017000200003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000200003&lng=es&tlng=es)
- MÉXICO, GOBIERNO DE LA REPUBLICA. (2018). *Reforma Educativa Resumen Ejecutivo*.  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2924/Resumen Ejecutivo de la Reforma Educativa.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/2924/Resumen_Ejecutivo_de_la_Reforma_Educativa.pdf)
- Mora, F. (2007). Neurocultura. *Una cultura basada en el cerebro*. Editorial Alianza, España.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=293142>
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama*. España.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982019000300210](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982019000300210)
- OEI - Metas Educativas. (2021)- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura. <http://www.oei.es/metas2021/>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2020). *Programa para la evaluación de alumnos Pisa - Resultados*. México. <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2020). *La dinámica de la urbanización de África 2020: Áfricapólis, mapeando una nueva geografía urbana*. Estudios de África occidental, Editorial OECD.  
[https://www.oecd-ilibrary.org/development/africa-s-urbanisation-dynamics-2020\\_b6bccb81-en](https://www.oecd-ilibrary.org/development/africa-s-urbanisation-dynamics-2020_b6bccb81-en)
- Peña, E. (2018). *Desde su origen, la Reforma Educativa y cada una de sus políticas ha tenido como fin último garantizar una educación de calidad: EPN*. Gob.mx.  
<https://www.gob.mx/ePN/prensa/comunicado-157190>
- Reid, R. G. (2009). *Biological emergences: Evolution by natural experiment*. MIT Press.  
[https://books.google.com/cu/books?hl=es&lr=&id=I50tdUNgZZgC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Biological+emergences:+Evolution+by+natural+experiment.+Cambridge,+MA&ots=iui3aUq7Zx&sig=LgR-M5pfrCo0QTD26889pVEk6iw&redir\\_esc=y#v=onepage&q=Biological%20emergences%3A%20Evolution%20by%20natural%20experiment.%20Cambridge%2C%20MA&f=false](https://books.google.com/cu/books?hl=es&lr=&id=I50tdUNgZZgC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Biological+emergences:+Evolution+by+natural+experiment.+Cambridge,+MA&ots=iui3aUq7Zx&sig=LgR-M5pfrCo0QTD26889pVEk6iw&redir_esc=y#v=onepage&q=Biological%20emergences%3A%20Evolution%20by%20natural%20experiment.%20Cambridge%2C%20MA&f=false)

- Roig, D. (2016). Premio Medios audiovisuales del I Certamen de Comunicación Científica FECYT. *Leyes de Newton* [Archivo de Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=1jw4dw6iXkQ>
- Salas Silva, Raúl. (2003). Does education really need Neuroscience?. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, (29), 155-171.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07052003000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052003000100011&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- Secretaría de Educación Pública. (2016). *SEP El Modelo Educativo en México: Reforma educativa*.  
<https://www.gob.mx/sep/documentos/nuevo-modelo-educativo-99339>
- Silva, J. (2007). *Neuroanatomía funcional de las emociones*. E. Labos, A. Slachevsky, P. Fuentes, F. Manes. *Tratado de neuropsicología y neuropsiquiatría clínica*, 271-307.  
<https://www.youtube.com/watch?v=tuFbMv4CbjQ>
- Treviño, M. (1995). *Diseño de un sistema de autoevaluación para instituciones educativas de nivel básico*. División Graduados e Investigación. INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY  
[https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/572802/DocsTec\\_893.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/572802/DocsTec_893.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Treviño, M. (2019). *Medio didáctico, aprendizaje significativo y competencias para desarrollar metacognición en los estudiantes de profesional*. Universidad José Martí de Latinoamérica.
- Treviño, M. G. (2022). *Axiología de los valores*. Abus Summer Camp.
- UNESCO. (2017). *E2030: Educación y Habilidades para el siglo 21*. Argentina.  
<http://www.unesco.org/new/es/santiago/education-2030/>
- UNICEF (2019). Informe Anual: Nueva York: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). Para cada niño, reimaginemos un mundo mejor.  
<https://www.unicef.org/media/71156/file/UNICEF-informe-anual-2019.pdf>
- Willis, J (2008), *Estrategias para construir la memoria, la atención y la motivación, considerando las investigaciones acerca del Cerebro, II Encuentro Internacional de Educadores*. Lima, Perú.

### **Contribución Autoral**

Autor Principal: Desarrolló la totalidad del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.



Vol. I  
No. 4  
Septiembre - Diciembre  
2023



**PhD. Rolando Bellido Aguilera**

Universidad José Martí de Latinoamérica. México

[vbellido@ujosemarti.edu.mx](mailto:vbellido@ujosemarti.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6394-5974>

## Cómo citar este texto:

Bellido Aguilera, R. (2023). Un bonsái que nunca ha dejado de crecer (a propósito del libro homónimo escrito por Elza Etsuko). Revista Holón. Vol. I, No. 4 Septiembre - Diciembre 2023. Pp. 41-45. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 1 de mayo 2023.

Aceptado: 12 de julio 2023.

Publicado: septiembre 2023.



## UN BONSAÍ QUE NUNCA HA DEJADO DE CRECER (A PROPÓSITO DEL LIBRO HOMÓNIMO ESCRITO POR ELZA ETSUKO)

**Rolando Bellido Aguilera**  
Dr. Universidad José Martí de Latinoamérica. México  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6394-5974>  
[ybellido@ujosemarti.edu.mx](mailto:ybellido@ujosemarti.edu.mx)

...

Correspondencia: [ybellido@ujosemarti.edu.mx](mailto:ybellido@ujosemarti.edu.mx)

### RESUMEN

Se trata de una breve reseña de crítica literaria sobre libro publicado. Valora el texto "Bonsái", de Elza Etsuko, en el que se recoge de sucinta y poética la historia de la autora, quien ha transitado por tres identidades culturales distintas (japonesa, brasileña y mexicana), acumulando una rica experiencia y aprendizajes de alcance filosófico y socio-antropológico que sirven como inspiración y guía para estimular el diálogo, la comunicación y la comprensión entre países, pueblos y culturas, al mismo tiempo que puede contribuir a fortalecer la voluntad y el optimismo de las personas ante circunstancias adversas. Escrito en Monterrey, Estado de Nuevo León, México.

**Palabras clave:** cultura, diálogo, cultura.

### A BONSAI THAT HAS NEVER STOPPED GROWING (REGARDING THE BOOK OF THE SAME WRITTEN BY ELZA ETSUKO)

#### Abstract

This is a brief review of literary criticism of a published book. Value the text "Bonsái", by Elza Etsuko, in which the author's story is succinct and poetic, who has gone through three different cultural identities (Japanese, Brazilian and Mexican), accumulating rich experience and far-reaching learning philosophical and socio-anthropological that serve as an inspiration and guide to stimulate dialogue, communication and understanding between countries, peoples and cultures, at the same time that it can contribute to strengthening the will and optimism of people in the face of adverse circumstances. Written in Monterrey, State of Nuevo León, Mexico.

**Keywords:** culture, dialogue, culture.

## **UM BONSAI QUE NUNCA PARA DE CRESCER (REFERENTE AO LIVRO DO MESMO ESCRITO POR ELZA ETSUKO)**

### **Resumo**

Trata-se de uma breve resenha de crítica literária de um livro publicado. Valorize o texto "Bonsái", de Elza Etsuko, no qual é sucinta e poética a história da autora, que passou por três diferentes identidades culturais (japonesa, brasileira e mexicana), acumulando rica experiência e amplo aprendizado filosófico e socioantropológico que sirva de inspiração e guia para estimular o diálogo, a comunicação e o entendimento entre países, povos e culturas, ao mesmo tempo que pode contribuir para fortalecer a vontade e o otimismo das pessoas diante de circunstâncias adversas. Escrito em Monterrey, Estado de Nuevo León, México.

**Palavras-chave:** cultura, diálogo, cultura.

## **UN BONSAÏ QUI N'A JAMAIS ARRÊTÉ DE CROÎTRE (EN CE QUI CONCERNE LE LIVRE DU MÊME ÉCRIT PAR ELZA ETSUKO)**

### **Résumé**

Ceci est une brève revue de la critique littéraire d'un livre publié. Valoriser le texte "Bonsái", d'Elza Etsuko, dans lequel l'histoire de l'auteur est succincte et poétique, qui a traversé trois identités culturelles différentes (japonaise, brésilienne et mexicaine), accumulant une expérience riche et un apprentissage approfondi philosophique et socio-anthropologique qui servent d'inspiration et de guide pour stimuler le dialogue, la communication et la compréhension entre les pays, les peuples et les cultures, tout en contribuant à renforcer la volonté et l'optimisme des personnes face à des circonstances défavorables. Écrit à Monterrey, État de Nuevo León, Mexique.

**Mots clés :** culture, dialogue, culture.

### **Reseña de la crítica literaria**

¿Cuánto vale una muñeca artesanal creada por manos infantiles a partir de elotes peludos? Apenas cinco pesos, o nada, si cotizamos desde la perspectiva del mercado. Un tesoro de ternuras, un insondable baúl de sueños, cuando la justipreciamos desde la felicidad de los recuerdos.

Así responde y persuade, desde la plenitud de este libro esa mujer delgada pero resistente como un junco; pequeña, pero fuerte como un haz de sentimientos concentrados, que nos sugiere otros oídos para escuchar el murmullo de las plantas, para que ayudemos a que no se transforme en aullido de dolor cuando son víctimas de injusticias repetidas por la imprevisible incomprensión de los adultos.

Los ascendientes de esta vibrante plantita que hoy escribe desde una trinidad intercultural, emigraron desde el Japón hasta el Brasil en los nombres de Mihara y Yoshio. Después, cosecharon a un padre inicialmente carbonero denominado Jorge, quien al juntarse con Cecilia engendró al indoblegable bonsái llamado Elza.

Elza Etsuko Fujimoto ha labrado un libro medido y armonioso; sabio y exuberante como bosque tropical, capaz de superar los límites impuestos. Casi niña estuvo diez años sin ver a su madre; casi adolescente hizo trabajo social en las cárceles. Desde muy joven se adentró en los misterios de la medicina y en los sabores y ensueños gastronómicos del que aprende la cocina con amor. Pudo especializarse a fuerza de testarudez en Administración Hospitalaria y llegó a dominar la instrumentación quirúrgica de la neurocirugía, para confirmar la existencia de lazos insondables entre el cuerpo y el alma.

Sus experiencias más pedestres le conectaron con las honduras del espíritu en las muchas veces íngrimas salas de urgencias hospitalarias, donde sus manitas insobornables nunca renunciaron en el empeño de salvar otras vidas y supieron del dolor infinito que engendra la muerte de los jóvenes que nunca llegan a aprender que *nos prestan la tierra solo por un tiempo*.

Elza fue recorriendo desvelada y atenta cada uno de los caminos; subió por las laderas consciente de que *subir montañas hermana a los seres humanos*. Reconoció los secretos y beneficios del masaje y ya completamente convencida de que *uno no puede dar lo que no tiene*, decidió para siempre sostener el fuego que hace posible el gozo insuperable de la cocina para el bien del *otro*.

Con sus experiencias heredadas y vividas, de trabajar como mojada, de ser incomprendida en ocasiones como inmigrante por aquellos que todavía desconocen que todos somos ciudadanos de este mundo, con sus síntesis multiculturales de Brasil, Japón y México, fue cincelandos los valores de su brújula: *jamás debemos dejar nuestra dignidad por un falso sueño de prosperidad económica*.

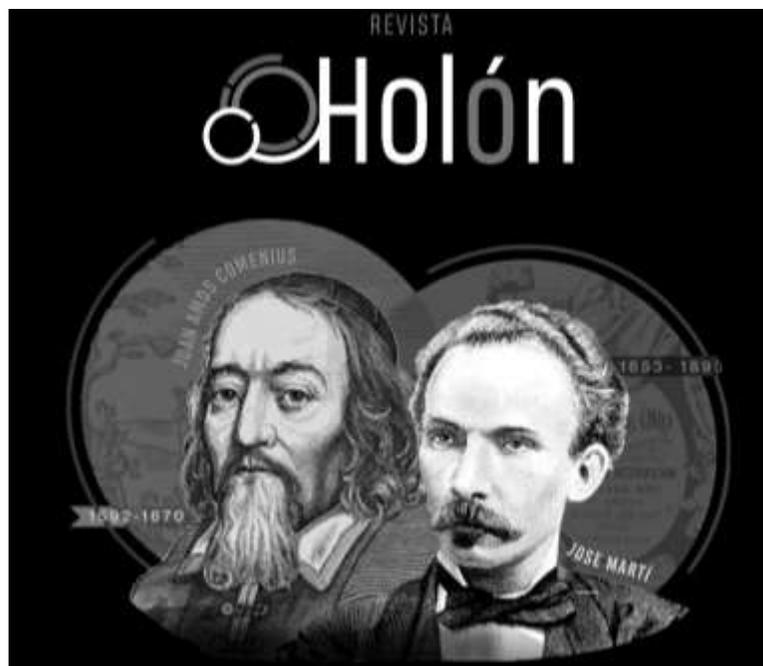
Ella sostiene cada una de sus certidumbres sin proclamas altisonantes ni consignas ortofónicas. Ella sabe de la tristeza y enmudecimiento de los ancianos internados en los asilos mal llamados: casa-hogares; ella sabe de la nostalgia que inunda sus miradas cuando son abandonados hasta por sus familiares más cercanos.

Ella descubrió, en medio del Japón que abrió sus puertas al consumismo y los deslumbramientos tecnológicos de la eficiencia, que ningún beneficio financiero ni “confort” material puede curar las heridas del alma, porque *la vida es fugaz, en un momento se va*, y porque *hay que vivirla con alegría, responsabilidad y con el compromiso de lo que venimos a hacer aquí en la Tierra*. Ella reconoce, también y ya permeada por el culto a los muertos, que no es más que el culto a la vida que hacen los mexicanos, que México es su segunda patria.

Uno lee y disfruta este libro, no solo por la hondura de sus contenidos y la altura de sus enseñanzas, sino también y más que nada por su sencilla belleza, lograda a base de concisión y síntesis, de trazos breves y ceñidos, diseñados para ayudarnos a ornamentar el jarrón de nuestra vida por una mujer sabia y divina, que concibe el acto de preparar la comida y entretejer unos versos no como una simple gastronomía, sino como una rigurosa disciplina espiritual.

No se trata de un texto teórico, sino existencial. No se trata de una teorización academicista, sino de una esencia empírica zurcida con el hilo argumental de varias probadas tradiciones salvadas por las experiencias vitales de Elza “Regocijo” Etsuko, convertida hoy en mucho más que un bonsái, transformada a fuerza de resistencia y aprendizajes en una mujer que decidió crecer saludable enfrentando la tormenta y esquivando el hacha del leñador insensible ante los valores tradicionales y las tijeras urbanas del mercantilismo que se empeñan en podar las delicadezas del alma.

Ella siembra y cultiva las flores para nosotros, para que resistamos mejor, para que podamos crecer con júbilo cultural y humano, abrevando en el espejo de su fuente, en las metáforas de este libro donde Elza nos muestra que, si levantamos la frente y oteamos a plenitud el horizonte, jamás lograrán detener nuestro crecimiento. Sencillamente ¡gracias!, por esta humilde y grandiosa pieza de ternura, verdad y belleza.



Vol. I  
No. 4  
Septiembre - Diciembre  
2023



**PhD. Rigoberto Pupo Pupo**

Universidad José Martí de Latinoamérica. México

[rigobertopp3@yahoo.com.mx](mailto:rigobertopp3@yahoo.com.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1913-6923>

Doctor en Ciencias Filosóficas. Doctor en Ciencias. Profesor Emérito. Premio Internacional por la obra de la vida, SHGE, NL, México, 2013. Dr. Honoris Causa en Pensamiento complejo y Prof. Emérito Multiversidad Mundo Real "Edgar Morin"

## Cómo citar este texto:

Pupo Pupo, R. (2023). Neuroaprendizaje, actividad humana y Ecosofía (hacia la integración de saberes). Revista Holón. Vol. I, No. 4 Septiembre - Diciembre 2023. Pp. 46-60. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 8 de mayo 2023.

Aceptado: 12 de julio 2023.

Publicado: septiembre 2023.



# NEUROAPRENDIZAJE, ACTIVIDAD HUMANA Y ECOSOFÍA (HACIA LA INTEGRACIÓN DE SABERES)

**Rigoberto Pupo Pupo**

Dr. en Ciencias Filosóficas y Dr. en Ciencias. Universidad José Martí de Latinoamérica.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1913-6923>

[rigobertopp3@yahoo.com.mx](mailto:rigobertopp3@yahoo.com.mx)

...

Correspondencia: [rigobertopp3@yahoo.com.mx](mailto:rigobertopp3@yahoo.com.mx)

## RESUMEN

Se trata de un artículo científico que propone el abordaje de los conceptos de neuroeducación y neuroaprendizaje, desde la perspectiva integradora compleja que implica a la actividad humana y su concreción en la cultura como expresión de una realidad ecosófica, que conciba al ser humano como microcosmos, pues tanto el cerebro, como la cultura, lo replican analógicamente. El autor considera incompleto el camino que siguen las investigaciones neurocientíficas y pedagógicas, que llegan a obviar el papel de la actividad humana y sus atributos cualificadores: conocimiento, valores, comunicación, praxis y su determinación en la cultura. Muestra que todo el devenir humano, incluido el funcionamiento del cerebro al aprender, transcurre como acción recíproca entre lo material y lo ideal. A través del método hermenéutico demuestra que es en la actividad humana que se resuelve esa contradicción dialéctica, argumentando que la actividad humana es el modo de existencia, cambio y transformación de la realidad social e individual que deviene en la praxis, un esencial vínculo sujeto – objeto y sujeto – sujeto, donde realmente lo ideal y lo material (todo lo existente) se convierten dialécticamente.

**Palabras clave:** Filosofía y ética, cultura, educación, actividad, filosofía de la ciencia.

## NEUROLEARNING, HUMAN ACTIVITY AND ECOSOPHY (TOWARDS THE INTEGRATION OF KNOWLEDGE)

### Abstract

This is a scientific article that proposes an approach to the concepts of neuroeducation and neurolearning, from the complex integrative perspective that involves human activity and its concretion in culture as an expression of an ecosophical reality, which conceives the human being as a microcosm, because both the brain and culture replicate it analogically. The author considers the path followed by neuroscientific and pedagogical research to be incomplete, as it comes to obviate the role of human activity and its qualifying attributes: knowledge, values, communication, praxis and its determination in culture. He shows that the entire human evolution, including the brain's functioning when learning, takes place as a reciprocal action between the material and the ideal. Through the hermeneutic method, he demonstrates that it is in human activity that this dialectical contradiction is resolved, arguing that human activity is the mode of existence, change and transformation of social and individual reality that becomes praxis, an essential subject link - object and subject – subject, where the ideal and the material (everything that exists) really become dialectically.

**Keywords:** Philosophy and ethics, culture, education, activity, philosophy of science.

## **NEUROLAPRENDIZAGEM, ATIVIDADE HUMANA E ECOSOFIA (RUMO À INTEGRAÇÃO DO CONHECIMENTO)**

### **Resumo**

Este é um artigo científico que propõe uma abordagem dos conceitos de neuroeducação e neuroaprendizagem, a partir da complexa perspectiva integrativa que envolve a atividade humana e sua concretização na cultura como expressão de uma realidade ecosófica, que concebe o ser humano como um microcosmo, pois ambos o cérebro e a cultura o replicam analogicamente. A autora considera incompleto o caminho percorrido pelas pesquisas neurocientíficas e pedagógicas, pois vem obviar o papel da atividade humana e seus atributos qualificadores: conhecimento, valores, comunicação, práxis e sua determinação na cultura. Mostra que toda a evolução humana, incluindo o funcionamento do cérebro na aprendizagem, ocorre como uma ação recíproca entre o material e o ideal. Através do método hermenêutico, ele demonstra que é na atividade humana que essa contradição dialética se resolve, argumentando que a atividade humana é o modo de existência, mudança e transformação da realidade social e individual que se torna práxis, um elo essencial sujeito - objeto e sujeito – sujeito, onde realmente o ideal e o material (tudo o que existe) tornam-se dialeticamente.

**Palavras-chave:** Filosofia e ética, cultura, educação, atividade, filosofia da ciência.

## **NEURAPPRENTISSAGE, ACTIVITÉ HUMAINE ET ÉCOSOPHIE (VERS L'INTÉGRATION DES CONNAISSANCES)**

### **Résumé**

Il s'agit d'un article scientifique qui propose une approche des concepts de neuroéducation et de neuroapprentissage, du point de vue intégratif complexe qui implique l'activité humaine et sa concrétisation dans la culture comme expression d'une réalité écosophique, qui conçoit l'être humain comme un microcosme, car à la fois le cerveau et la culture le reproduisent de manière analogique. L'auteur considère que la voie suivie par la recherche neuroscientifique et pédagogique est incomplète, car elle vient obvier au rôle de l'activité humaine et à ses attributs qualificatifs : savoir, valeurs, communication, praxis et sa détermination dans la culture. Elle montre que toute l'évolution humaine, y compris le fonctionnement du cerveau lors de l'apprentissage, se déroule comme une action réciproque entre le matériel et l'idéal. A travers la méthode herméneutique, il démontre que c'est dans l'activité humaine que se résout cette contradiction dialectique, arguant que l'activité humaine est le mode d'existence, de changement et de transformation de la réalité sociale et individuelle qui devient praxis, un lien sujet essentiel - objet et sujet – sujet, où vraiment l'idéal et le matériel (tout ce qui existe) deviennent dialectiquement.

**Mots clés :** Philosophie et éthique, culture, éducation, activité, philosophie des sciences.

## INTRODUCCIÓN

La realidad actual de la ciencia y la cultura, con la emergencia de nuevos saberes integradores, exige asumir la construcción del conocimiento desde una nueva perspectiva de análisis y enfoque, es decir, desde la biología del conocimiento, las neurociencias, la psicología cognitiva y la filosofía, en contexto, espacio, tiempo y movimiento dialéctico complejos. Por eso, al abordar la Neuroeducación, el Neuroaprendizaje, resulta necesario hacerlo desde la visión integradora de la actividad humana y su concreción en la cultura, así como desde una perspectiva ecosófica compleja, que conciba al ser humano como microcosmos, pues tanto el cerebro, como la cultura, lo replican analógicamente.

Generalmente, el camino que sigue las investigaciones neurocientíficas y pedagógicas resulta incompleto por desechar u obviar el papel de la actividad humana, sus atributos cualificadores: conocimiento, valores, comunicación, praxis y su determinación en la cultura. Se pierde de vista que, todo el devenir humano, incluido el cerebro, transcurre como acción recíproca entre lo material y lo ideal o inmaterial. Y precisamente en la actividad se resuelve esa contradicción dialéctica, pues la actividad humana como modo de existencia, cambio, desarrollo y transformación de la realidad social e individual, deviene en la praxis, esencial vínculo sujeto – objeto y sujeto – sujeto, donde realmente lo ideal y lo material (todo lo existente) se convierten dialécticamente.

**¿Qué es el Neuroaprendizaje y por qué partimos de la premisa que es necesario abordarlo desde la actividad humana, con visión ecosófica/cosmosófica, cultural y compleja?**

Este trabajo parte de la premisa que en el tratamiento del tema que nos ocupa, es necesario no sólo ver su relación interdisciplinaria con las Neurociencias, sino que hay que ir a las bases teórico – metodológica y cosmovisiva que propician la actividad humana y la Ecosofía, a manera de acercamiento a un problema que requiere investigación. Por eso en el sumario, la actividad humana en sus varias mediaciones y la ecosofía resultan temas abordados con insistencia.

Antes de intentar definir el concepto Neuroaprendizaje es necesario analizar la relación que existe entre Neurociencia, Neuroeducación, Neuroaprendizaje y Neurocultura.

Se trata del vínculo existente entre lo general y lo particular - específico, mediado por eslabones intermedios, donde lo general (Neurociencia) se despliega y toma cuerpo en sus mediaciones interactivas particulares, en saberes concretos como educación y aprendizaje, hasta integrarse a una totalidad que los abarca a todos, incluida la Neurociencia, es decir, en la Neurocultura, como concreción de la actividad humana en su estructura compleja: conocimiento, valores, práctica comunicación.

Esto puede verse por parte:

**Neurociencia:** refiere al estudio del sistema nervioso del ser humano, de sus estructuras, sus células, su funcionamiento y de la interacción de sus elementos para entender las bases biológicas de la conducta. (Rodríguez, 2019).

**Neuroaprendizaje:** Estudia el funcionamiento del cerebro en los procesos de aprendizaje. Permite conocer los mecanismos que llevan a cabo la mente y el sistema nervioso para aprender. Aprender:

“(…) es un proceso que ya viene programado genéticamente en el cerebro de todos los organismos. Es la base de la supervivencia del individuo y de la especie, como lo puede ser comer, beber o la propia sexualidad. Aprender y memorizar en su esencia significa hacer asociaciones de eventos que producen cambios en las neuronas y sus contactos con otras neuronas en redes que se extienden a lo largo de muchas áreas del cerebro. Y, en su esencia, todos los cerebros usan los mismos mecanismos neurales de aprendizaje” (Mora, 2023).

**Neuroeducación:** Refiere a la disciplina que trata de introducir los conocimientos de la neurociencia para encauzar la educación. Incluye el Neuroaprendizaje, pues parte de comprender el sustrato biológico de los procesos de aprendizaje. Pero también va más allá e incluye las bases biológicas de la motivación, de la atención, la memoria, procesos de autorregulación, etc.

Hay una relación primaria: el vínculo Neurociencia – educación, pero la aprehensión de esta relación debe fundarse en la actividad humana y la ecosofía, si queremos acercarnos más profundamente al tema de Neuroaprendizaje, pues el cerebro no piensa, piensa el hombre con el cerebro, y el hombre deviene y se realiza en la actividad, como modo de existencia, desarrollo, cambio y transformación de la realidad social e individual. Igualmente, la Ecosofía, como filosofía que transparenta la realidad cósmica de todo lo existente, incluyendo al hombre puede aportar mucho al enriquecimiento del Neuroaprendizaje. Tanto la actividad humana y sus atributos cualificadores (conocimiento, valor, praxis y comunicación), como la Ecosofía alumbran e imprimen integralidad sistémica integradora a las Neurociencias. Y el cerebro, portador material y espiritual de nuestra existencia pensante y sintiente, replica de forma compendiada al Cosmos.

La importancia de las Neurociencias para el aprendizaje y la educación es destacada por muchos teóricos de las neurociencias, particularmente por el Dr. Francisco Mora, en su libro Neuroeducación. El cerebro sólo aprende si hay emoción y en muchos otros de este inminente teórico de la Neuroeducación.

Según señala Celia Rodríguez, en su artículo Neuroaprendizaje y Neuroeducación, “(…). *a menudo nos hemos interesado por el aprendizaje, pero este interés es inútil si no centramos la visión en los sustratos biológicos del aprendizaje*” (2019). Y se hace la siguiente pregunta: ¿Qué ocurre en la mente de una persona cuando aprende? Entender esto nos ayuda a entender el aprendizaje y a poder gestionarlo de manera adecuada. Esta interrogante resulta bien interesante, pues como dice Francisco Mora: “*Intentar enseñar sin conocer cómo funciona el cerebro será algo así como diseñar un guante sin nunca haber visto una mano*” (2018).

Las aportaciones de las neurociencias, particularmente de la Neuroeducación y el Neuroaprendizaje son sustanciales para el proceso enseñanza – aprendizaje, pues permite fijar la atención en la maduración de los procesos cerebrales, y así respetar los ritmos de desarrollo, tener presente el papel de las emociones y cómo estimular las redes neuronales. Por ello hay que crear ambientes de aprendizajes y herramientas de apoyo. Al mismo tiempo, no perder de vista que, como señala Francisco Moya, que solo se aprende lo que se quiere, lo

que se ama.

### **La actividad humana y sus mediaciones complejas**

Generalmente, el camino que siguen las investigaciones neurocientíficas resulta incompleto por desechar u obviar el papel de la actividad humana, sus atributos cualificadores: conocimiento, valores, comunicación, praxis y su determinación en la cultura. Pierde de vista-lo reitero- que, todo el devenir humano, incluido el cerebro, transcurre como acción recíproca entre lo material y lo ideal, mediado por la praxis.

Y precisamente en la actividad se resuelve esa contradicción dialéctica, pues la actividad humana como modo de existencia, cambio, desarrollo y transformación de la realidad social e individual, deviene en la praxis, esencial relación sujeto – objeto y sujeto – sujeto, donde realmente lo ideal y lo material se convierten dialécticamente.

### **Profundicemos un poco al respecto**

La determinación del estatus filosófico de la actividad y su asunción como objeto específico de la reflexión filosófica, se revela como un momento esencial del contenido revolucionario que inaugura Marx en la historia de la filosofía y todo conocimiento.

La Filosofía Clásica Alemana, y especialmente Hegel, otorgó una dimensión cosmovisiva a la actividad y la fijó como instrumento teórico-metodológico de su sistema filosófico, sin embargo, el carácter idealista de su concepción del mundo le impidió concebir la práctica como núcleo determinante de la actividad. En Hegel, la actividad como tal, refiere al movimiento de concreción del principio espiritual, y la práctica, la forma fenoménica del autoconocimiento y determinación del absoluto; es decir, el filósofo clásico alemán no fue capaz de revelar la determinación práctico-material del pensamiento y toda la vida espiritual del hombre.

En Marx, por primera vez en la historia de la filosofía, las categorías actividad-práctica- reflejo, se imbrican indisolublemente en un proceso de mediación dialéctica compleja del devenir objetivo - subjetivo, donde lo ideal resulta expresión de lo material, mediado por lo práctica. Esta nueva perspectiva de análisis dio la clave para explicar sobre bases científicas el proceso de objetivación y desobjetivación de la actividad humana, así como concebir a esta última, como expresión categorial que sintetiza los aspectos objetivo y subjetivo de la realidad social.

El hombre con el cerebro piensa la realidad y mediado por la praxis humaniza la naturaleza, la convierte en el objeto del conocimiento y la valoración, en dependencia de sus necesidades e intereses, objetivos y medios. En este proceso ininterrumpido el hombre asume la realidad y la integra a su ser esencial como existencia humana realizada, devenida objeto en y por el hombre. Al mismo tiempo este proceso, mediado por la práctica, el trabajo, en su integridad, condiciona la elevación del hombre como ser mediato, como sustancia social que posee fines e ideas capaces de proyectar el resultado que la necesidad exige, así como guiar la práctica en su realización efectiva.

La actividad, como modo de existencia y desarrollo de la realidad social y síntesis de lo objetivo y lo subjetivo, posee una connotación cosmovisiva y metodológica general, lo cual determina un lugar específico en el objeto de la filosofía y la ciencia, en general, y con ello además, Marx aporta un elemento esencial a tener en cuenta en la definición de la naturaleza y especificidad del conocimiento filosófico y su relación con las ciencias y las formas valorativas de la conciencia individual y social. Esto aporta bases integradoras de conocimientos.

En esta perspectiva de análisis, es necesario, por supuesto, fijar la atención en Marx. Ya desde la tesis sobre Feuerbach define la vida como esencialmente práctica y exige abordar la realidad subjetivamente, así como la necesidad de asumir la práctica racionalmente, y en La Ideología Alemana conceptúa la conciencia como el ser consciente y el ser de los hombres como un resultado de su vida real y práctica, en tanto es en la praxis, como relación esencial sujeto-objeto y sujeto - sujeto, donde lo ideal y lo material se convierten recíprocamente. La actividad en su determinación efectiva, en su expresión esencial, como práctica, como trabajo, media y sintetiza los aspectos material y espiritual de la realidad individual y social. Y en esta dirección, condiciona todo el proceso de aprehensión teórico-práctica de la realidad. La relación entre lo ideal y lo material, se revela y concreta en la relación sujeto-objeto, como expresión determinada de la relación hombre-mundo.

Es en esta lógica de razonamiento que Lenin expresa y fundamenta la tesis de que materia y conciencia son contrarios antitéticos absolutos sólo en un campo muy restringido, es decir, en la prioridad gnoseológica de lo material respecto a lo espiritual. Fuera de estos límites la contraposición resulta relativa. La definición leninista del carácter relativo de la contraposición entre lo ideal y lo material, tiene como fundamento la asunción de la actividad práctica y su mediación dialéctica en la relación sujeto – objeto y sujeto – sujeto. La intelección de este problema conduce inexorablemente a la tesis de que la conciencia no sólo refleja la materia, sino que la crea.

Al asumir la tesis de Marx y de Lenin en sus Cuadernos filosóficos, (1988) del carácter creador de la conciencia, generalmente en la literatura filosófica se reduce a su independencia relativa, determinada por la continuidad del desarrollo de las ideas en su nexos históricamente hereditario, por la posibilidad de retrasarse o adelantarse a la realidad existente y por el papel activo de la ideología. Sin embargo, hay derivaciones metodológicas profundas que no se deducen en toda su concreción, en su fundamento esencial. El problema es más profundo, pues la conciencia es ante todo ser consciente de los hombres, donde la subjetividad humana, sus ideas, sus fines devienen leyes de la actuación del hombre, que, engendrados en un proceso práctico-espiritual, estimulan y dirigen la actuación humana. (Marx, 1970)

Se trata de concebir la realidad como contenido del mundo espiritual, pero al mismo tiempo, asumir su construcción en su mediación práctico-creadora. La tesis de Marx en torno al carácter relativo de la contraposición materia-conciencia, fundada en el papel y las funciones derivadas de la práctica individual y social, afirma el principio del monismo filosófico de Spinoza, hoy constantemente recordado. La conciencia, el mundo espiritual del hombre no constituye un ente separado de la realidad sustancial, es su producto superior, engendrado en el trabajo creador.

La conciencia del hombre, la posibilidad de aprehender o construir la realidad a través de imágenes

subjetivas, tanto desde el punto de vista histórico genético, como lógico encuentra su explicación y su fundamento en la actividad práctica social. La génesis de lo ideal, concebida en su proceso, como resultante de la actividad práctica del hombre, del trabajo creador, reafirma el principio del desarrollo de la materia en su transitar evolutivo de formas inferiores a formas superiores. Proceso regular que, en correspondencia con la complicación estructural de la materia engendra formas nuevas aprehensivas, hasta la aparición de lo ideal, como construcción individual y social, propia del hombre y expresión suprema de su actividad.

Al mismo tiempo, el fundamento práctico de lo ideal no sólo se explica en su determinación histórico-biológico - genética, sino también en sus consecuencias lógicas, en su expresión conceptual. Las categorías, como síntesis del contenido esencial aprehendido de la realidad, encarnan la actividad práctica milenaria de los hombres. En la actividad práctica social el hombre transforma la realidad, la convierte en objeto del conocimiento y de la valoración, y mediante los sistemas categoriales la fija y concreta en su esencialidad. En este sentido, las categorías son expresión de las leyes reveladas por el hombre en su actuación práctica, es decir, formas lógicas que reflejan y compendian

De lo expuesto se deduce el lugar preeminente de la categoría actividad práctica en el devenir de toda concepción teórica del mundo en relación con el hombre y sus concreciones, es decir, su ubicación como categoría que sirve de punto de partida en el movimiento lógico-conceptual de la teoría en la asunción y aprehensión de la realidad. (Pupo,1985)

Las posibilidades teóricas inherentes a lo categoría de la práctica en la explicación de la teoría se fundan en la naturaleza de la práctica humana, como actividad material adecuada a fines, cuyo proceso deviene síntesis de lo ideal y lo material, que se traduce y completa en un resultado subjetivo - objetivo. Esta especificidad, propia de la actividad práctica determina la singularidad de la producción humana, cuyos resultados, primero se encauzan en su proyección ideal y después en su determinación efectiva y real.

Al mismo tiempo, estas posibilidades en su expresión teórica categorial afirman a la práctica como eslabón fundamental en el sistema categorial, es decir, como punto de partida para explicar la génesis el desarrollo y, en fin, el devenir dialéctico del aparato categorial con que opera la teoría. La realidad es la fuente, el contenido de la teoría y las categorías que la constituyen. Sin embargo, la actividad práctica es condición y premisa de su aprehensión y fijación categorial. Esto determina el carácter histórico - cultural de las categorías y su constante renovación y enriquecimiento.

Las nuevas premisas que inaugura Marx superan dialécticamente tanto al materialismo como al idealismo. Si ciertamente Feuerbach comprendió el momento sensorial, material de la actividad humana desde el punto de vista antropológico, fue incapaz de fijar el momento subjetivo, creador, del hombre. Por el contrario, el idealismo concibe el aspecto subjetivo de la actividad, pero desconoce la actividad real, concreta, como tal. Sólo el marxismo resuelve el problema a partir de una comprensión sistémica de la actividad que penetra en su estructura y ubica la actividad material práctica como el núcleo en torno a la cual interaccionan los restantes elementos de la actividad humana.

Las leyes más generales de la dinámica y el desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, devienen, se fijan, como reproducción teórico - práctica de la realidad. Su universalidad no se determina por la suma cuantitativa de la realidad que abarca, sino por el nivel de concreción y esencialidad con que aprehende la realidad en relación con el hombre. El saber filosófico y el universal concreto en que se funda y refiere su objeto, aparecen como la síntesis de lo ideal y lo material, lo cual se fija en la estructura lógica de la teoría en calidad de principios, leyes y categorías. Cada principio, ley, categoría, resulta una reproducción teórica de la realidad, sobre la base de la actividad práctica. (Pupo,1990)

La especificidad cualitativa de la teoría es que se funda en su propio objeto y en el modo como lo aprehende y construye. La aprehensión de la realidad no refiere sólo al conocimiento, al aspecto gnoseológico que conduce a develar la esencia de las cosas, a la verdad científica, sino además al valor, al momento valorativo que revela la significación de las cosas para el hombre, en relación con las necesidades e intereses siempre crecientes.

La categoría actividad en su determinación fundamental, como práctica, cumple una función teórica y metodológica con significación de principio en la filosofía, en la medida que penetra la esencia del devenir histórico en estrecha vinculación con el mundo natural que el hombre convierte de modo ininterrumpido en realidad individual y social, en naturaleza humanizada. Todo el mundo social en sus aspectos material y espiritual encarna la actividad milenaria de los hombres, hasta concretarse en la cultura.

Escribe Mezhuiev:

“En el proceso de su actividad - los hombres producen, ante todo las condiciones materiales de su existencia: medios de vida y medios de trabajo. Simultáneamente producen las formas de relaciones correspondientes a estas condiciones: económicas, políticas, etc. Juntamente con la producción de la vida material los hombres producen su conciencia: ideas, representaciones, conocimientos. En otras palabras, en el proceso de la producción social los hombres crean toda la conjunción de premisas materiales y espirituales de su existencia en la sociedad, crean la propia sociedad y, por consiguiente, su existencia social.” (1980: 115)

Además, en el devenir práctico – espiritual del hombre aparecen las grandes ideas que señalan horizontes y las grandes utopías con pensamiento alado. Las ideas, su inagotable riqueza, la fuerza y vitalidad con que operan se fundan en la actividad práctica y al mismo tiempo recíprocamente las impulsan y actualizan. El valor de las ideas se revela en la actuación práctica del hombre y da cuenta del movimiento direccional en que se despliega la dialéctica necesidad histórica-actividad consciente de los hombres en el tránsito de la necesidad a la libertad. La libertad como posibilidad real del hombre de poner los fines, deviene como asunción práctica de la necesidad en el proceso de aprehensión de la realidad.

## **Ecosofía y hermenéutica ecosófica, ¿o cosmosófica?**

El hombre, su actividad, concretado en la cultura, deviene un cosmos de aprehensiones múltiples. Por eso, más que Ecosofía debiéramos referir a Cosmosofía, pues ya sabemos que el planeta Tierra es parte inseparable del Cosmos y los seres humanos y la vida en general, interactúa de una forma u otra con el Cosmos.

“La concepción espiritual y cosmológica de la ecosofía – señala Escamilla - ofrece la posibilidad de contemplar el universo como un todo que se origina en cada uno de nosotros. Pensarnos un centro cualquiera de este multiverso que se expande a partir de lo que somos, y a la vez, sabernos un reflejo de ese orden, un microcosmos” (Iglesia, 2007)

Como hemos visto, desde el punto de vista teórico, metodológico y práctico, el tema la actividad humana y su concreción en la cultura deviene central para comprender el devenir humano y sus mediaciones complejas, incluyendo los procesos neuroeducativos, pues pone de relieve los fundamentos genéticos del proceso mismo.

Este tema resulta imprescindible, pues lo prepara ante todo para conocer al hombre como sujeto complejo, en relación con el mundo e inserto en la cultura, y con ello, para el trabajo creador y la vida con sentido.

Ahora pasemos a otro tema muy importante para la comprensión de los procesos neuroeducativos y para el Neuroaprendizaje, en especial. Nos referimos a la Ecosofía/Cosmosofía y las interpretaciones ecosóficas/cosmosóficas.

### **Hacia un saber ecosófico - cultural.**

La hermenéutica ecosófica, tanto en su arista epistemológica como cosmovisiva, deviene tránsito de la “ciencia” a la sabiduría. Una sabiduría interpretativa que, sin abjurar de la buena ciencia, la integra con los otros saberes de la cultura y la praxis, en pos de la salvación del Planeta Tierra y con él, de nosotros mismos. Por eso supera el antropocentrismo para lograr una íntegra comunión hombre – naturaleza. (Pupo, 2017)

Se trata de un saber y una praxis, integrados, transdisciplinarios.

Señala Escamilla:

“La ecosofía es un modo de estar en el mundo, de percibirlo. Un saber práctico que transforma nuestra conciencia y nos integra a la unidad de la vida, haciendo del sujeto-objeto-medio, un continuo. Es también una ampliación de nuestra sensibilidad que implica un cambio de perspectiva, absolutamente necesario para superar las aparentes contradicciones que nos rodean”. “No puede ser otra cosa que una profunda filosofía, un saber habérselas con las incertidumbres que nos depara la complejidad de nuestra existencia. Por eso, hablar del saber ecosófico es hablar también de buena educación, la que nos ayuda a autorrealizarnos en un medio respetuoso y responsable con las lógicas de lo vivo”. (Iglesia, 2007)

Es una filosofía unida a la tierra, una sensibilidad – razón cósmica, porque el hombre no sólo interactúa con el planeta tierra, sino además con el Cosmos, al igual que el cerebro, cuya estructura lo reproduce (el cosmos) de modo compendiado, que, sin apriorismos absolutos, da cuenta de ella, de la vida que la habita y otras mediaciones. Una sabiduría, que se concreta, más que en una enciclopedia, en una ecopedía cultural.

“La lógica de la ecosofía es la de la dialógica, la del intercambio simbólico, la del don, donde el nosotros, configura sus propios escenarios mañaneros para que los sujetos en proceso desplieguen su potencial saber ético - estético - político en la construcción social de comunidades educativas. Una comunidad que se avala en sus procesos de deconstrucción y reconstrucción política y cultural, por una ecosofía donde el texto territorial mantiene la arborescencia en primavera, trabaja con alegría creadora al interior de sus actos de habla, dándole paso a la democracia participativa, al habla plural y no al monologismo balístico de la tentación totalitaria.” (Iglesia, M. (2007)

El desplazamiento que se produce entre la ecología y la ecosofía, término puesto en circulación por el filósofo noruego Arne Naess en 1960, implica una transición de la ciencia a la sabiduría, y es este pasaje, esta traslación, la que esencialmente representa un cambio de paradigma. Sabios europeos como Edgar Morin llevan años refundando un nuevo concepto de lo que debería ser la educación para este complejo siglo XXI.

No podemos seguir fragmentando nuestras verdades científicas sin destruir el significado profundo de cultura. Claro que la ecología es una buena aproximación a lo que significa este giro radical, está necesitada revolución, pero desde la perspectiva ecosófica se le añade la visión cosmológica necesaria para iniciar un verdadero proceso de cambio. Porque la ecosofía reflexiona también sobre nuestras costumbres, sobre nuestra manera de habitar la Tierra, y sobre nuestra manera de admirarla. Una mirada científica, político-ética y estética. En este sentido, el pensamiento del siglo XXI deberá ser ecosófico. (Iglesia, 2007)

La hermenéutica ecosófica interpreta la conducta humana, sus ideas, principios y valores que norman o dan cauce al quehacer humano en sus mundos de la escuela, del trabajo y de la vida, desde una perspectiva cósmico – planetaria, sin perder los contextos socioculturales específicos. El pensamiento complejo de Edgar Morin da cuenta de ello. Puede verse la obra de Edgar Morin, desde el método, hasta Ciencia con conciencia, Los siete saberes necesarios de la educación del futuro, Vivir en la era planetaria, etc. (Pupo, 2017)

“De lo que se trata ahora – la gran misión de la hermenéutica ecosófica - es hacer del porvenir que nos espera un lugar amable para la vida. A veces olvidamos la satisfacción que nos produce un paisaje, o el sentimiento de bienestar que experimentamos haciendo cosas aparentemente inútiles, no productivas. Tenemos que sacarnos de encima ese malentendido cartesianismo mezclado de utilitarismo que no nos conduce a nada. Pero para todo este inmenso proyecto, la herencia de la modernidad es indispensable. La ecosofía no renuncia ni a la ciencia ni a la tecnología, simplemente subraya que el uso que hacemos de ellas no satisface las necesidades humanas básicas como un trabajo con sentido en un ambiente con sentido. Estamos adaptando nuestra cultura a la tecnología

cuando debería ser justo lo contrario". (Iglesia, 2007)

Esto se pone de manifiesto en la propia tecnología de la información y la comunicación, que más que informar y comunicar humanamente, desinforma, incomunica y enajena. La ecosofía, en el espíritu de Félix Guattari y otros filósofos humanistas que unen la filosofía, el arte, la ciencia y toda producción humana a la Tierra, deviene "*una nueva inteligencia del oikos (de la casa del mundo) y a una renovación práctica del ethos (de los modos de habitar)*". (Hernández, 2006)

Y la hermenéutica ecosófica/cosmosófica, una pragmática existencial cósmica, crítica cuyas interpretaciones siguen una lógica plural con sentido cultural y complejo.

Sin embargo:

"(...) el término ecología es ecléctico. Engloba realidades muy heterogéneas, lo que constituye de todos modos su riqueza. Primero, es una ciencia, la ciencia de sistemas de cualquier naturaleza. No tiene contornos bien delimitados pues toma en cuenta, tanto los ecosistemas sociales, urbanos, familiares como los de la biosfera. Al lado de todo esto, la ecología ha devenido un fenómeno de opinión, que recubre sensibilidades muy diversas: las conservadoras, o aún reaccionarias, que promueven un retorno a los valores ancestrales, las que intentan la recomposición de una polaridad progresista que sustituya la antigua polaridad derecha-izquierda. Yo intento una unión conceptual entre todas esas dimensiones. Es así como nace la idea de ecosofía, al articular las tres ecologías: medioambiental, social y mental. Más aún, en mi propio sistema de modelización, intento sacar adelante la noción de un objeto ecosófico que iría más lejos que el objeto ecosistémico. (Guattari (2015)

Una hermenéutica ecosófica, siguiendo el hilo integrador, cultural y complejo que la caracteriza puede aportar mucho a la interpretación constructiva y transformadora de una moral, fundada en el bien común, la justicia, la libertad y la virtud del ser humano. La misión de la hermenéutica ecosófica, por estar comprometida con el destino de nuestro planeta y el Cosmos y de la vida que la habita, está en condiciones de mirar al mundo en relación con el hombre y la vida en general, desde un eco-humanismo raigal, capaz de propiciar la comunicación y la comprensión de los seres humanos sobre nuevas bases cosmovisivas, que garanticen la responsabilidad en la toma de decisiones.

La mirada ecosófica de los infinitos textos (significaciones humanas) que median las relaciones del hombre con la naturaleza y la sociedad, no constituye una simple traducción interpretativa, al margen de contextos, necesidades, intereses culturales, humanos. Es una mirada interpretativa – comprensiva, en perenne actitud de sospecha, "que hace camino al andar", porque está consciente que su juego mismo, es analógico –icónico-cósmico, e involucra al otro. No es un simple acto lingüístico al margen del drama humano y la cultura que funda y construye. Es una interpretación con ansia de humanidad, y sin caer en los brazos del relativismo subjetivista y el objetivismo absoluto. Es una traducción clamorosa que dice lo que ve y hace lo que dice..., porque está dentro del todo. Es él mismo o parte de él.

Una hermenéutica ecosófica de relampagueante vuelo cósmico, devela Martí en sus vívidos ensayos. Emerson es un ejemplo elocuente:

“(…) Templo semeja el Universo. Profanación el comercio de la ciudad, el tumulto de la vida, el bullicio de los hombres. Se siente como perder de pies y nacer de alas. Se vive como a la luz de una estrella, y como sentado en llano de flores blancas. Una lumbre pálida y fresca llena la silenciosa inmensa atmósfera. Todo es cúspide, y nosotros sobre ella. Está la tierra a nuestros pies, como mundo lejano y ya vivido, envuelto en sombras y brillan de esperanza los rostros de los hombres, y cargan en sus brazos haces de palmas, con que alfombran la tierra, y con las espadas de combate hacen en alto bóveda para que pase bajo ellas, cubierto de ramas de roble y viejo heno, el cuerpo del guerrero victorioso.”

“Fue un hombre que se halló vivo, se sacudió de los hombros todos esos mantos y de los ojos todas esas vendas, que los tiempos pasados echan sobre los hombres, y vivió faz a faz con la naturaleza, como si toda la tierra fuese su hogar; y el sol su propio sol, y él patriarca.” (...) “Fue uno de aquellos – se refiere a Emerson- a quienes la naturaleza se revela, y se abre, y extiende los múltiples brazos, como para cubrir con ellos el cuerpo todo de su hijo. Fue de aquellos a quienes es dada la ciencia suma, la calma suma, el goce sumo. Toda la naturaleza palpitaba ante él, como una desposada.” (Martí, 1964. 17- 18)

La hermenéutica ecosófica/cosmosófica de José Martí, revela que en Emerson y su obra, se hace transparente un Cosmos, pues su ser vivió en él y lo irrigó con bondad, verdad y belleza, mediadas por el amor que funda y señala horizontes.

## **CONCLUSIÓN**

Este trabajo no intenta en modo alguno sentar pautas aprehensivas conclusivas, sino sólo aproximarnos a un interesante tema: la relación de la neurociencia con la neuroeducación, el Neuroaprendizaje, sobre la base cosmovisiva de la actividad humana concretada en la cultura, y la Ecosofía/Cosmosofía como fundamento integrador.

En la educación interactúan múltiples conocimientos en su naturaleza sistémica y la actividad con sus atributos cualificadores: conocimiento, valor, praxis, comunicación, y desde una perspectiva ecosófica /cosmosófica, puede sentar las bases para la integración de conocimientos. Al mismo tiempo, el cerebro, como Cosmos pensante, que réplica al Cosmos en su totalidad, según los estudios especializados, contribuye a pensar el ser humano como ser cosmosófico, pues hay grandes similitudes al comparar la red de células neuronales del cerebro humano con la red cósmica de galaxias. (Hermosilla, 2012)

El Neuroaprendizaje sobre esta perspectiva integradora puede aportar mucho a la educación, en particular al proceso enseñanza – aprendizaje.

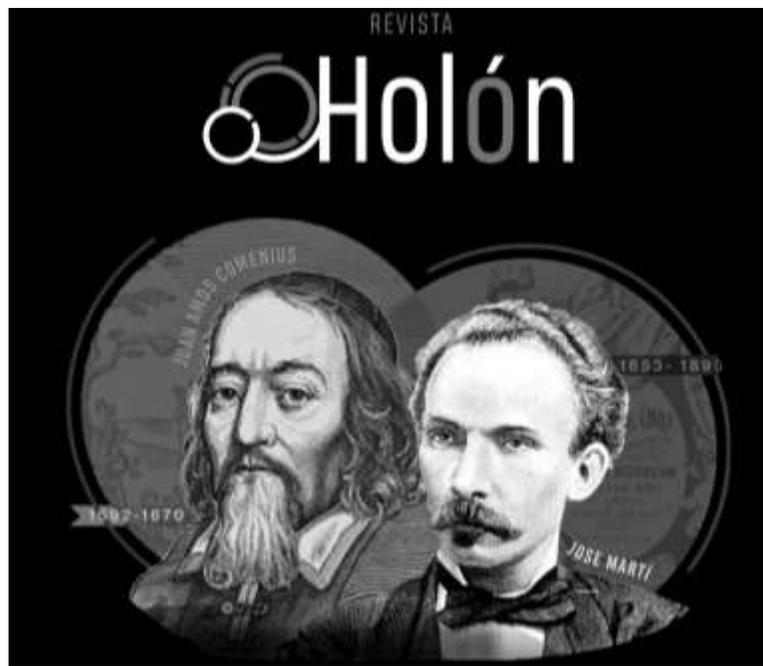
## REFERENCIAS

- Guattari, F. (2015) *¿Qué es la ecosofía?: Textos presentados y agenciados por Stephane Nadaud*. Editorial Cactus, 2015.  
[https://books.google.com.cu/books/about/Qu%C3%A9\\_es\\_la\\_ecosof%C3%ADa.html?id=abpinQAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.cu/books/about/Qu%C3%A9_es_la_ecosof%C3%ADa.html?id=abpinQAACAAJ&redir_esc=y)
- Hermosilla, K. (2012, June 5). El parecido entre el cerebro humano y el Universo. *Revista Nueva Mujer*.  
<https://www.nuevamujer.com/lifestyle/2012/06/05/el-parecido-entre-el-cerebro-humano-y-el-universo.html>
- Hernández, E. (2006) Ecosofía: el nuevo nombre de la filosofía política. *Antroposmoderno*  
[https://antroposmoderno.com/antro-version-imprimir.php?id\\_articulo=981](https://antroposmoderno.com/antro-version-imprimir.php?id_articulo=981)
- Iglesia, M. (2007) Entrevista a Alex Escamilla, colaborador de Rebelión. Ecosofía, la filosofía unida a la tierra. *Revista Fusión*.  
<http://www.revistafusion.com/2007/junio/report165.htm>
- Lenin, V. (1988) *Cuadernos filosóficos. Obras completas*. Tomo 29. Editorial Progreso Moscú.  
<https://www.marxists.org/espanol/lenin/obras/oc/progreso/index.htm>
- Martí, J. (1964) *Obras Completas*. Tomo 13. Editorial nacional de Cuba, La Habana.  
[https://ensap.sld.cu/noti4\\_cat\\_josemarti](https://ensap.sld.cu/noti4_cat_josemarti)
- Marx, K. (1970) *Tesis sobre Feuerbach EN: Marx, K. La ideología alemana*. Barcelona: Grijalbo, 1970. pp. 665 - 670.  
<https://www.marxists.org/espanol/m-e/1840s/45-feuer.htm>
- Mezhuiev, V (1980) *La cultura y la historia*. Editorial Progreso, Moscú.  
<https://www.todostuslibros.com/editorial/editorial-progreso-moscu>
- Mora, F. (2022) Educar sin saber cómo funciona el cerebro es como querer diseñar un guante sin haber visto nunca una mano. *Cuaderno de Valores: El Blog del Educo*.  
<https://www.educo.org/blog/educar-sin-saber-como-funciona-el-cerebro-es-como>.
- Mora, F. (2023) *El cerebro aprende sólo si hay emoción*. Entrevista.  
<https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/francisco-mora-el-cerebro-solo-aprende-si-hay-emocion/>
- Mora, F (2018). *Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982019000300210](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982019000300210)

- Pupo, R (1990) *La Actividad como categoría Filosófica*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana 1990.  
[https://books.google.com/books/about/La\\_actividad\\_como\\_categoria\\_filos%C3%B3fica.html?id=mlfrGwAAAJ](https://books.google.com/books/about/La_actividad_como_categoria_filos%C3%B3fica.html?id=mlfrGwAAAJ)
- Pupo, R, (2014) *Filosofía, educación, cultura y pluralidad discursiva ensayística*. (Hacia una visión cultural y compleja del saber). Tepic, Nayarit, México: ISIC Ediciones.  
<https://ruizhealytimes.com/sin-categoria/filosofia-educacion-cultura-y-pluralidad-discursiva-ensayistica/>
- Pupo, R. (1985) *La práctica y la Filosofía Marxista*. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana.  
<https://catalogosiidca.csuca.org/Record/UNANM.86625>
- Pupo, R. (2017) *La cultura y su aprehensión ecosófica*. Editora académica española
- Rodríguez, C (2019). Neuroaprendizaje y neuroeducación.  
<https://educayaprende.com/neuroaprendizajeneuroeducacion/#:~:text=El%20neuroaprendizaje%20es%20la%20disciplina%20que%20estudia%20c%C3%B3mo.conocimientos%20de%20la%20neurociencia%20para%20mejorar%20la%20educaci%C3%B3n.>

### **Contribución Autoral**

Autor Principal: Desarrolló la totalidad del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.



Vol. I  
No. 4  
Septiembre - Diciembre  
2023



**PhD. Eurídice González Navarrete**

Universidad José Martí de Latinoamérica. México

[holon.uml@ujosemarti.edu.mx](mailto:holon.uml@ujosemarti.edu.mx)

[ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4231-4556](https://orcid.org/0000-0002-4231-4556)

Dra. en Ciencias Históricas por la Universidad de la Habana.  
Postdoct. Universidad José Martí de Latinoamérica.

## Cómo citar este texto:

González Navarrete, E. (2023). Neuroaprendizaje en la perspectiva de la educación a lo largo la vida. Revista Holón. Vol. I, No. 4 Septiembre - Diciembre 2023. Pp. 61-73. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 4 de mayo 2023.

Aceptado: 10 de julio 2023.

Publicado: septiembre 2023.



# NEUROAPRENDIZAJE EN LA PERSPECTIVA DE LA EDUCACIÓN A LO LARGO LA VIDA

**Eurídice González Navarrete.**

PhD. Universidad José Martí de Latinoamérica, México.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4231-4556>

[holon.uml@ujosemarti.edu.mx](mailto:holon.uml@ujosemarti.edu.mx)

...

Correspondencia: [holon.uml@ujosemarti.edu.mx](mailto:holon.uml@ujosemarti.edu.mx)

## RESUMEN

En el artículo se aborda el aprendizaje como proceso continuo, permanente y de carácter social, entendido como aprendizaje durante la vida que permite el crecimiento personal y enriquece contexto sociocultural en cada época histórica. Se aborda el aprendizaje escolar como una herramienta formativa esencial del pensamiento intelectual y la base de la modelación del aprendizaje durante la vida. El neuroaprendizaje es un proceso asociado a las estructuras y funciones del cerebro, constituye una gran oportunidad para lograr una mejor calidad de vida y la formación integral y se resalta que resulta esencial conocer estos procesos para optimizarlos permanentemente, a lo largo de nuestra vida no solo en ambientes formales, sino también en la vida cotidiana. El texto contribuye a revelar la importancia de aprender de manera consciente y permanente desde la perspectiva de la neurociencia y la neuroeducación.

**Palabras clave:** Aprendizaje a lo largo de la vida, aprendizaje activo, neurociencias, cognición, educación no formal.

## NEUROLEARNING IN THE PERSPECTIVE OF LIFELONG EDUCATION

### Abstract

The article addresses learning as a continuous, permanent and social process, understood as learning during life that allows personal growth and enriches the sociocultural context in each historical period. School learning is approached as an essential training tool for intellectual thinking and the basis for modeling learning during life. Neurolearning is a process associated with the structures and functions of the brain, it constitutes a great opportunity to achieve a better quality of life and comprehensive training and it is highlighted that it is essential to know these processes to optimize them permanently, throughout our lives not only in formal environments, but also in everyday life. The text helps to reveal the importance of learning in a conscious and permanent way from the perspective of neuroscience and neuroeducation.

**Keywords:** Lifelong learning, active learning, neurosciences, cognition, non-formal education.

## NEUROLEARNING NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO AO LONGO DA VIDA

### Resumo

O artigo aborda a aprendizagem como um processo contínuo, permanente e social, entendida como uma aprendizagem ao longo da vida que permite o crescimento pessoal e enriquece o contexto sociocultural em cada período histórico. A aprendizagem escolar é abordada como uma ferramenta de formação essencial para o pensamento intelectual e a base para modelar a aprendizagem ao longo da vida. A neuroaprendizagem é um processo associado às estruturas e funções do cérebro, constitui uma grande oportunidade para alcançar uma melhor qualidade de vida e formação integral e destaca-se que é essencial conhecer estes processos para otimizá-los permanentemente, ao longo das nossas vidas não apenas em ambientes formais, mas também na vida cotidiana. O texto contribui para revelar a importância do aprendizado de forma consciente e permanente sob a ótica da neurociência e da neuroeducação.

**Palavras-chave:** Aprendizagem ao longo da vida, aprendizagem ativa, neurociências, cognição, educação não formal.

## LE NEURO-APPRENTISSAGE DANS LA PERSPECTIVE DE LA FORMATION TOUT AU LONG DE LA VIE

### Résumé

L'article aborde l'apprentissage comme un processus continu, permanent et social, compris comme un apprentissage au cours de la vie qui permet la croissance personnelle et enrichit le contexte socioculturel de chaque période historique. L'apprentissage scolaire est abordé comme un outil de formation essentiel pour la pensée intellectuelle et la base pour modéliser l'apprentissage au cours de la vie. Le neurolearning est un processus associé aux structures et aux fonctions du cerveau, il constitue une excellente opportunité pour atteindre une meilleure qualité de vie et un entraînement complet et il est souligné qu'il est essentiel de connaître ces processus pour les optimiser en permanence, tout au long de notre vie non seulement dans des cadres formels, mais aussi dans la vie de tous les jours. Le texte contribue à révéler l'importance d'apprendre de manière consciente et permanente du point de vue des neurosciences et de la neuroéducation.

**Mots clés :** Apprentissage tout au long de la vie, apprentissage actif, neurosciences, cognition, éducation non formelle.

## INTRODUCCIÓN

Lograr la formación integral del ser humano nos corresponde a todos, es el camino para construir una nueva sociedad más humanizada, más responsable y consciente frente a los desafíos del siglo XXI. Sobrevivir a la pandemia COVID-19 y sus variantes, nos conectó más conscientemente con la realidad de que los seres humanos no solamente sobrevivimos, también aprendemos constantemente del entorno, de las experiencias compartidas.

El aprendizaje como actividad humana integra elementos y procesos de naturaleza biológica, psicológica y social, en interacción recíproca. En la integración de estas dimensiones se revela el carácter social del aprendizaje y se significa la necesidad de la optimización de las funciones de nuestro cerebro social. En la familia, en la escuela, en la comunidad, entre nuestros amigos, no solo nos comunicamos para intercambiar ideas, sino que, al mismo tiempo que aprendemos, enseñamos. Convivimos y nos educamos al mismo tiempo, las personas con más experiencia y habilidades enseñan a los demás y de ellos se aprende cuáles son los mejores caminos y los procesos que necesitamos concientizar para aprender mejor.

Con la educación favorecemos los procesos de la adaptación al entorno, incluyendo muy especialmente la cultura. Siguiendo al pedagogo brasileño Freire *“Quien enseña aprende al enseñar y quien enseña, al aprender”*. (Freire, p. 25). Y es que no solo educamos a nuestros semejantes en la adaptación, también nos educamos, en el cambio y en la transformación, en la crítica y la reflexión que permiten modificar y transformar la cultura heredada y la incorporamos a nuestras vidas, de manera tan consciente como sea posible, e incluso transformamos cada experiencia y cada uno de los saberes. La construcción, asimilación y apropiación de conocimientos científicos exige prácticas más reflexivas, que contribuyan a relacionar lo que se aprende con las necesidades del entorno en el cual se viven las experiencias.

En la práctica, la educación no transcurre solo en las escuelas e instituciones formales, todos somos educadores: los padres, los familiares, los vecinos, los maestros y los pedagogos, y la sociedad en general. Lo que vemos, oímos, sentimos, pensamos y compartimos; todo lo que nos emociona y nos hace pensar, todas nuestras experiencias nos educan y nos reeducan constantemente, en interrelación con el medio que nos rodea y con los demás. Todo ello configura nuestras decisiones, nuestros comportamientos y actitudes como seres humanos; tiene sus bases en cómo aprende el cerebro, pero existen mediaciones como la relación consciente en cuanto a cómo aprendemos y la determinación de la dimensión social del aprendizaje.

## Desarrollo

El siglo XXI nos desafía a los docentes, nos demanda con insistencia en la necesidad de cambiar los enfoques metodológicos tradicionales hacia metodologías activas que contribuyan a incluir criterios de neuro aprendizaje. No es una moda, no es un simple cambio en el lenguaje didáctico y pedagógico, es un cambio real en nuestro quehacer, que implica la transformación en el pensamiento. El cambio del paradigma tradicional, que deposita su confianza en las capacidades potenciales de los alumnos, sin llegar a estimularlas, hacia al nuevo paradigma educativo, que no solo observe las potencialidades cognitivas individuales, sino que se compromete

a potenciarlas formado al ser humano integral con sentido y significado personal, social y comunitario.

Pero el desafío de cambiar el pensamiento no es, a mi juicio, solo para docentes y educadores, sino una necesidad para todos porque todos aprendemos todo el tiempo. Hoy no solamente es necesario para los docentes adecuarse a la actualidad educativa, a los conocimientos que las neurociencias ponen a nuestro alcance, también es importante observar estos saberes en sentido pedagógico amplio, en la pedagogía para la vida. Se trata de pensar la experiencia humana, tomando en cuenta el descubrimiento permanente de nosotros mismos, de nuestras limitaciones y potencialidades, relacionando la comprensión de las incertidumbres como conocimiento y praxis.

De acuerdo con Morin (2002), la experiencia y la vida humanas no pueden reducirse a aspectos limitados del saber, frente al pensamiento reduccionista, disciplinar y fragmentario del mundo y de la vida, que prescinde de la complejidad de todas las cosas. Se asocia a la necesidad de nuevos caminos, nuevas formas de pensar, a un pensamiento más holístico, sistémico y configuracional, un pensamiento de las interconexiones, que sea capaz de comprender la compleja red de redes en relación con las dinámicas de lo cotidiano.

Según Maturana (2002), el mundo en que vivimos no es un mundo de objetos independientes de nosotros o de lo que hacemos, no es un mundo de cosas externas que uno capta en el acto de observar, es un mundo que surge en la dinámica de nuestro operar como seres humanos y cualquier aspecto de la experiencia humana debe ser multifacético; es decir, que la mente humana existe con cerebro, tradiciones familiares, sociales, genéricas, étnicas, genéticas, etc., dado que únicamente hay mentes encarnadas en cuerpos y culturas, dentro de un territorio, con seres en contextos biológicos, socioculturales, políticos y económicos.

En este propósito, la neurociencia ha estado mostrando avances muy valiosos para comprender cómo aprende nuestro cerebro y cómo podemos conocer más para comprender el proceso de aprendizaje y así contribuir al aprendizaje de nuestros semejantes. Al decir de Caicedo (2016) la neuroeducación se centra en la comprensión de cómo aprendemos, lo cual aplica en el aula y en la vida cotidiana. La propiedad tan especial del cerebro denominada plasticidad, determina que el cerebro cambia con la experiencia y, fundamentalmente, con el aprendizaje. Aprendemos todo el tiempo, en procesos escolarizados y cotidianos, al resolver problemas que nos presenta la vida cotidiana, lo que hace que la experiencia sea el elemento que estimula diversas formas de aprendizaje, determinando que en cada experiencia y en cada desafío, se hace cada vez más único el cerebro en cada ser humano.

La importancia que le concedemos a lo que hacemos, a cómo vivimos y cómo nos relacionamos, cómo experimentamos y evidenciamos agrado en ello, el cerebro lo interpreta como información de máxima utilidad cuando es a través del placer, muy especialmente del placer social, que se basa en las necesidades de reconocimiento y autoafirmación del ser humano.

Las nuevas perspectivas, tendencias, retos y los desafíos de la educación conllevan la necesidad de conocer el fenómeno del aprendizaje, lograr que se generen cambios profundos en la conciencia del proceso requiere conocer los procesos neurales que sustentan dicha dinámica. Se han comprobado un conjunto de

hipótesis, como: a) Las emociones sí importan, b) La novedad alimenta la atención, c) La práctica continua permite progresar, d) El arte mejora el cerebro. Son características que están presentes a lo largo de la vida, siempre que el cerebro ese mantenga saludable. A lo largo de la vida alcanzamos la consciencia con respecto al sentido social de lo que hacemos.

En el presente se cuenta con mucha información acerca de los procesos mediante los cuales funcionan los procesos de memoria, razonamiento, pensamiento, así como acerca del olvido, de la atención, entre otros. En la medida que maduran nuestras estructuras cerebrales, el pensamiento se va haciendo más reflexivo y teórico, lo que se refleja en la optimización de procesos de análisis, juicios y generalizaciones, así como el pensamiento crítico, que nos permite procesos adaptativos, así como de integración/inclusión, transformación, etc. La distinción entre la mente y el cerebro es una de las aportaciones de las neurociencias; mediante los procesos madurativos que implican el neurodesarrollo.

Conocemos que, para aprender el cerebro debe, en un comienzo, formarse un modelo mental hipotético del mundo exterior y luego proyectarlo sobre su entorno y comparar sus predicciones con lo que recibe de los sentidos; todo ello implica tener una disposición a aprender, una actitud activa y atenta (Dehaene, 2019).

De acuerdo con Mora (2018) aprender es, en esencia, cambiar el cableado del cerebro, es decir, las conexiones de sus neuronas; todo ello tiene lugar en virtud de la neuroplasticidad, por eso el ser humano puede aprender desde el nacimiento hasta la muerte y los cambios que se registran en el cerebro están asociados a las transformaciones en la conducta y el pensamiento. Las capacidades intelectuales y las facultades psíquicas dependen del funcionamiento integral del cerebro y de las conexiones que se establecen entre sus neuronas. Las redes neurales se transforman y se reestructuran en la actividad que se desarrolla al integrar y/o asociar aprendizajes previos con nuevos.

Existen dos factores clave en el aprendizaje: el aprendizaje consciente (explícito) y el aprendizaje meta consciente (implícito). El primero, al ser consciente y voluntario, es una decisión individual. En este sentido, para que el proceso de aprendizaje tenga éxito, es requisito fundamental un óptimo nivel de motivación y compromiso en el proceso, entre todos los que participan en él. De ahí la importancia de seleccionar e implementar una metodología que le conceda el protagonismo al que aprende, es decir, que lo coloque en el centro del proceso y hacerlo demanda un cambio de paradigma.

El segundo se manifiesta cuando desarrollamos distintas actividades sin tener conciencia de haberlas aprendido; se va incorporando mediante la experiencia y la constante retroalimentación, no consciente; una especie de prueba a ensayo y error, que incorpora lo aprendido a nuestra vida aparentemente de forma espontánea, dado que no es permanente la concienciación mediante el análisis acerca del proceso de resolución de problemas y desafíos. Se producen pensamientos y procesos reflexivos no conscientes desde el sistema nervioso, relacionados con la percepción del entorno y la experiencia misma, en lo cual está de forma explícita el aprendizaje “autónomo, auténtico y neuroconfigurador”. (Ortiz, 2015, p.61)

Ciertamente, hoy vivimos más cantidad de años, lo cual es algo maravilloso, pero ello debe significar

hacerlo durante más tiempo con más autonomía, conciencia y responsabilidad frente a los desafíos de un mundo cada vez más complejo; una cuestión central sería cómo podemos integrar aprendizajes significativos y consolidar procesos metacognitivos desde las experiencias cotidianas, conscientes de que el proceso de aprendizaje es permanente e implica la perspectiva de una mejor calidad de vida para los seres humanos.

Es necesario conocer cada vez más conscientemente las características del cerebro humano para poder ayudarlo a mantenerse con salud de acuerdo frente a las necesidades crecientes de procesos de toma de decisiones en la vida cotidiana. Una pregunta necesaria es: ¿Cómo podemos integrar a la praxis educativa la conciencia de cómo se aprende a lo largo de la vida, desde la perspectiva del neuro aprendizaje?

Intentando responder a la interrogante, debe decirse que una de las metas principales sería a lograr mantener un saludable rendimiento mental durante la vida, para lo cual necesitamos conservar el cerebro sano, de manera que seamos capaces de sostener un determinado ritmo de aprendizaje y memoria con eficiencia, pues, de acuerdo con Mora (2028), ello contribuye, en gran medida, a mantenernos productivos y eficientes, sobre todo en las actividades cotidianas. El rendimiento mental requiere, al menos, de tres procesos cognitivos básicos: la atención, la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas; cualquier alteración de estos tres parámetros produce cambios en el rendimiento.

Las investigaciones muestran que lo que no se oye o no se ve, no se entiende y menos se aprende. Al parecer, retenemos un 10 % de lo que leemos, 20 % de lo que escuchamos, 30 % de lo que vemos, 50 % de lo que vemos y escuchamos, 70 % de lo que se lee y se discute, y 90 % de lo que se lee, discute y ejecuta. (Rivera-Rivera, 2019)

La neurociencia representa una parte del fundamento científico sobre el que se deberían resignificar las teorías de aprendizaje, considerando que para aprender cualquier cosa es necesario que nuestro cerebro esté conectado al mundo real. Por eso, uno de los principales aprendizajes en la vida es alcanzar un pensamiento crítico y creativo, por eso necesitamos estar conectados con la realidad del mundo en que vivimos, en las condiciones y en las experiencias que tenemos, cómo percibimos nuestro contexto y, a partir de lo sensorial, entrenar nuestro pensamiento crítico, analítico y creativo para vivir mejor, en correspondencia con los valores y los componentes éticos de nuestros tiempos, en nuestra sociedad.

Desarrollar el pensamiento crítico es un proceso activo y hábilmente conceptualizable, aplicable, analizable, sintetizador y evaluador de la información obtenida o generada por la observación, la experiencia, la reflexión, el razonamiento o la comunicación, como una guía para la creencia y la toma de decisiones, de acuerdo con Paul y Elder (2003). En ello se destaca el método científico (observación, experimentación e hipótesis) como camino hacia nuestro verdadero conocimiento, para innovar, para transformar y hacer significativo el nuevo conocimiento.

El aprendizaje desde la perspectiva del pensamiento complejo, puede ser definido como cambios profundos en la conciencia de las personas en el saber, hacer, convivir y ser, en tanto, que todo ello, siendo la vida misma un proceso de conocimiento, como afirman Maturana y Varela (1984). Nuestras emociones están

estrechamente ligadas a la toma de decisiones, presentes y necesarias en los procesos de enseñanza, pero también para la vida cotidiana, cuando cada persona se encuentra ante desafíos de diverso carácter y complejidad en cada momento de la vida.

El cerebro no funciona de manera parcelada, sino integrada, y, cuantos más aspectos diferentes integre un aprendizaje, más significativo será globalmente y mejor lo recordaremos y lo utilizaremos. Las emociones son patrones de conducta preconsciente que se generan en la amígdala de manera automática ante una situación que se percibe como una posible amenaza, para poder responder de manera rápida.

Bueno (2018) afirma que “la reflexividad es siempre más lenta, además de ser más costosa desde el punto de vista energético” (p.95). En esa línea, Bueno (2018) describe cómo lo que el cerebro percibe como máxima utilidad es “la aceptación asertiva, la valoración y el reconocimiento social” (p.85). Pero siempre dicha dinámica interna y su exteriorización está mediada por el contexto, lo que implica que, según Salegio y Batista (2021) un sentimiento de apoyo hacia alguien se generará en el cerebro, si esta relación se ha instaurado antes desde un contexto similar, entonces es cuando el cerebro enviará señales para que una persona tome ciertas decisiones o acciones; es decir cuando existe una información previa.

Un elemento esencial que debe integrarse a la praxis es la motivación. Su finalidad biológica es activar, dirigir y mantener una conducta adecuada para la consecución de un objetivo concreto, lo mismo para motivar a los demás. Por eso funcionan los retos, cuando son significativos, es decir, que forme parte importante de lo cotidiano, que se haga presente y mejor aún, si se percibe como importante para la supervivencia, sobre todo si se aprecia como decisivo a nivel individual y social. Es inferencial, como resultado de conductas observadas, aquellas que nos ayudan a entender por qué las personas se comportan de cierta forma, inspirarnos y plantearnos las metas; así como los demás pueden estar observándonos para motivarse e inspirarse si les resulta significativo o si conectan emocionalmente con el proceso y sus resultados.

La creatividad, por su parte, es característica mental que va estrechamente ligada al hecho de poder hacer abstracciones mentales, de manera que cualquier trabajo que facilite las abstracciones estimula la creatividad. No es algo que tenemos que aprender; sin embargo, la creatividad práctica, que interviene para lograr avances y transformaciones concretas, es fruto de la experiencia, de procesos de madurez, durante la vida, por eso implican además la habilidad de pensamiento creativo y motivación. Durante la vida ganamos experiencia y capacidad de gestionar la motivación, por eso podemos manifestar los aspectos prácticos de la creatividad, pero también tendemos a perder habilidades de pensamiento creativo porque, en el proceso de maduración y sociabilización, elaboramos una serie de bloqueos mentales, al condicionar nuestras acciones y habilidades a condicionamientos de diverso carácter, que limitan la apertura mental necesaria.

Es importante potenciar la fluidez en la producción de ideas, alternativas o soluciones, dado que cuantas más ideas se produzcan más probable será hallar una solución útil a una situación imprevista. Ayuda mucho contar con tiempo para pensar, para estar relajados y para distraernos; aunque los neurobiólogos defienden la idea de que la supervivencia biológica, requiere tomar decisiones de manera rápida y no reflexiva.

Las emociones son componentes centrales del neuroaprendizaje. Damasio (2010) argumenta que el mundo de las emociones es, principalmente, un mundo de acciones perceptibles a partir de nuestro cuerpo (las expresiones faciales, las posturas, hasta los cambios en las vísceras y el cerebro). Teniendo en cuenta que cada persona sigue su propio ritmo de maduración de las diversas redes neurales implicadas en las diferentes habilidades cognitivas, todo aprendizaje que tenga componentes emocionales el cerebro lo interpretará como clave para la supervivencia y, por tanto, lo almacenará mejor y luego permitirá que se utilice con más eficiencia.

Los estudios de las emociones y los procesos cognitivos han cambiado ideas que se tenían como que la emoción y la razón estaban totalmente separadas, pero los procesos cognitivos por sí solos no permiten una adecuada toma de decisiones sin la participación de la emoción. Conuerdo con Puncet (2008) cuando destaca la importancia de incluir a la praxis desde el currículo escolar, los aspectos socioemocionales de la conducta para el aprendizaje y las relaciones interpersonales; pero también se extiende a los procesos de toma de decisiones y autonomía que se van alcanzando durante los procesos relativos al neurodesarrollo.

La vida en familia es la primera experiencia para el aprendizaje emocional, al ayudar a desarrollar competencias emocionales a los niños y así prepararlos para el presente y para el futuro; por eso desde la niñez resulta esencial aprender a regular las emociones, controlar las negativas, la tolerancia a la frustración, la aceptación de los límites, los fracasos y potenciar la cualidad de resiliencia, que resultan ser fundamentales durante todo el ciclo de la vida del ser humano.

## **Conclusiones**

La información científica que hoy se conoce, contribuye a comprender las principales implicaciones para el aprendizaje, no solo en el aula, sino también fuera de ella. Así como los docentes en las escuelas han venido desarrollando y potenciando las competencias cognitivas que requieren los programas escolares, también se debe incorporar de forma consciente la utilidad de los conocimientos que aportan las neurociencias. El aprendizaje es un proceso que se desarrolla de forma permanente durante la vida, que otorgan significado a las experiencias de lo vivido y funcionan a partir de ellas, en un fluir constante y cobran una dimensión social en el aprendizaje a lo largo de la vida.

De ahí la importancia de comprender la individualidad y la diversidad de los procesos de neuroplasticidad y el impacto de las emociones, la calidad del sueño, la actividad física y los contextos sociales en el aprendizaje del ser humano. Así como en la escuela, al maestro le resulta indispensable comprender la importancia del ambiente en el aula, las bases de la motivación, la atención, las emociones y la memoria, como constituyentes esenciales del proceso de enseñanza y aprendizaje; a las familias les corresponde interesarse en el tema para complementar y asegurar la labor del maestro y a los adultos les corresponde conocer sus propios procesos de maduración emocional y poder automotivarse hacia el logro de sus metas, pero también ser creativos en el camino hacia las metas.

Los seres humanos necesitamos adentrarnos en nuestro mundo interior, alcanzar la comprensión de nuestros procesos de aprendizaje para contribuir mejor a la comprensión del contexto que nos rodea, pero ello

solo lo podemos hacer si conocemos y concientizamos los procesos mediante los cuales nos educamos y aprendemos para la vida durante la vida, en las dinámicas externas e internas de cada uno. Cada vez que aprendemos algo nuevo, cada vez que aprendemos una palabra nueva, o vemos un rostro nuevo; ante cualquier estímulo que se presenta, algo cambia en nuestro cerebro, las conexiones entre las células cambian y siguen cambiando durante toda la vida.

El fomento de la creatividad, la motivación y el aprendizaje son claves en la propuesta desde la perspectiva que integra el aprendizaje como neuroaprendizaje y viceversa. Son procesos asociados a la educación socio-emocional y se incluyen en el aprendizaje a lo largo de la vida como necesidades de sobrevivencia también, como otras que cumple el cerebro, desde el pensamiento complejo.

La propuesta de reflexión acerca del aprendizaje a lo largo de la vida como una dimensión de la praxis, implica asumir la transformación educativa con sentido complejo, integrador, recursivo y holístico; integrando a la automotivación y el desarrollo de nuestras capacidades de creatividad práctica. La capacidad de automotivarse va madurando durante la vida, lo que implica que cada persona será capaz de encontrar sus propias fuentes de motivación.

La dimensión social de nuestros aprendizajes tiene como punto de partida nuestros aprendizajes individuales; entender y valorar la educación y el aprendizaje integrando los avances de las neurociencias a la vida cotidiana, dentro y fuera del aula, para la vida, es el camino formativo para educadores, familia, comunidad e individualidad; es una oportunidad exclusiva del ser humano, comprender el significado de cada acción que realizamos y que justamente provienen desde nuestras experiencias, nuestras percepciones y nuestros procesos de maduración neurocognitivas. Con este fin es necesario generar necesidades y poder elegir; el hecho de tener que elegir entre varias opciones estimula la motivación: si estamos motivados, no necesitamos la recompensa inmediata; y también al revés: a medida que madura la capacidad de retrasar las recompensas podemos mantener la motivación durante más tiempo.

Un ser humano consciente, crítico, capaz de comprender el mundo en que vive y el lugar que ocupa en él, será capaz de sustentar sus decisiones de forma responsable y autónoma. De manera que las emociones se convierten en importantes elementos que motivan conductas futuras.

## REFERENCIAS

Aldana, H. (2020). *Estimular la mente, los aprendizajes y el pensamiento crítico: reflexiones y alternativas desde la neurociencia – Pedagogía.*

<https://pedagogia.ubp.edu.ar/2020/07/02/estimular-la-mente-los-aprendizajes-y-el-pensamiento-critico-reflexiones-y-alternativas-desde-la-neurociencia/>

Araya, S. C., y Espinoza, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Revista de Psicología Educativa Propósitos y Representaciones*, 8(1), e312.

<https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/view/312>

Arias Salegio, IS., Batista Mainegra, A. (2021) La educación dirige su mirada hacia la neurociencia: retos actuales. *Universidad y Sociedad*, 13(2) pp.42-49.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202021000200042](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000200042)

Barrientos Gutiérrez, P. (2021). Neurociencia. Emoción y aprendizaje, Graph S.C.R.L., Perú.  
<https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/7968/Libro03%20-%20NEUROCIENCIA.%20Emoci%C3%B3n%20y%20aprendizaje.%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bisquerra Alzina, R. (2013). Educación emocional: propuestas para educadores y familias.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=556927>

Bisquerra Alzina, R., & Pérez Escoda, N. (2012). Educación emocional: estrategias para su puesta en práctica. *Avances en supervisión educativa*.

[https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/169328/ase16\\_mono04.pdf?sequence=1](https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/169328/ase16_mono04.pdf?sequence=1)

Blakemore, S. J. y Frith, U. (2007). *Cómo aprende el cerebro. La cognición y el comportamiento*. Barcelona: Ariel.

Bueno i Torrens, D. (2019). *Neurociencia para educadores. Ediciones OCTAEDRO*, Barcelona.

Caicedo, Humberto (2016). Neuroeducación. Una propuesta educativa en el aula de clase. Ediciones de la U.

<https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-10071327-e9b8373ba4.pdf>

Carretie, L. (2011). Anatomía de la mente. Emoción, cognición y cerebro. Madrid: Piramide.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=673522>

Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creo al hombre*. Barcelona: Destino.

<https://www.revistaclinicacontemporanea.org/archivos/cc2011v2n2a9.pdf>

Davidson, R. (2012). Aprender a gestionar las emociones. Entrevista de E. Punset, *Redes para la Ciencia*.

<https://www.redesparalaciencia.com/7853/redes/redes-130-aprendera-gestionar-las-emociones>

Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. Siglo XXI Editores.

<http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/sys/article/view/9907>

Freire, P. (1997). *Pedagogía de la Autonomía*. México DF: Siglo XXI

<https://redclade.org/wp-content/uploads/Pedagog%C3%ADa-de-la-Autonom%C3%ADa.pdf>

Goleman y Lantieri, L. (2009). *Inteligencia emocional infantil y juvenil*. Madrid: Aguilar.

<https://pedagogia.ubp.edu.ar/2020/07/02/estimular-la-mente-los-aprendizajes-y-el-pensamiento-critico-reflexiones-y-alternativas-desde-la-neurociencia/>

Huaire, I., Edson, J. (2016). Neurociencia y emociones: claves para mejorar el aprendizaje y la convivencia. En Salas, G., Cornejo, C., Morales, P. y Saavedra, E. Del Pathos al Ethos: Líneas y perspectivas en convivencia escolar. Maule (Chile): Universidad Católica del Maule. <https://www.aacademica.org/edson.jorge.huaire.inacio/14.pdf>

Junque, C. y Vendrell, P. (2005). Plasticidad cerebral: mito o realidad. En I. Morgado (Coord.). Psicobiología: de los genes a la cognición y el comportamiento; Coordinado por I. Morgado Bernal. PP.177-184.

Lantieri, L. (2010). Meditación y aprendizaje. Entrevista de E. Punset, Redes para la Ciencia. <http://www.rtve.es/>

LeDux, J. (1999). El cerebro emocional. Buenos Aires: Ariel Planeta. <https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-de-la-plata/neuroanatomia-y-neurofisiologia/ledoux-j-el-santo-grial-en-cap-4-en-el-cerebro-emocional-ariel-planeta-1999/63011000>

Maturana, H. y Varela, F. (1984). El árbol del conocimiento. Santiago. Universitaria. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/119932>

Maturana, H. (2002). El sentido de lo humano. Santiago: Dolmen. <http://escuelainternacionaldecoaching.com/downloads/BibliotecaEIC/Humberto%20Maturana%20-%20El%20Sentido%20de%20lo%20Humano.pdf>

Mendoza, A. (2013). ¿Dónde habitan las emociones? *Revista Quo*, (114: número especial), pp. 63-67.

Mora Teruel, F. (2018). Neuroeducación. Sólo se puede aprender aquello que se ama. Madrid: Alianza Editorial. 224 pp. *Persona: Revista de La Facultad de Psicología*, 18, 155–158. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6170873.pdf>

Morin, E. (2002). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. <https://cisolog.com/sociologia/los-7-saberes-para-la-educacion-del-futuro-edgar-morin/>

Ortiz Ocaña, A. (2015). *Neuroeducación*; Bogotá: Ediciones de la U. [https://www.researchgate.net/profile/Alexander\\_Ortiz\\_Ocana/publication/315842120\\_Neuroeducacion\\_Como\\_aprende\\_el\\_cerebro\\_humano\\_y\\_como\\_deberian\\_enseñar\\_los\\_docentes/links/58eb858ba6fdcc9657675b35/Neuroeducacion-Como-aprende-el-cerebro-humano-y-como-deberian-enseñar-los-docentes.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Alexander_Ortiz_Ocana/publication/315842120_Neuroeducacion_Como_aprende_el_cerebro_humano_y_como_deberian_enseñar_los_docentes/links/58eb858ba6fdcc9657675b35/Neuroeducacion-Como-aprende-el-cerebro-humano-y-como-deberian-enseñar-los-docentes.pdf)

Paul, R. y Elder, L. (2003). La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas. Fundación para el Pensamiento Crítico. <https://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>

Pena, Karen. (2014). DAMASIO, A., En busca de Spinoza. Neurobiología de la emoción y los sentimientos, traducción de Jeandomenèc Ros, Barcelona, Ediciones Destino, S.A, 2011, pp.382. *EPISTEME*, 34(1), 97-100.

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-43242014000100006&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-43242014000100006&lng=es&tlng=es).

Pherez, G., Vargas, S. y Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis docente. *Civilizar*, 18(34).

<https://revistas.usergioarboleda.edu.co/index.php/ccsh/article/view/v18n34a10>

Punset, E. (2008). Brújula para navegantes emocionales. Madrid: Aguilar.

<http://www.fundacionbica.org.ar/wp-content/uploads/2012/03/Br%C3%BAjula-para-navegantes-emocionales-Elsa-Punset-F1.pdf>

Quiceno-Botero, F. J., Rojas-Betancur, H. M. y Hernández-Quirama, A. (2019). Deformación de la participación y la democracia en la elección de los personeros estudiantiles. *Logos Ciencia & Tecnología*, 11(2).

<https://revistalogos.policia.edu.co:8443/index.php/rlct/article/view/615>

Reigosa-Crespo, V., González-Alemañy, E., León, T., Torres, Salas Silva, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia?". *Estudios Pedagógicos*, núm. 29, 2003, pp. 155-171;

<https://www.redalyc.org/pdf/1735/173514130011.pdf>

Ricard, M. (2010). La ciencia de la compasión. *Entrevista de E. Punset. Redes para la ciencia*.

<http://www.redesparalaciencia.com/2871/redes/2010/redes-60-la-ciencia-de-la-compasion>

Rivera-Rivera, E. (2019). El neuroaprendizaje en la enseñanza de las matemáticas: la nueva propuesta educativa; *Revista entorno*, número 67: 157-168.

<http://hdl.handle.net/11298/979>

Schunk, Dale H. (2012). Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa. Sexta edición, PEARSON EDUCACIÓN, México.

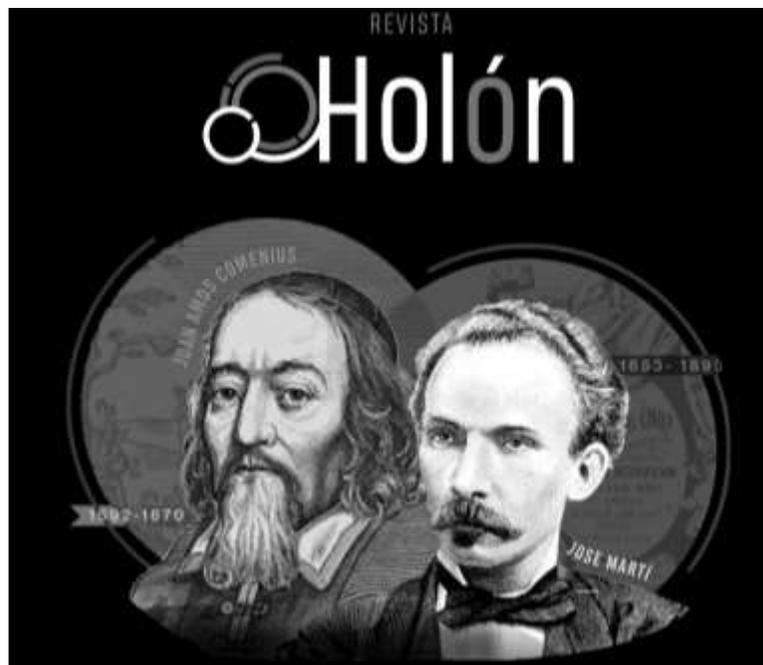
<https://biblat.unam.mx/es/revista/investigacion-en-educacion-medica/articulo/schunk-dale-teorias-del-aprendizaje-una-perspectiva-educativa-editorial-pearson-sexta-edicion-2012>

Zuluaga, M., Botero, J. C., Martínez, A. M. y Lopera, Y. (2022). Neurodidáctica y pensamiento crítico: perspectivas para la educación actual. *Educación y Educadores*, 25(2), e2522.

<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/issue/view/431>

### **Contribución Autoral**

Autor Principal: Desarrolló la totalidad del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.



Vol. I  
No. 4  
Septiembre - Diciembre  
2023



**MsC. Raquel Verónica Tovar Diez**  
Universidad José Martí de Latinoamérica. México  
[raquel.tovar@ujosemarti.edu.mx](mailto:raquel.tovar@ujosemarti.edu.mx)  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7232-0690>

### Cómo citar este texto:

Tovar Diez, RV. (2023). La enseñanza de las matemáticas a través de la gamificación. Lo que sucede en nuestro cerebro. Revista Holón. Vol. I, No. 4 Septiembre - Diciembre 2023. Pp. 74-87. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 5 de mayo 2023.

Aceptado: 12 de julio 2023.

Publicado: septiembre 2023.



# LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE LA GAMIFICACIÓN... LO QUE SUCEDE EN NUESTRO CEREBRO

**Raquel Verónica Tovar Diez**  
Máster en Ciencias. Universidad José Martí de Latinoamérica. México  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7232-0690>  
[raquel.tovar@ujosemarti.edu.mx](mailto:raquel.tovar@ujosemarti.edu.mx)

...

Correspondencia: [raquel.tovar@ujosemarti.edu.mx](mailto:raquel.tovar@ujosemarti.edu.mx)

## RESUMEN

En el artículo se aborda la relación entre los procesos de aprendizaje y su relación con el enfoque que propone la neurociencia aplicada a la educación. Se concede especial importancia a las oportunidades que brinda al docente conocer el rol de las emociones en el proceso de enseñanza y aprendizaje si conoce cómo funciona el cerebro cuando aprende. Se explica la importancia del juego y la gamificación como una herramienta didáctica y pedagógica. Se proponen diversos tipos de juegos como medios para lograr potenciar la atención y la memoria en la enseñanza de las matemáticas.

**Palabras clave:** Aprendizaje, pedagogía, gamificación, neurociencia, innovación.

## THE TEACHING OF MATHEMATICS THROUGH GAMIFICATION. WHAT HAPPENS IN OUR BRAIN

### Abstract

The article addresses the relationship between learning processes and their relationship with the approach proposed by neuroscience applied to education. Special importance is given to the opportunities that the teacher offers to know the role of emotions in the teaching and learning process if he knows how the brain works when learning. The importance of the game and gamification as a didactic and pedagogical tool is explained. Various types of games are proposed as means to enhance attention and memory in the teaching of mathematics.

**Keywords:** Learning, pedagogy, gamification, neuroscience, innovation.

## O ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA GAMIFICAÇÃO. O QUE ACONTECE EM NOSSO CÉREBRO

### Resumo

O artigo aborda a relação entre os processos de aprendizagem e sua relação com a abordagem proposta pela neurociência aplicada à educação. Especial importância é dada às oportunidades que o professor oferece para conhecer o papel das emoções no processo de ensino e aprendizagem se ele souber como o cérebro

funciona ao aprender. É explicada a importância do jogo e da gamificação como ferramenta didática e pedagógica. Vários tipos de jogos são propostos como meios para aumentar a atenção e a memória no ensino da matemática.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, pedagogia, gamificação, neurociência, inovação.

## **L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES PAR LA GAMIFICATION. CE QUI SE PASSE DANS NOTRE CERVEAU**

### **Résumé**

L'article aborde la relation entre les processus d'apprentissage et leur relation avec l'approche proposée par les neurosciences appliquées à l'éducation. Une importance particulière est accordée aux possibilités qu'offre l'enseignant de connaître le rôle des émotions dans le processus d'enseignement et d'apprentissage s'il sait comment fonctionne le cerveau lors de l'apprentissage. L'importance du jeu et de la gamification comme outil didactique et pédagogique est expliquée. Différents types de jeux sont proposés comme moyens d'améliorer l'attention et la mémoire dans l'enseignement des mathématiques.

**Mots clés :** Apprentissage, pédagogie, gamification, neurosciences, innovation.

### **INTRODUCCIÓN**

Las matemáticas forman parte de nuestro día a día desde que nos levantamos y observamos el reloj para saber la hora y hacer cálculos para saber si llegaremos a tiempo a nuestro trabajo, a la escuela o cualquier otro lugar. Observando a nuestro alrededor nos daremos cuenta de que las matemáticas están presente en todas partes, el mundo está formado por figuras y cuerpos geométricos. La medicina, la ciencia y la tecnología requieren de las matemáticas para funcionar.

A pesar de ello, hoy en día existe un rezago escolar en el aprendizaje de las matemáticas, De acuerdo con un artículo de Forbes México, *“sólo 2 de cada 10 niños mexicanos que cursan la primaria y secundaria cuentan con una preparación escolar suficiente en matemáticas”*. (Kumon, s.f.)

¿Por qué sucede esto? Probablemente por el tipo de enseñanza que se lleva a cabo en las escuelas donde la memorización y la mecanización han generado en nuestros niños la creencia de que las matemáticas, además de ser aburridas, son difíciles. De igual manera, no se les permite a los estudiantes reflexionar sobre la importancia de saber hacer matemáticas y de cómo estas formarán parte de su vida durante el resto de ella. Por tal motivo, es urgente que la enseñanza de las matemáticas cambie, se actualice y los docentes sean capacitados con nuevas y mejores metodologías y estrategias de enseñanza, para que las diversifiquen, así como sus prácticas pedagógicas.

Una herramienta valiosa para dicha tarea es el neuroaprendizaje ya que a través de este podemos entender cómo funciona el cerebro y cómo se procesa la información cuando aprendemos algo nuevo. Además, los educadores pueden adaptar su enseñanza según las necesidades de los alumnos para lograr una mayor y mejor retención y comprensión mediante un enfoque innovador. Sin duda alguna esto puede llegar a desencadenar una mayor motivación y éxito académico. Para esto se sugiere promover el trabajo colaborativo entre los estudiantes, la exploración de diferentes vías de solución, el debate, la reflexión, el uso de materiales didácticos, la implementación de la gamificación, y el uso de la tecnología en las aulas ya que son acciones que activan el cerebro y contribuyen para lograr un aprendizaje significativo.

En este artículo se analizan algunos aspectos claves sobre el neuroaprendizaje y cómo este beneficia la memoria, la atención y la motivación dentro del aula, así como la implementación de la gamificación y su impacto en la enseñanza de las matemáticas, sus beneficios y lo que sucede en nuestro cerebro.

### **DESARROLLO. El neuroaprendizaje y su importancia en los procesos de enseñanza.**

Actualmente, en el ámbito educativo se habla mucho sobre el neuroaprendizaje y su relación con las emociones, la atención y la memoria; todos son temas fascinantes que han sido objeto de estudio por parte de científicos y expertos en la materia durante décadas.

El neuroaprendizaje es una disciplina que combina la psicología, la pedagogía y la neurociencia para explicar cómo funciona el cerebro en los procesos de aprendizaje. También, estudia los mecanismos que utiliza nuestro organismo, concretamente el sistema nervioso, para comprender los procesos que se llevan a cabo cuando aprendemos, incluyendo el aprendizaje de conceptos, la deducción, el razonamiento, etc. (Pherez, Vargas, y Jerez, 2018).

Para Ortiz (2009) el neuroaprendizaje es el proceso mediante el cual el cerebro adquiere, procesa, almacena y recupera información, utilizando sus mecanismos neuronales y cognitivos para construir el conocimiento y adaptarse al entorno de manera eficiente.

El neuroaprendizaje se encarga de analizar todos los procesos neurológicos que entran en juego cuando una persona aprende, también permite conocer los mecanismos que se ponen en marcha en el organismo, específicamente en el sistema nervioso para que se produzcan aprendizajes significativos. El conocer estos procesos y sus relaciones hace posible que los docentes aprovechen las situaciones y las capacidades biológicas de los alumnos para impulsar los aprendizajes y lograr que estos aprovechen sus capacidades y desplieguen su potencial al máximo. En cuanto al rol del docente, el tener conocimiento sobre neuroaprendizaje le ayuda a mejorar su praxis y a desarrollar nuevas y mejores herramientas para mejorar la educación, facilita la enseñanza y mejora el ambiente en el aula.

Ahora que sabemos la importancia del neuroaprendizaje en el ámbito educativo, corresponde saber un poco sobre lo que sucede en nuestro cerebro cuando aprendemos, específicamente en cuanto a matemáticas se refiere. A continuación, se enlistan algunas partes del cerebro y sus funciones:

- a) Área inferior del lóbulo parietal: se asocia con el procesamiento matemático y la capacidad cognitiva visual-espacial. Se activa durante cualquier actividad numérica. Además, el lóbulo parietal tiene dos funciones principales: la sensibilidad y percepción, y la integración e interpretación de la información sensible, en especial de los campos visuales. El área somato-sensitiva de asociación se encuentra en el lóbulo parietal superior, y juega un papel importante en los movimientos planeados, el razonamiento espacial y la atención. Si existen lesiones en esta área del cerebro, la persona puede tener dificultades para realizar cálculos sencillos.
- b) Corteza prefrontal: Esta región del cerebro se asocia con la resolución de problemas matemáticos complejos y la toma de decisiones, está involucrada en la realización de tareas aritméticas. La corteza prefrontal es la sede de las funciones ejecutivas, que incluyen la planificación, la toma de decisiones y el control cognitivo.
- c) Corteza temporal: Se asocia con la memoria a largo plazo y se activa cuando guardamos conceptos matemáticos. En particular, la activación de la corteza temporal se ha relacionado con la mejora de las actitudes hacia las matemáticas en los niños. La corteza temporal-occipital es uno de los bloques de construcción neurales claves de la cognición numérica.
- d) Corteza occipital: se ubica en la parte posterior del cerebro, está asociada a la percepción y el procesamiento visuales. Se ha relacionado con la resolución de problemas matemáticos que implican el procesamiento visual, por ejemplo, la identificación de patrones y la comprensión de gráficos. Además, la corteza occipital está involucrada en la percepción de números y en la representación mental de los mismos.

Cabe destacar que cuando aprendemos algo nuevo las neuronas en nuestro cerebro establecen nuevas conexiones y se fortalecen las existentes. Además, el proceso de aprendizaje involucra una serie de cambios de adaptaciones en nuestro cerebro conforme adquirimos nuevos conocimientos y habilidades se produce modificaciones en su estructura y función de las conexiones neuronales a lo que se le llama plasticidad cerebral.

Conforme a lo anterior, Doidge, N. (2007) define la plasticidad cerebral como la propiedad fundamental del cerebro que permite que cambie constantemente a medida que interactuamos con el mundo y aprendemos nuevas experiencias.

Como parte del neuroaprendizaje las emociones cumplen una función esencial.

### **El aprendizaje y las emociones.**

Resulta fundamental considerar la importancia de las emociones cuando aprendemos porque nos ayuda a entender cómo nos sentimos y cómo eso afecta nuestro proceso de aprendizaje, de tal manera que son esenciales. Cuando existe una conexión emocional con lo que aprendemos somos más propensos a absorber y retener información de manera efectiva. Las emociones pueden actuar como un refuerzo o como un obstáculo para nuestro aprendizaje; gracias a ellas, también podemos desarrollar habilidades tales como la empatía y la autorregulación que son fundamentales para nuestro bienestar y éxito en la vida.

Para Goleman (1995) las emociones son información, ya que nos dicen algo acerca de cómo estamos respondiendo al mundo y nos brindan pistas sobre lo que realmente nos importa, puesto que una de las principales conexiones entre el neuroaprendizaje y la emoción es que ésta puede tener un impacto significativo en el proceso de aprendizaje. Cuando experimentamos emociones positivas, como la alegría o el entusiasmo, nuestro cerebro se encuentra en un estado receptivo y abierto al aprendizaje porque nos sentimos motivados y comprometidos y esto a su vez facilita la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades. Sin embargo, existen emociones como el miedo o la ansiedad que pueden interferir con nuestro aprendizaje debido a que pueden llegar a generar bloqueos mentales y dificultar la concentración y el procesamiento de la información, etc.

Por ello es importante reconocer y gestionar las emociones, para poder superar los obstáculos que se puedan surgir en el camino hacia el aprendizaje. También influyen en nuestra capacidad para relacionarnos con los demás y estar en colaboración en los entornos educativos, esto puede contribuir a que exista un mejor y mayor trabajo colaborativo entre los alumnos y el docente dentro del aula. Es labor del docente propiciar emociones que contribuyan a establecer conexiones profundas entre compañeros de estudio lo que contribuirá a un ambiente de apoyo y colaboración. Asimismo, nos ayudará a maximizar nuestro potencial de aprendizaje y a construir aprendizajes significativos.

Es importante que durante las clases de la asignatura de matemáticas se despierten emociones diversas como la curiosidad, el interés y la alegría por aprender, entre otras. Si existe curiosidad, ésta puede llevar al alumno a querer aprender más sobre un tema, mientras que el interés lo mantiene comprometido y enfocado en aprender. No obstante, también puede surgir la frustración, el enojo cuando algo es difícil de entender o comprender.

Cuando nos emocionamos en nuestro cerebro se activan diferentes áreas como la amígdala y el hipotálamo liberando neurotransmisores como la dopamina y la serotonina. La amígdala es un conjunto de neuronas que forman parte del sistema límbico y se localizan en la profundidad de los lóbulos temporales. El papel principal de la amígdala es el almacenamiento y procesamiento de las respuestas emocionales positivas y negativas, tanto a nivel consciente como inconsciente. También se la relaciona con los procesos de aprendizaje y memoria. Esta función se da gracias a la asociación de recuerdos con estados emocionales (Martín Díaz, 2014)

Debido a esto es importante, según Rotger (2017), nivelar los estados emocionales en el aula, abrir los cerebros de nuestros estudiantes para que se concrete el aprendizaje; cuanto más abiertas están sus amígdalas, más situaciones de placer se generarán alrededor de los aprendizajes.

Por su parte, el hipotálamo, el cual se encuentra en la parte inferior del cerebro, justo por encima del tronco encefálico y debajo del tálamo; es un órgano muy pequeño, con un tamaño aproximado de un centímetro cúbico, pero sus funciones son cruciales para el correcto funcionamiento del cuerpo, por ejemplo: está involucrado en la regulación de la memoria y el aprendizaje espacial (PsicoActiva, s.f).

Respecto a los neurotransmisores, son sustancias usadas por las neuronas para comunicarse con otras y con los tejidos sobre los que actuarán, denominados tejidos diana o tejidos blancos, en el proceso de la transmisión sináptica, neurotransmisión. (DDS, 2021) La dopamina es el neurotransmisor que controla los movimientos voluntarios del cuerpo y que está asociada con el mecanismo de reacción del cerebro. En otras palabras, la dopamina regula las emociones placenteras (Rotger, 2017). Por consecuencia, como docentes debemos de propiciar la generación de dopamina en el aula, esto se puede realizar a través de actividades que requieren movimiento del cuerpo; por ejemplo, juegos de patio, recorrer y admirar la naturaleza que se encuentre dentro de la escuela y recomendar a los alumnos que en su alimentación incluya proteínas ya que éstas genera de manera natural.

Otro neurotransmisor importante es la serotonina, que es un inhibidor importante; se ha encontrado que tiene un efecto significativo sobre las emociones, el humor y la ansiedad. También está implicada en la regulación del sueño, la vigilia y la alimentación. El nivel de serotonina se activa cuando en una situación de placer hemos obtenido el objetivo y logrado lo que se presentó como motivación (Rotger, 2017). En el aula es importante que los alumnos no estén expuestos a situaciones de estrés o ansiedad porque sus niveles de serotonina pueden aumentar y eso afectaría negativamente su capacidad de aprendizaje. Sin embargo, cuando nuestros niveles de serotonina son óptimos podemos experimentar una sensación de bienestar que contribuye a la concentración y al proceso de la información.

Algunas de las actividades que se pueden realizar dentro del aula para generar serotonina son el baile o estiramientos del cuerpo, realizar alguna rutina de ejercicio antes de iniciar las clases, promover el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes ya que esto genera un ambiente positivo y estimulante. Como docentes, poder brindarles retroalimentación positiva y reconocimientos a los logros y esfuerzos que realizan no solamente aumenta su autoestima, sino que genera niveles saludables de serotonina. Asimismo, la incorporación de actividades lúdicas y divertidas también favorece la generación de emociones positivas al igual que la creación de concursos o actividades creativas.

### **Las emociones y la memoria.**

Las emociones también pueden influir en nuestra capacidad de memoria. Según Mora (2021), la esencia y la eficiencia del aprendizaje y de la memoria que modifica el cerebro residen en esa energía cerebral que llamamos emoción. La memoria funciona de diferentes maneras al aprender, pero en general, se puede decir que el proceso de aprendizaje implica la creación de nuevas conexiones neuronales en el cerebro. Cuando experimentamos una emoción fuerte en relación con una experiencia específica, es más probable que recordemos esa experiencia en detalle; por ejemplo, si tuvimos una experiencia emocionalmente cargada durante una lección de matemáticas en la escuela, es más probable que recordemos los detalles específicos de esa lección.

Ahora bien, cuando aprendemos algo nuevo, nuestro cerebro procesa la información y la almacena en la memoria a corto plazo, pero si continuamos practicando y repitiendo lo que hemos aprendido, estas conexiones

neuronales se refuerzan y se convierten en memoria a largo plazo, que necesitamos para aprender. La memoria a corto plazo es aquella que retiene la información durante un período breve, generalmente de unos 20 a 30 segundos. La memoria de trabajo es un tipo específico de memoria a corto plazo que se utiliza para procesar y manipular la información de manera temporal. Por su parte, la memoria a largo plazo es un tipo de memoria que retiene información durante períodos prolongados, que pueden ser desde minutos hasta toda una vida. (Psicoactiva, s.f.)

He de mencionar que, como docentes, deseamos que los aprendizajes que adquieren nuestros alumnos dentro y fuera del aula permanezcan en su memoria a largo plazo. Por tal motivo, sugiero realizar algunas actividades lúdicas que favorezcan la memoria, tanto a corto como a largo plazo. Entre dichas actividades se destacan los juegos de memoria, conocidos como memoramas, la elaboración de mapas mentales para organizar información, la recitación, escribir acrónimos o rimas, generar debates de algún tema en específico y de interés para los alumnos, entre otras.

Otras recomendaciones que pueden servir para lograr que los aprendizajes queden grabados en la memoria a largo plazo son el relacionar la información nueva con conocimientos previos ya que esto ayuda a que los estudiantes creen asociaciones y vínculos significativos; distribuir el aprendizaje en sesiones de repaso a lo largo del tiempo en lugar de que los alumnos aprendan todo en un solo día, esto contribuye a fortalecer las conexiones neuronales y consolida el aprendizaje; participar activamente en actividades relacionadas con un tema en específico; enseñar utilizando imágenes, videos, ejercicios prácticos para abordar distintos temas y así mantener el interés de los alumnos por aprender.

### **La atención y el aprendizaje.**

Se entiende por atención el proceso psicológico que permite seleccionar y procesar la información proveniente del entorno. Este proceso está influenciado por los conocimientos previos, las expectativas y las motivaciones de la persona (Londoño, 2009). La atención en el aula es importante para el aprendizaje porque ayuda a los estudiantes a concentrarse, procesar la información y participar activamente en las actividades. Además, fomenta la comprensión, la retención y la aplicación de los conocimientos.

Para Goleman, (2013, p. 17) la atención es la capacidad neuronal de dirigir la atención hacia un solo objetivo, ignorando simultáneamente un inmenso aluvión de datos. Por esto, es imprescindible que los docentes diseñen clases interesantes e interactivas siempre relacionando los aprendizajes con la vida cotidiana. Además, debe utilizar diversos recursos, por ejemplo, visuales, auditivos para hacer más dinámicas y atractivas sus clases.

También debe considerar que la participación es fundamental para que los estudiantes estén atentos durante la clase, para ello se recomienda hacer preguntas y debates. Asimismo, variar las actividades y la estructura de las clases alternando explicaciones, ejercicios, trabajo en equipo, juegos, experimentos, entre otros. Usar la gamificación para motivar y generar diversión en las clases.

## La motivación dentro del aula.

Otro aspecto interesante del neuroaprendizaje y la emoción es cómo influye la motivación. Recordemos que la motivación es un proceso que orienta, impulsa y dirige la actividad del sujeto hacia la consecución de una meta u objetivo (Piaget, 1980). Cuando estamos motivados, en nuestro cerebro se inicia un proceso complejo que involucra varias áreas, incluyendo la corteza prefrontal, el sistema límbico y el núcleo accumbens (Fernández, 2000). Dichas áreas trabajan juntas para procesar los estímulos externos e internos que pueden influir en la motivación de una persona (Mesurado, 2008).

Cuando experimentamos emociones positivas en relación con el aprendizaje, como la curiosidad o el interés, es más probable que estemos motivados para aprender y retener nueva información. Por otro lado, si experimentamos emociones negativas como el aburrimiento o la frustración, es menos probable que estemos motivados para aprender.

Según Cid (2008), para que exista un aprendizaje significativo se requieren los siguientes procesos motivacionales:

- a) Motivación por lo que se logra con el aprendizaje: la importancia y trascendencia de lo que se aprende para el estudiante.
- b) La motivación como herramienta: comprendiendo la utilidad de lo que está aprendiendo, convirtiéndose en una herramienta para lograr el objetivo anhelado.
- c) Por la metodología empleada por el profesor: gracias a las estrategias que utiliza el docente para motivar a sus estudiantes.
- d) Motivación producida por el profesor: involucra la relación de los estudiantes con su maestro, el nivel de cercanía, flexibilidad, apertura, autoridad y confianza, entre otros elementos que percibe el estudiante en la figura del docente.
- e) Por lograr el éxito: elementos psicológicos que pueden elevar la motivación.

Como docentes podemos poner en práctica algunas estrategias para motivar a los alumnos y fomentar un ambiente de aprendizaje positivo. El establecer metas claras y objetivos realistas a los estudiantes proporciona una dirección precisa y les ayuda a entender las expectativas que se tienen de ellos esto genera una mayor motivación al tener la meta concreta hacia la cual deben llegar.

Asimismo, y como se ha mencionado con anterioridad, el relacionar el contenido con la vida real aumenta su motivación ya que los hace conscientes de que el aprendizaje que están adquiriendo le será útil en su vida. Otro aspecto muy importante es reconocer el esfuerzo y los logros de cada uno de los estudiantes por muy mínimo que sea su avance, se puede realizar un tablero de honor donde se destaquen todos los logros obtenidos esto no solamente aumenta la motivación, sino que también fomenta una cultura de esfuerzo y excelencia.

Un factor muy importante que se debe evitar es la monotonía, las clases debe ser variadas para ello se sugiere el uso de la tecnología y lo que se derive de ésta. Asimismo, se debe involucrar los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje por medio de métodos interactivos realizando proyectos colaborativos.

También se sugiere la implementación de metodologías activas para fomentar la motivación en el aula, como lo son el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas, STEAM, así como la gamificación, entre otros; ya que estos promueven el trabajo en equipo y el uso de materiales diversos.

### **La gamificación en la enseñanza de las matemáticas.**

Tener conocimiento de que sucede en nuestro cerebro cuando aprendemos matemáticas contribuye a que los docentes diseñemos estrategias de enseñanza más efectivas. Por lo anterior, es imprescindible que las clases de matemáticas sean emocionantes, para ello se sugiere la implementación de la gamificación, ya que según Gallardo (2018), el juego se define como una acción primordial para el desarrollo del niño. Además, fomenta los valores, respeto de reglas y disposición para el aprendizaje. Así que, tanto en el aula como fuera de ella, el juego sirve para que los alumnos desarrollen habilidades intelectuales y, por ende, adquieran nuevos aprendizajes o se refuercen aquellos que sean necesarios.

La gamificación matemática dentro del aula ha surgido como una herramienta innovadora y efectiva para motivar y comprometer a los estudiantes en el aprendizaje de esta disciplina. A través de la incorporación de elementos de juego y el uso de la tecnología, se ha logrado transformar el ambiente de enseñanza y crear una experiencia educativa más atractiva y participativa.

Durante mucho tiempo, las matemáticas han sido percibidas como una materia difícil y aburrida para muchos estudiantes. La gamificación matemática ha llegado para cambiar esta percepción, al convertir el aprendizaje en un proceso interactivo, emocionante y desafiante. Al introducir elementos de juego, como niveles, recompensas y competencias, se ha logrado despertar el interés de los estudiantes y motivarlos a participar de manera activa en su propio aprendizaje.

Para Kapp:

"La gamificación es el uso de elementos y técnicas de juego para involucrar y motivar a las personas a alcanzar sus objetivos. La gamificación se trata de hacer que las cosas sean más interesantes y divertidas, no solo para aumentar la motivación, sino también para mejorar el aprendizaje y la retención de información." (2012. p.3)

La gamificación puede ser una forma efectiva de motivar a los estudiantes y mejorar su aprendizaje. Sin embargo, es importante recordar que la gamificación no es una solución mágica para todos los problemas educativos. Es solo una herramienta más en el arsenal del educador, y debe ser utilizada de manera efectiva y estratégica para lograr resultados positivos

Asimismo, la gamificación, favorece el aprendizaje de las matemáticas de distintas maneras:

1. Ayuda a comprender y utilizar los contenidos matemáticos.
2. Desarrolla el pensamiento lógico.
3. Mejora la autoestima de los jugadores, en este caso, estudiantes.
4. Provoca una relación divertida con las matemáticas.
5. Promueve el aprendizaje significativo de las matemáticas.
6. Propicia que el aprendizaje de las matemáticas sea más atractivo y motivador para los estudiantes.
7. Aumenta el interés por aprender a hacer matemáticas.
8. Genera un mayor compromiso con la materia.
9. Desarrolla habilidades para la resolución de problemas.
10. Incrementa la colaboración entre los participantes.
11. Desarrolla la creatividad.

A continuación, se enlistan algunos juegos que son efectivos para el aprendizaje de las matemáticas:

- Juegos de mesa: dominó, ajedrez, el juego de la oca, serpientes y escaleras, entre muchos otros son una forma divertida de aprender matemáticas. Además, desarrollan habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la estrategia.
- Juegos grupales: son una forma efectiva de enseñar matemáticas. Se involucran juegos de rol, debates, entre otros, que ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades sociales y emocionales.
- Juegos digitales: los juegos en línea y diversas aplicaciones móviles son una manera atractiva de aprender. Dichos juegos son diseñados para enseñar conceptos matemáticos específicos como las operaciones básicas, por ejemplo.
- Juegos con materiales manipulativos: bloques, fichas, palitos, piedras, entre muchos otros, son una forma efectiva para que los estudiantes comprendan conceptos abstractos de las matemáticas; también, su uso, permite desarrollar habilidades como la clasificación, la seriación y la comparación.
- Juegos de actividades cotidianas: jugar a la tiendita, cocinar, medir objetos, etcétera, ayuda a los estudiantes a relacionar las matemáticas con soluciones a problemas reales.
- Escape room: es un juego de aventura físico o virtual hoy en el que los participantes deben resolver acertijos para poder escapar de una habitación o situación dentro de un tiempo determinado.

La gamificación también puede ser utilizada como una herramienta para evaluar el aprendizaje de los alumnos de varias maneras:

- a) Observación: los docentes pueden observar a los estudiantes mientras participan en actividades lúdicas y evaluar su comprensión y aplicación de conceptos matemáticos. Asimismo, evaluar habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento lógico y la estrategia.

- b) Pruebas: se pueden diseñar pruebas que evalúen el aprendizaje que incluyan preguntas que requieran la aplicación de conceptos matemáticos aprendidos previamente o durante la realización de los juegos.

Evaluación formativa: implica proporcionar retroalimentación por parte del docente hacia los estudiantes durante el proceso de aprendizaje para que mejoren la comprensión y aplicación de conceptos matemáticos.

## **CONCLUSIÓN**

Como se ha analizado, el neuroaprendizaje y la gamificación son enfoques pedagógicos innovadores que tienen el potencial de transformar las formas de enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El neuroaprendizaje basado en la comprensión del funcionamiento del cerebro y los procesos cognitivos busca ayudar a mejorar el proceso de aprendizaje. Si aplicamos los principios pedagógicos integrando el enfoque del neuroaprendizaje a la enseñanza de las matemáticas mediante el uso de estrategias eficientes para aprovechar la plasticidad cerebral y, con ello, promover una mayor retención de la información. Además, se puede lograr una conexión de nuevos conceptos matemáticos con experiencias previas.

Incluir en las estrategias didácticas elementos de gamificación puede favorecer los entornos de aprendizaje interactivos y motivadores; en especial, los juegos matemáticos; éstos pueden fomentar el pensamiento crítico, el razonamiento lógico en la resolución de problemas, así como el desarrollo de habilidades intelectuales específicas, todo esto propicia un ambiente divertido y desafiante dentro y fuera del aula.

Además, la gamificación permite también evaluar y dar seguimiento al progreso de cada uno de los estudiantes y proporciona retroalimentación inmediata, facilitando así el aprendizaje de acuerdo con las necesidades individuales. Es un importante elemento que puede ayudar a superar la ansiedad y el miedo que a menudo están relacionados con las matemáticas ya que brinda un entorno libre de presión donde los errores son vistos como oportunidades de aprendizaje. Los estudiantes pueden experimentar un sentido de logro al superar desafíos y retos o alcanzar los objetivos su motivación intrínseca y su confianza en las habilidades matemáticas que se requieren.

Al integrar las prácticas basadas en el neuroaprendizaje, se puede lograr una experiencia de aprendizaje más efectiva y atractiva para los alumnos. Por una parte, el neuroaprendizaje proporciona las bases científicas para comprender cómo aprendemos y cómo se pueden optimizar los procesos de enseñanza, por otro lado, la gamificación brinda herramientas y técnicas concretas para que dicho aprendizaje sea más motivador y divertido.

## REFERENCIAS

- Cid, S. (2008). El uso de estrategias de Aprendizaje y su Correlación con la Motivación de Logro en los Estudiantes. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(3),100-120.  
<https://revistas.uam.es/reice/article/view/10176>
- DDS, A. T. (2021). Neurotransmisores. *Kenhub*.  
<https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/neurotransmisores>
- Doidge, N. (2007). *The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science*. Penguin Books.  
<https://www.brainmaster.com/software/pubs/brain/contrib/The%20Brain%20That%20Changes%20Itself.pdf>
- Fernández-Espejo, E. (2000) ¿Cómo funciona el núcleo accumbens? *Revista de Neurología*. 30(9), 845-849.  
<https://idus.us.es/handle/11441/32260>
- Gallardo-López, J. A. & Gallardo Vázquez, P. (2018). *Teorías del juego como recurso educativo*. [IV Congreso Virtual Internacional sobre Innovación Pedagógica y Praxis Educativa INNOVAGOGÍA 2018. 356]  
<https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/5642>
- Goleman, D. (1995). *La inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.  
<https://editorialkairos.com/catalogo/inteligencia-emocional>
- Goleman, D. (2013). *Focus: desarrollar la atención para alcanzar la excelencia*. Editorial Kairós.  
<http://editorialkairos.com/catalogo/focus>
- Iglesias, S. (1972). *Epistemología matemática y psicología*. Universidad Autónoma de Nuevo León Monterrey, México.  
<https://cd.dgb.uanl.mx/handle/201504211/6313>
- Kapp, K. (2012). *La gamificación del aprendizaje y la instrucción: métodos y estrategias de juego para la formación y la educación*. San Francisco: Pfeiffer.  
[https://www.researchgate.net/publication/273947281\\_The\\_gamification\\_of\\_learning\\_and\\_instruction\\_Game-based\\_methods\\_and\\_strategies\\_for\\_training\\_and\\_education\\_San\\_Francisco\\_CA\\_Pfeiffer](https://www.researchgate.net/publication/273947281_The_gamification_of_learning_and_instruction_Game-based_methods_and_strategies_for_training_and_education_San_Francisco_CA_Pfeiffer)
- Kumon. (2022). *SWI Swissinfo.ch*.  
[https://www.swissinfo.ch/spa/m%C3%A9xico-educaci%C3%B3n\\_en-m%C3%A9xico-solo-dos-de-cada-10-ni%C3%B1os-saben-matem%C3%A1ticas--revela-kumon/47841590](https://www.swissinfo.ch/spa/m%C3%A9xico-educaci%C3%B3n_en-m%C3%A9xico-solo-dos-de-cada-10-ni%C3%B1os-saben-matem%C3%A1ticas--revela-kumon/47841590)
- Londoño, L. (2009). La atención: un proceso psicológico básico. *Pensando psicología*, 5(8) 91-100.

<https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/150730/555786.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martín Díaz, O. (2014). ¿Qué es la amígdala?, ¿Cómo influye en nuestras emociones? - MASAM.  
<https://maltasaludmental.es/que-es-la-amigdala-como-influye-en-nuestras-emociones/>

Mesurado, B. (2008). Explicaciones psicológicas sobre la motivación y el sustrato neurobiológico que posibilita la misma. *Publicación virtual de la Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la USAL*, 19, 1-14.  
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/72117>

Mora, F. (2019). "El cerebro sólo aprende si hay emoción." *EDUCACIÓN 3.0*.  
<https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/francisco-mora-el-cerebro-solo-aprende-si-hay-emocion/>

Ortiz Alonso, T. (2009). *Neurociencia y educación*. España: Alianza Editorial.  
<https://www.alianzaeditorial.es/libro/alianza-ensayo/neurociencia-y-educacion-tomas-ortiz-alonso-9788420682624/>

Perez, G., Vargas, S. y Jerez, J. (2018). Neuroaprendizaje, una propuesta educativa: herramientas para mejorar la praxis del docente. *Revista Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*, 18, 34.  
<https://www.redalyc.org/journal/1002/100258345012/html/>

Piaget, J. (1980). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Ariel.  
<https://www.psicopsi.com/jean-piaget-psicologia-pedagogia/>

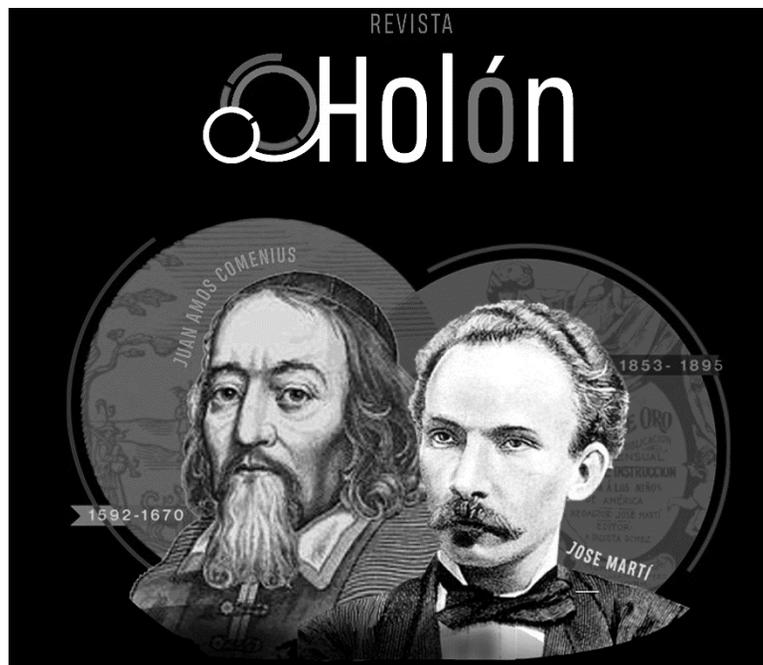
PsicoActiva (s.f). El hipotálamo y la expresión de agresividad, miedo y furia. *Psicología, test y ocio Inteligente*.  
<https://www.p psicoactiva.com/blog/hipotalamo-la-expresion-las-emociones/>

PsicoActiva (s.f). Memoria a corto plazo: características y funciones. *Psicología, test y ocio Inteligente*.  
<https://www.p psicoactiva.com/blog/memoria-corto-plazo-caracteristicas-funciones>

Rotger, M. (2017) *Neurociencias y neuroaprendizajes: las emociones y el aprendizaje: nivelar estados emocionales y crear un aula con cerebro*. Córdoba: Brujas.  
<https://iuymca.edu.ar/wp-content/uploads/2022/01/89.-NEUROCIENCIAS-NEUROAPRENDIZAJE.-LAS-EMOCIONES-Y-EL-APRENDIZAJE.pdf>

### **Contribución Autoral**

Autor Principal: Desarrolló la totalidad del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.



Vol. I  
No. 4  
Septiembre - Diciembre 2023



**PhD. Rafael Rendón Padilla**

Universidad José Martí de Latinoamérica. México

[rafael.rendon@ujosemarti.edu.mx](mailto:rafael.rendon@ujosemarti.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3800-0378>



**PhD. Raquel Isabel Monroy**

Universidad José Martí de Latinoamérica. México

[raquel.monroy@ujosemarti.edu.mx](mailto:raquel.monroy@ujosemarti.edu.mx)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8425-9095>

## Cómo citar este texto:

Rendón Padilla, R. Monroy, RI. (2023). La retroalimentación como elemento esencial de la evaluación formativa. Revista Holón. Vol. I, No. 4 Septiembre - Diciembre 2023. Pp. 88-100. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 6 de mayo 2023.

Aceptado: 10 de julio 2023.

Publicado: septiembre 2023.



# LA RETROALIMENTACIÓN COMO ELEMENTO ESENCIAL DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA

**Rafael Rendón Padilla**

Doctorado en Educación. Universidad José Martí de Latinoamérica. México

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-3800-0378>

[rafael.rendon@ujosemarti.edu.mx](mailto:rafael.rendon@ujosemarti.edu.mx)

**Raquel Isabel Monroy**

Doctorado en Educación. Universidad José Martí de Latinoamérica. Estados Unidos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8425-9095>

[raquel.monroy@ujosemarti.edu.mx](mailto:raquel.monroy@ujosemarti.edu.mx)

...

Correspondencia: [rafael.rendon@ujosemarti.edu.mx](mailto:rafael.rendon@ujosemarti.edu.mx)

## RESUMEN

El presente artículo aborda los referentes investigativos que sirvieron de punto de partida para desarrollar una propuesta de formación docente en el campo de la evaluación formativa y la importancia de la retroalimentación para la construcción de aprendizajes significativos en educación superior. El análisis se fundamenta en los principios que relacionan la utilización de metodologías activas, el aprendizaje significativo y la formación del docente en el enfoque complejo de la evaluación formativa de los estudiantes en la actualidad. Se abordó desde la perspectiva cualitativa, mediante una rigurosa revisión bibliográfica y material documental actualizado. Constituye una importante contribución a la formación y práctica docente en el contexto educativo postpandemia y aporta elementos sustanciales para la mejora de la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje desde un enfoque integrador de la didáctica con enfoque constructivista social.

**Palabras clave:** evaluación educativa, enseñanza y formación, resultados de aprendizaje, evaluación formativa, calidad educativa.

## FEEDBACK AS AN ESSENTIAL ELEMENT OF FORMATIVE ASSESSMENT

### Abstract

This article addresses the research references that served as a starting point to develop a proposal for teacher training in the field of formative evaluation and the importance of feedback for the construction of significant learning in higher education. The analysis is based on the principles that relate the use of active methodologies, meaningful learning and teacher training in the complex approach of formative assessment of students today. It was approached from a qualitative perspective, through a rigorous bibliographical review and updated documentary material. It constitutes an important contribution to teacher training and practice in the post-pandemic educational context and provides substantial elements for improving the quality of the teaching-learning process from an integrative approach to didactics with a social constructivist approach.

**Keywords:** educational assessment, teaching and training, learning outcomes, formative assessment,

educational quality.

## FEEDBACK COMO ELEMENTO ESSENCIAL DA AVALIAÇÃO FORMATIVA

### Resumo

Este artigo aborda os referenciais de pesquisa que serviram de ponto de partida para desenvolver uma proposta de formação de professores no campo da avaliação formativa e a importância do feedback para a construção de aprendizagens significativas no ensino superior. A análise baseia-se nos princípios que relacionam o uso de metodologias ativas, aprendizagem significativa e formação de professores na complexa abordagem da avaliação formativa dos alunos hoje. Foi abordado sob uma perspectiva qualitativa, por meio de rigorosa revisão bibliográfica e material documental atualizado. Constitui um importante contributo para a formação e prática docente no contexto educativo pós-pandemia e fornece elementos substanciais para a melhoria da qualidade do processo ensino-aprendizagem desde uma abordagem integradora à didática com uma abordagem socioconstrutivista.

**Palavras-chave:** avaliação educacional, ensino e treinamento, resultados de aprendizagem, avaliação formativa, qualidade educacional.

## LA RÉTROACTION EN TANT QU'ÉLÉMENT ESSENTIEL DE L'ÉVALUATION FORMATIVE

### Résumé

Cet article aborde les références de recherche qui ont servi de point de départ pour élaborer une proposition de formation des enseignants dans le domaine de l'évaluation formative et l'importance de la rétroaction pour la construction d'apprentissages significatifs dans l'enseignement supérieur. L'analyse est basée sur les principes qui relient l'utilisation de méthodologies actives, l'apprentissage significatif et la formation des enseignants dans l'approche complexe de l'évaluation formative des étudiants aujourd'hui. Elle a été abordée dans une perspective qualitative, à travers une revue bibliographique rigoureuse et une documentation actualisée. Il constitue une contribution importante à la formation et à la pratique des enseignants dans le contexte éducatif post-pandémique et fournit des éléments substantiels pour améliorer la qualité du processus d'enseignement-apprentissage d'une approche intégrative à la didactique avec une approche socioconstructiviste.

**Mots clés :** évaluation pédagogique, enseignement et formation, résultats d'apprentissage, évaluation formative, qualité de l'éducation.

## INTRODUCCIÓN

El texto que se presenta como artículo es el producto de la realización de un proyecto académico en el Doctorado en Educación que actualmente cursan sus autores. Se trabajó desde la metodología de Aprendizaje basado en proyectos y se seleccionó el área de evaluación de aprendizajes, de acuerdo a la práctica de metodologías activas en el nivel superior. Se tomó la decisión de abordar la evaluación formativa, entendiendo que resulta ser una de las principales áreas de oportunidad en los nuevos modelos educativos que, actualmente, se desarrollan en los centros educativos de México.

La revisión de literatura especializada, así como la experiencia de los docentes, apunta a la necesidad de lograr correspondencia entre los diseños y planeaciones didácticas y los modos en los cuales se diseñan y realizan las evaluaciones. La necesidad de comprender la evaluación formativa tiene mucho que ver con los actuales cambios de paradigma en los modelos educativos, pero ello implica, sobre todo, que los docentes logren transformar su pensamiento pedagógico.

### **La necesidad de la evaluación formativa.**

La necesidad de la evaluación formativa tiene como base los hallazgos y experiencias de tres referentes, primero el estado del arte y de la práctica realizado por Felipe Martínez Rizo (2009), fundador, en el arribo del presente siglo, del Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) en México, quien primordialmente pone de relieve la importancia de valorar el grado en el que todo estudiante posee los conocimientos o competencias previstos al final de un ciclo escolar, en complemento de la evaluación diagnóstica y formativa en la vida cotidiana de las aulas, ya que se requiere al mismo tiempo conocer el avance continuo de cada estudiante, para poder ofrecer retroalimentación. En suma, se propone una evaluación de “aula” o grupos de aprendizaje, centrada en la finalidad formativa, no solo sumativa o a gran escala.

El segundo referente son los estudios sobre evaluación formativa, difundidos por la Universidad de Alicante, en una antología coordinada por María Cecilia Gómez y Lucas Salvador Grau Company (2010), y titulada “Evaluación de los aprendizajes en el Espacio Europeo de Educación Superior”. Esta publicación de investigaciones sobre la evaluación es fruto del trabajo colaborativo de docentes universitarios, con el fin de dar a conocer las aportaciones realizadas desde una perspectiva múltiple y poder compartir las experiencias, las propuestas, las metodologías, las estrategias y los resultados en relación a la evaluación formativa, dado el olvido que de la misma se ha mantenido por años, a pesar de los beneficios e impacto en los buenos resultados de aprendizaje.

El tercer referente, más actual, es una investigación realizada por Carlos Miranda y Pablo Eugenio Castillo (2020), en la que prueban el impacto positivo de la evaluación formativa en la impartición de un módulo sobre investigación educativa, mediante estrategias de retroalimentación y el uso de rúbricas de trabajo. Este estudio reveló que mediante la aplicación de las estrategias mencionadas se desarrollan en un nivel de logro alto las competencias disciplinares de una unidad de aprendizaje.

Las experiencias evaluativas de las instituciones de educación superior tanto de México, como de otros lugares del mundo señalan reiteradamente áreas de oportunidad de mejora en la evaluación del aprendizaje y de las competencias, con mayor necesidad en la dimensión formativa de la evaluación.

La habilitación y automatización tecnológica de la evaluación de competencias en universidades públicas y privadas, así como la generación de evidencias y rúbricas en exceso, ha implicado cargas de trabajo extraordinarias en los docentes y el estudiantado; con un énfasis notorio en la evaluación de resultados o sumativa, en detrimento de la evaluación diagnóstica y la formativa.

Esta situación, antes, durante y después de la pandemia del Covid-19, ya se experimentaba como situación crítica, misma que se incrementó significativamente en los meses de confinamiento; sin embargo, de regreso a los estudios en modalidad presencial, la situación no ha cambiado; el número de subcompetencias a evaluar, de evidencias de aprendizaje y rúbricas, sigue siendo mayúsculo.

Actualmente, se solicita al profesorado que realice evaluación formativa, brindando feedback a los estudiantes, respecto de los trabajos o producciones que se entregan de manera sistemática. Un feedback que puede ser en forma oral o escrita; ya sea a través de asesorías, mentoreo o tutoreo; y durante las actividades individuales, en modalidad presencial, remota o híbrida; así como en situaciones de trabajo colaborativo.

Ante esta encomienda de acompañamiento y retroalimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje, una cantidad significativa de docentes ha manifestado no poseer habilidad o destreza para este tipo de evaluación, dado que, aun cuando varios de ellos retroalimentaban el desempeño de los estudiantes, lo hacían sin sistematicidad ni rigor técnico pedagógico. Además, la gestión académica daba mayor prioridad a la evaluación con fines de acreditación y certificación de las unidades de aprendizaje, en períodos parciales y finales.

Bajo esta situación, los estudios de referencia, ponen de manifiesto que las profesoras y los profesores consideran que transitar hacia un desempeño docente en el que se fortalezcan acciones de evaluación formativa se vuelve difícil al no contar con capacitación en este rubro.

Por lo anterior, el presente artículo consiste en describir y sustentar una propuesta de formación docente en el campo de la evaluación formativa, específicamente en cómo dar retroalimentación al estudiantado durante las actividades de enseñanza-aprendizaje, y no hasta el final del curso o período académico.

### **Enunciado del Problema**

En consecuencia, con los antecedentes y el contexto descritos, el problema que se formula es el siguiente:

¿Qué características y contenidos requiere un taller de capacitación docente, que contribuya a la realización de acciones de evaluación formativa, con calidad y pertinencia, en las distintas unidades de aprendizaje de la Licenciatura en Innovación Educativa?

## **Propósitos**

Considerando el problema planteado se declaran tres propósitos:

- Describir una propuesta de taller de capacitación docente acerca de cómo dar feedback a los estudiantes, incluyendo otros elementos básicos relacionados con la evaluación del aprendizaje y las competencias.
- Sugerir una serie de estrategias y técnicas para la evaluación formativa.
- Demostrar cómo se concretan los fundamentos teórico-prácticos de los modelos y métodos activos, en uno de sus componentes, como es la evaluación formativa y el feedback.

## **Descripción de la propuesta de solución a la problemática**

### **Marco teórico metodológico**

La presente propuesta, que contribuirá a la solución del problema, consiste en un taller para la capacitación y el fortalecimiento de los docentes universitarios en estrategias y técnicas para brindar feedback, en aras de una auténtica evaluación formativa.

La propuesta de capacitación se enmarca dentro del paradigma contemporáneo de la educación, mismo que se concreta en modelos pedagógicos y didácticos centrados, sobre todo, en el aprendiente y en la interacción entre este y el profesorado, en un contexto específico, a través de metodologías activas.

Las metodologías activas tienen el propósito de fomentar la participación y el compromiso de los estudiantes con su proceso de aprendizaje; un compromiso activo en la construcción significativa de conocimientos, habilidades y actitudes imprescindibles para el desempeño en distintos ámbitos de la vida.

Las metodologías activas más comunes son el Método de Proyectos, el Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en la Investigación, el Análisis de Caso, el Aprendizaje Basado en Retos, entre otras. En todas ellas, los participantes en actividades de formación son los protagonistas del proceso de aprendizaje y el docente actúa como un facilitador o guía, proporcionando el apoyo necesario para el logro de los objetivos de aprendizaje.

El Aprendizaje Basado en Proyectos, que fue aplicado en la construcción de la presente propuesta de taller de formación docentes, se caracteriza porque el grupo profesores y el estudiantado realizan trabajo en grupo sobre temas reales, seleccionados por ellos mismos a partir necesidades relevantes del contexto y los intereses propios; implica el formar equipos integrados por personas con perfiles y de áreas disciplinares distintas, a fin de trabajar juntos al realizar proyectos orientados a la generación de alguna solución a problemas reales (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997).

El método de proyectos, al igual que las otras metodologías activas, Según Zubiría (2010, en Gómez Contreras, 2019, p. 173) y Díaz Barriga F. (2006), tienen en común un modelo centrado en el estudiante y en la

interacción de estudiantes y profesores; la participación en situaciones de enseñanza-aprendizaje; una variedad de opciones flexibles de aprendizaje, acordes con los intereses, necesidades y preferencias de los estudiantes; el abordaje y evaluación de los contenidos y competencias, por medio de situaciones reales o auténticas; así como un acompañamiento con feedback y otras estrategias.

En esta perspectiva, la evaluación no solo se inclina por verificar resultados o aprendizajes esperados; sino que se integra también la evaluación del proceso de aprendizaje, una evaluación formativa y comprensiva de la realidad; situada y auténtica.

Popham considera que:

“La evaluación formativa es un proceso planificado en el que la evidencia de la situación del alumno, obtenida a través de la evaluación, es utilizada bien por los profesores para ajustar sus procedimientos de enseñanza en un curso, o bien por los alumnos para ajustar sus técnicas de aprendizaje habituales”. (2013, p. 14)

Dentro de este proceso de evaluación formativa hay un subproceso denominado “feedback” o retroalimentación, “por medio del cual los aprendices obtienen información sobre su rendimiento, que les permite apreciar las similitudes y diferencias entre los estándares apropiados para el desempeño de una determinada tarea y las cualidades del suyo propio, y así poder generar una serie de mejoras en el mismo” (Boud y Molloy, 2015, p. 20).

La información, comentarios o recomendaciones que se brinda a los estudiantes a través del feedback tienen las siguientes características:

- Se centra en el estudiante o aprendiz y en lo que éste hace en términos de producciones que demuestran o evidencian su comprensión y construcción del conocimiento.
- No son comentarios acerca de lo que un docente hace por sus alumnos, únicamente es sobre las características de los trabajos o ejecuciones de los aprendices.
- Refiere a los requerimientos, criterios o estándares objetivos aplicados en el trabajo o desempeño de los estudiantes, mismos que se les comunican con anticipación.
- Es un proceso permanente a lo largo de un curso y no un acto esporádico para recibir información.
- Debe conducir y motivar a la acción, es decir, que dicha información, comentarios, sugerencias, percepciones, etc., oriente a los estudiantes sobre cómo mejorar su forma de aprender.

La literatura sobre este tema pone a relieve que la finalidad formativa de la retroalimentación también conlleva un gran poder transformador en los aprendizajes de los estudiantes (Popham, 2013), más aún cuando se conjugan estrategias de retroalimentación que combinan la autoevaluación, la evaluación entre pares o coevaluación, y la heteroevaluación (del docente).

Debido a que los participantes en el taller serán profesoras y profesores, se vuelve necesario expresar que la presente propuesta se sustenta en criterios teóricos inherentes a los modelos de formación docente centrados en la práctica reflexiva. Este enfoque es afín al paradigma actual sobre la educación y a los modelos pedagógicos, didácticos y de evaluación basados en las metodologías activas y socioconstructivistas.

Este modelo, a decir de Aramburuzabala (2013), también se denomina “crítico-reflexivo”, “indagativo” o “de investigación”, porque sostiene que la reflexión sobre la compleja práctica docente es un requisito insustituible para auto-regular la enseñanza e innovar, en la medida que favorece la construcción de nuevos conocimientos, además de motivar y promover la autoformación.

Durante el taller se irán abordando los temas a partir de situaciones de la práctica evaluativa que cotidianamente realizan las profesoras y los profesores; prácticas contextualizadas, sobre todo al abordar procedimentalmente cómo se da el feedback, aunque también se incluyen otros aspectos del sistema de evaluación institucional.

Con este marco de referencia se vislumbra el desarrollo de un taller que permita a los docentes construir nuevas concepciones y prácticas de evaluación más integrales, ampliadas, situadas y auténticas, que pongan en un *continuum* las tres finalidades de la evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa.

### **Acciones concretas del proyecto:**

La elaboración del proyecto o propuesta ha implicado una organización de tareas que los integrantes del equipo de trabajo fueron asumiendo durante cuatro semanas. Estas acciones concretas del proyecto han sido recursivas y consisten en seleccionar y delimitar un problema de la realidad educativa, idear posibles soluciones, buscar y seleccionar información, describir la propuesta y pensarla desde sus componentes y fases de planeación, desarrollo y evaluación. Además de las implicaciones del proceso operativo, tal y como se expone a continuación:

### **Fases de planeación del taller**

- Se realizó un nuevo y breve diagnóstico, mediante un grupo de enfoque, con el propósito de precisar las estrategias y técnicas más apropiadas, pertinentes y relevantes para los destinatarios del taller.
- Se llevó a cabo una búsqueda de nuevas estrategias y técnicas para la evaluación formativa, sobre todo, aquellas que sirvan para dar feedback a los estudiantes.
- Se esbozó el diseño instruccional con secuencias de aprendizaje constructivista, en la que se integren temas, actividades, tareas, tiempo, forma de acreditación del taller, y recursos didácticos (materiales y tecnológicos).

A fin de dar continuidad a las acciones anteriores se organizarán tres reuniones preparatorias del taller con los instructores o facilitadores del mismo, y se procederá a la reproducción de los materiales, así como a las

habilitaciones tecnológicas de inscripción, acceso en plataforma al taller y se harán pruebas de funcionamiento óptimo.

Los componentes descriptores del taller, ideado para fortalecer la evaluación formativa, mediante diversas estrategias de retroalimentación, y en consecuencia con los fundamentos teóricos antes expuestos, son los siguientes:

### **Objetivo general**

Aplicar estrategias y técnicas dirigidas a la retroalimentación del desempeño de los estudiantes, partiendo de un análisis reflexivo desde la práctica docente, y con base en los elementos teórico-prácticos para la evaluación formativa de evidencias de aprendizaje.

### **Objetivos específicos:**

- Comprender los conceptos fundamentales de las metodologías activas.
- Analizar las diferentes técnicas de evaluación de evidencias en las metodologías activas.
- Aplicar los criterios de retroalimentación efectiva a los estudiantes a partir de las evidencias obtenidas.
- Reflexionar en torno a las principales dificultades que pueden surgir al evaluar y retroalimentar evidencias en las metodologías activas.

### **Contenido del taller:**

- **Introducción al paradigma actual de la enseñanza y el aprendizaje:**
  - El proceso formativo desde los aprendientes.
  - Las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje
  - Hacia un modelo de evaluación formativa, incluyente del proceso de construcción del aprendizaje y de los resultados.
- **Estrategias de retroalimentación efectiva:**
  - Retroalimentación en la revisión de tareas, trabajos o productos entregados.
  - Retroalimentación con técnicas de monitoreo en actividades dentro del salón de clases.
  - Retroalimentación en actividades de trabajo colaborativo y participativo.
- **Técnicas de evaluación de evidencias en las metodologías activas:**
  - Análisis de portafolios
  - Observación participante
  - Autoevaluación
  - Evaluación por pares (coevaluación)

- **Dificultades en la retroalimentación de evidencias (productos, trabajos, tareas, ejercicios, etc.):**
  - Grado de claridad en los criterios de evaluación
  - Posibles sesgos del evaluador
  - Nivel de comprensión en los estudiantes sobre el valor formativo de la retroalimentación

### **Metodología de trabajo en el taller:**

La metodología del taller incluye la observación, el diálogo y la reflexión compartida como elementos fundamentales de las metodologías activas y de la reflexión crítica, no solo como objeto de la formación, sino también como técnicas a través de las cuales se realiza dicha formación.

La metodología incluye la ejemplificación o modelaje de distintas situaciones y prácticas de retroalimentación, con aportaciones desde la práctica y experiencia de los participantes en el taller, de tal manera que se reflexione, fortalezca y transforme el desarrollo cotidiano de la evaluación formativa.

El taller se llevará a cabo en dos sesiones de 4 horas cada una, estructurada en teoría y práctica. Se utilizarán diferentes técnicas didácticas como exposiciones, debates, actividades prácticas, reales y simuladas, etc.

### **Actividades de la fase de desarrollo**

Se dará la bienvenida al taller y se escucharán las expectativas del grupo:

- Se presentarán los antecedentes y contexto del taller.
- Se presentarán los propósitos.
- Se expondrán de modo general los temas y la metodología de trabajo.
- Se pondrán en práctica secuencias didácticas constructivistas para el abordaje de los temas.
- Durante el desarrollo de las distintas actividades, el Facilitador modelará distintas estrategias y técnicas para dar retroalimentación durante el proceso de aprendizaje.

### **Actividades de la fase de cierre y evaluación del aprendizaje**

- Se solicitará una evidencia de retroalimentación auténtica en video, audio, documento escrito, etc.
- Se aplicará una encuesta de satisfacción para conocer la opinión de los participantes sobre el taller y su aplicación en el aula.

### **Recursos**

- Contar con el presupuesto de capacitación en el rubro de evaluación del aprendizaje y competencias.
- Contar con dos facilitadores

- Contar con salas de capacitación.
- Abrir los espacios para el diseño instruccional y accesos a la herramienta de Canvas para todos los participantes.

### **Factores de riesgo a evitar**

- Reservar con anticipación la sala de capacitación con las condiciones necesarias, tomando en cuenta la cantidad de participantes.
- Asegurar que las fechas de las sesiones del taller no se crucen con otras actividades de los docentes destinatarios de la actividad.
- Realizar las solicitudes para la apertura de los espacios en la herramienta de Canvas, de tal manera que los docentes tengan acceso oportuno a los materiales.

Tramitar el registro del Taller en el área normativa, para que se extienda una constancia con validez para la carrera del profesor.

### **CONCLUSIÓN**

Nuestro principal propósito con el diseño e impartición del taller es que sea de gran utilidad para los docentes universitarios y que contribuya a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes a través de una retroalimentación y evaluación oportuna usando metodologías activas.

Con la propuesta queda claro que la evaluación formativa es un tema de gran importancia en la educación actual, ya que permite mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje al brindar información valiosa sobre el desempeño de los estudiantes y, en consecuencia, ayudar a los docentes a fortalecer su práctica pedagógica.

Se pretende, ante todo, que la formación docente se fortalezca como un medio que incremente la calidad en los aprendizajes de los estudiantes, propiciando que los docentes desarrollen mayores y mejores habilidades, así como competencias al implementar estrategias de evaluación formativa efectivas en el aula.

### **REFERENCIAS**

- Aramburuzabala, P., Hernández-Castilla, R., y Ángel-Uribe, I. C. (2013). Modelos y tendencias de la formación docente universitaria. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), 345-357  
<http://www.redalyc.org/pdf/567/56729527020.pdf>
- Blank, W. (1997). *Authentic instruction*. In W.E. Blank y S. Harwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world (pp. 15–21). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service No. ED407586)  
<https://eric.ed.gov/?id=ED407586>

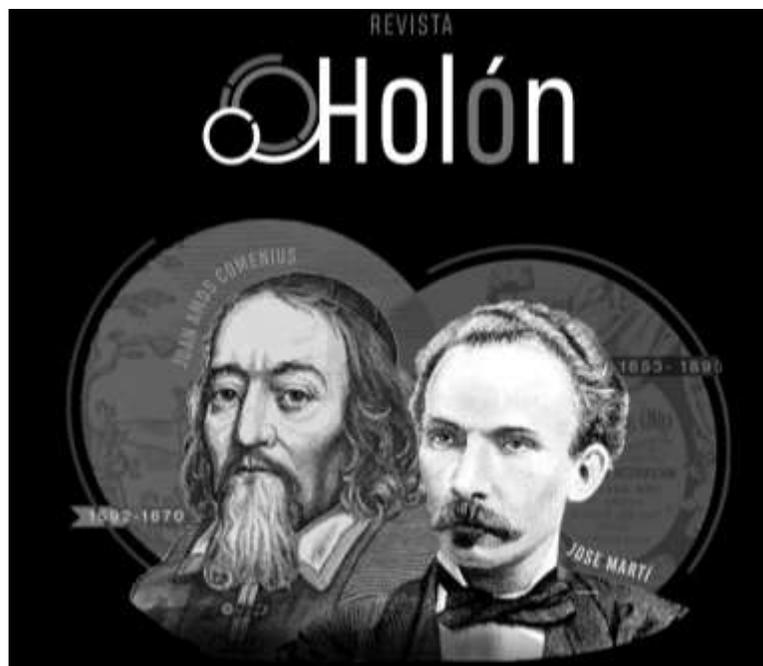
- Boud, D. y Molloy, E. (Coords.). (2015). *El feedback en educación superior y profesional. Comprenderlo y hacerlo bien*. Madrid: Narcea.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=703643>
- Díaz Barriga F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: Ed. McGraw-Hill Interamericana.  
[https://img1.wsimg.com/blobby/go/671d8571-de15-47bb-8cd8-b624751dbe0e/downloads/libro\\_ensenanza\\_situada\\_frida\\_diaz\\_barriga.pdf](https://img1.wsimg.com/blobby/go/671d8571-de15-47bb-8cd8-b624751dbe0e/downloads/libro_ensenanza_situada_frida_diaz_barriga.pdf)
- Dickinson, K.P., Soukamneuth, S., Yu, H.C., Kimball, M., D'Amico, R., Perry, R., et al. (1998). Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program [Technical assistance guide]. Washington, DC: U.S. Department of Labor, Office of Policy y Research. (ERIC Document Reproduction Service No. ED420756)  
<https://eric.ed.gov/?id=ED420756>
- Fraile, J., Gil-Izquierdo, M., Zamorano-Sande, D., y Sánchez-Iglesias, I. (2020). Autorregulación del aprendizaje y procesos de evaluación formativa en los trabajos en grupo. RELIEVE, 26(1), art. M5.  
<https://revistaseug.ugr.es/index.php/RELIEVE/article/view/17340>
- Gómez C. J. L.; Monroy, L.; Bonilla T. C. A. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. Entramado. 15(1) 164-189  
<http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v15n1/1900-3803-entra-15-01-164.pdf>
- Gómez Lucas, M. C. y Grau Company. L. S. (Coordinadores). (2010). *Evaluación de los aprendizajes en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Universidad de Alicante. SERIE REDES.  
[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/22563/1/2010REDES\\_DeJuanJ.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/22563/1/2010REDES_DeJuanJ.pdf)
- Harwell, S. (1997). Project-based learning. In W.E. Blank y S. Harwell (Eds.), Promising practices for connecting high school to the real world (pp. 23–28). Tampa, FL: University of South Florida. (ERIC Document Reproduction Service No. ED407586)  
<https://eric.ed.gov/?id=ED407586>
- Martínez Rizo. F. (2009). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: hacia un sistema más equilibrado. REDIE. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 11, no. 2 p. 1-18.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412009000200002](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412009000200002)
- Miranda Carvajal, C., y Castillo Armijo, P. (2020). Estrategia de evaluación formativa en educación superior: *Convergencia Educativa*, (8), 31-44.  
<https://revistace.ucm.cl/article/view/599>
- Popham James W. (2013). *Evaluación Transformativa. El poder transformador de la evaluación formativa*. Colección educación estudios. Madrid: Ed. Narcea.

<https://biblioteca.isfodosu.edu.do/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=20857>

### **Contribución Autoral**

Autor 1: Desarrolló parte del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.

Autor 2: Desarrolló parte del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.



Vol. I  
No. 4  
Septiembre - Diciembre  
2023



**PhD. Radko Tichavsky**

Instituto Comenius. México

[institutocomenius@gmail.com](mailto:institutocomenius@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3449-8164>

Dr. Ciencias de la Educación. Investigador, Maestro, Músico,  
Director Académico del Instituto Comenius.

## Cómo citar este texto:

Tichavsky, R. (2023). Emociones en la afectogénesis, noogénesis y sociogénesis. Revista Holón. No. 4, Vol. I Septiembre - Diciembre 2023. Pp. 101-114. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 10 de junio 2023.

Aceptado: 15 de julio 2023.

Publicado: septiembre 2023.



# EMOCIONES EN LA AFECTOGÉNESIS, NOOGÉNESIS Y SOCIOGÉNESIS

**Radko Tichavsky.**  
PhD. Instituto Comenius. México.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3449-8164>  
[institutocomenius@gmail.com](mailto:institutocomenius@gmail.com)

Correspondencia: [institutocomenius@gmail.com](mailto:institutocomenius@gmail.com)

## RESUMEN

El ensayo parte de la idea de que las emociones desempeñan un papel fundamental en la afectogénesis, noogénesis y sociogénesis humana. Desde el momento de la concepción, el feto experimenta protoemociones que están relacionadas con el instinto de supervivencia y la voluntad de vivir, se forman en la interacción metabólica con la madre, del metabolismo propio del feto y de las influencias del entorno. Aunque las emociones plenamente desarrolladas requieren una mayor madurez del sistema nervioso y una comprensión conciente de las experiencias, las protoemociones en el feto expresan esta voluntad básica de vivir. En la antigua Grecia, Sócrates y Platón consideraban que las emociones debían ser controladas por la razón. Sin embargo, Aristóteles reconoció el rol social de las emociones por medio la tragedia y la comedia. En las concepciones modernas, se han propuesto diferentes modelos de emociones básicas, pero la mayoría de ellas mantiene la dicotomía entre la razón y las emociones, y carece de puntos de vista sistémico. Las emociones influyen en la noogénesis y la sociogénesis al proporcionar señales valiosas sobre el entorno, modifican la toma de decisiones, motivan la actividad cognitiva y dan forma a las creencias y valores. La integración de las emociones en estos procesos es fundamental para un desarrollo de las emociones de la formación de la personalidad, del pensamiento y de la interacción social. El aporte principal del autor es la comprensión holística y contextualizada de las emociones es necesaria para una visión más completa de su papel en la afectogénesis, noogénesis y sociogénesis humana.

**Palabras clave:** afectogénesis, noogénesis, sociogénesis, neurociencias, teoría de las emociones, protoemociones, emociones básicas.

## EMOTIONS IN AFFECTOGENESIS, NOOGENESIS AND SOCIOGENESIS

### Abstract

The essay is based on the idea that emotions play a fundamental role in affectogenesis, noogenesis and human sociogenesis. From the moment of conception, the fetus experiences proto-emotions that are related to the survival instinct and the will to live, formed in the metabolic interaction with the mother, the fetus's own metabolism, and environmental influences. Although fully developed emotions require a greater maturity of the nervous system and a conscious understanding of experiences, protoemotions in the fetus express this basic will to live. In ancient Greece, Socrates and Plato believed that emotions should be controlled by reason. However,

Aristotle recognized the social role of emotions through tragedy and comedy. In modern conceptions, different models of basic emotions have been proposed, but most of them maintain the dichotomy between reason and emotions, and lack systemic points of view. Emotions influence noogenesis and sociogenesis by providing valuable cues about the environment, modifying decision making, motivating cognitive activity, and shaping beliefs and values. The integration of emotions in these processes is essential for the development of emotions in the formation of personality, thought and social interaction. The main contribution of the author is the holistic and contextualized understanding of emotions is necessary for a more complete vision of its role in affectogenesis, noogenesis and human sociogenesis.

**Keywords:** affectogenesis, noogenesis, sociogenesis, neurosciences, theory of emotions, protoemotions, basic emotions.

## **EMOÇÕES NA AFETOGÊNESE, NOOGÊNESE E SOCIOGÊNESE**

### **Resumo**

O ensaio parte da ideia de que as emoções desempenham um papel fundamental na afetogênese, noogênese e sociogênese humana. Desde o momento da concepção, o feto experimenta proto-emoções relacionadas ao instinto de sobrevivência e à vontade de viver, formadas na interação metabólica com a mãe, no próprio metabolismo do feto e nas influências ambientais. Embora as emoções totalmente desenvolvidas requeiram uma maior maturidade do sistema nervoso e uma compreensão consciente das experiências, as protoemoções no feto expressam essa vontade básica de viver. Na Grécia antiga, Sócrates e Platão acreditavam que as emoções deveriam ser controladas pela razão. No entanto, Aristóteles reconheceu o papel social das emoções através da tragédia e da comédia. Nas concepções modernas, diferentes modelos de emoções básicas foram propostos, mas a maioria deles mantém a dicotomia entre razão e emoções e carece de pontos de vista sistêmicos. As emoções influenciam a noogênese e a sociogênese, fornecendo pistas valiosas sobre o ambiente, modificando a tomada de decisões, motivando a atividade cognitiva e moldando crenças e valores. A integração das emoções nesses processos é essencial para o desenvolvimento das emoções na formação da personalidade, pensamento e interação social. A principal contribuição do autor é que a compreensão holística e contextualizada das emoções é necessária para uma visão mais completa de seu papel na afetogênese, noogênese e sociogênese humana.

**Palavras-chave:** afetogênese, noogênese, sociogênese, neurociências, teoria das emoções, protoemoções, emoções básicas.

## **LES EMOTIONS DANS L'AFECTOGENESE, LA NOOGENESE ET LA SOCIOGENESE**

### **Résumé**

L'essai est basé sur l'idée que les émotions jouent un rôle fondamental dans l'affectogénèse, la noogénèse

et la sociogenèse humaine. Dès le moment de la conception, le fœtus éprouve des proto-émotions liées à l'instinct de survie et à la volonté de vivre, formées dans l'interaction métabolique avec la mère, le propre métabolisme du fœtus et les influences environnementales. Bien que les émotions pleinement développées nécessitent une plus grande maturité du système nerveux et une compréhension consciente des expériences, les protoémotions chez le fœtus expriment cette volonté fondamentale de vivre. Dans la Grèce antique, Socrate et Platon croyaient que les émotions devaient être contrôlées par la raison. Cependant, Aristote a reconnu le rôle social des émotions à travers la tragédie et la comédie. Dans les conceptions modernes, différents modèles d'émotions de base ont été proposés, mais la plupart d'entre eux maintiennent la dichotomie entre raison et émotions, et manquent de points de vue systémiques. Les émotions influencent la noogenèse et la sociogenèse en fournissant des indices précieux sur l'environnement, en modifiant la prise de décision, en motivant l'activité cognitive et en façonnant les croyances et les valeurs. L'intégration des émotions dans ces processus est essentielle pour le développement des émotions dans la formation de la personnalité, de la pensée et de l'interaction sociale. L'apport principal de l'auteur est que la compréhension holistique et contextualisée des émotions est nécessaire pour une vision plus complète de son rôle dans l'affectogenèse, la noogenèse et la sociogenèse humaine.

**Mots clés :** affectogenèse, noogenèse, sociogenèse, neurosciences, théorie des émotions, protoémotions, émotions de base.

## **EMOCIONES EN LA AFECTOGÉNESIS, NOOGÉNESIS Y SOCIOGÉNESIS**

### **Introducción a la teoría de las emociones**

Todos los pensamientos inician su camino en la formación de emociones básicas, llamadas primitivas. La emoción considerada como la más básica en los seres humanos es el miedo, y se supone que es una respuesta instintiva que ayudó a la especie humana en su evolución a sobrevivir y protegerse de posibles peligros. Es una emoción que se encuentra en el principio de la afectogénesis (génesis de las emociones), de la noogenesis (génesis de pensamientos) y de la sociogénesis (génesis de grupos y sociedades humanas).

De manera fractal también aparece como una emoción que se encuentra presente desde las primeras etapas de la vida de un humano.

Pero no se puede decir que el momento del parto marca el inicio, de la génesis o de las emociones, ya que desde el desarrollo fetal se producen, tanto en la madre como en el feto, sustancias químicas generan y dirigen el funcionamiento del sistema nervioso y las emociones, como dopamina (regula el estrés prenatal y el desarrollo de la motricidad), serotonina (regula funciones gastrointestinales, desarrollo neuronal y motriz) y endorfinas (tienen función analgésica y modulan las respuestas inmunológicas del feto) por un lado, y por el lado otro, se genera adrenalina (estimula sistema cardiovascular y al flujo sanguíneo), noradrenalina (modula la respuesta inflamatoria y regula el estado de ánimo), cortisol (influye en la maduración de órganos y tejidos, elabora la respuesta al estrés y regula al metabolismo) y glutamato (influye en el neurodesarrollo, plasticidad sináptica, excitación neuronal, neurogénesis, migración neuronal y formación de circuitos neuronales durante el desarrollo

prenatal).

Todas estas hormonas están presentes en el feto mucho antes de nacer y están interconectados con el metabolismo de la madre y también con el estado anímico de ella.

El feto también desarrolla una serie de procesos relacionados con la conciencia (Lagercrantz & Changeux, 2009) y aunque durante la gestación está la mayor parte del tiempo “*dormido, muestra una vigorosa actividad continua, incluyendo movimientos, apertura de ojos y expresión facial*” (Nijhuis, 2003).

La tensión nerviosa de la madre durante el embarazo formatea y predice la reactividad y desarrollo emocional del niño (Möhler et al., 2006) y esta exposición al estrés durante el embarazo produce consecuencias complejas, no solamente durante el desarrollo temprano del niño, sino durante toda su vida adulta. (Sandman et al., 2011)

Se puede hipotetizar que en el feto existe una serie de protoemociones incluso más básicas que el miedo, que se relacionan con el instinto de sobrevivencia, pero no necesariamente con el miedo mismo, y estas protoemociones son formateados en base de interacción metabólica del feto con la madre, por instintos del propio feto y la producción hormonal propia, además de las influencias del medioambiente que rodea a ambos.

El feto es sensible al estrés y miedo materno, lo que podría indicar una forma rudimentaria de miedo, pero también puede exhibir respuestas de placer y satisfacción, lo que podría relacionarse con una forma rudimentaria de alegría.

Es importante tener en cuenta que estas respuestas en los fetos son solo protoemociones, no son emociones plenamente desarrolladas, ya que para serlo requerirían una mayor madurez del sistema nervioso y una comprensión consciente de las experiencias. Sin embargo, la investigación en esta área es un desafío debido a las limitaciones éticas y técnicas para estudiar directamente las emociones en los fetos humanos.

En este sentido, la psicología de las emociones del feto está en sus principios y en sus conceptos se mantiene anclada a los paradigmas originados en la taxonomía de emociones desarrollada por los filósofos griegos.

### **Emociones en la antigua Grecia**

Los filósofos griegos no estimaron a las emociones, Sócrates por ejemplo consideraba que las emociones negativas, como la ira o el miedo, surgían de la ignorancia y de la falta de entendimiento, y que al conocerse a uno mismo, uno podría controlar y superar estas emociones destructivas. (Macé, 2003)

Platón por su parte propuso una tripartición del alma humana, compuesta por *logistikon* (lo racional), *thymoeides* (lo espiritual) y *epithymetikon* (los deseos básicos, apetito y pasiones). El *logistikon*, según Platón, debería gobernar sobre las otras dos partes, ya que solo la razón es capaz de distinguir lo verdadero y bueno de lo malo. En cambio, el *epithymetikon*, si se deja sin control, llevaría al individuo a comportarse de

manera irracional e impulsiva, dominada por sus pasiones y deseos. Platón incluso excluyó a los poetas y los músicos de su República por ser alejados de la verdad y por evocar emociones fuertes o desordenadas (Calderón, 1991). Asignó a las emociones un rol menor, remarcando la necesidad de ser gobernadas por la razón, y esta idea se perpetuó incluso en muchas concepciones actuales.

Aristóteles en cambio desarrolló su teoría de catarsis en relación al teatro y las artes, y le consignó a las emociones un rol de transformación social (Aristoteles & Bacca, 1946). La catarsis, en términos aristotélicos, permite una especie de purificación de las emociones, y al vivenciar la catarsis a través de la contemplación de la tragedia teatral por ejemplo, el espectador es llevado a una comprensión más profunda de sus emociones y a un equilibrio emocional.

La tragedia, según Aristóteles, permite al espectador experimentar emociones intensas y liberar a las no resueltas en su propia vida, provocando una transformación personal, y le permite reflexionar sobre su propia existencia, confrontando sus temores y conflictos internos, además de comprenderse a sí mismo más profundamente, pero sobre todo encontrar la posibilidad de un cambio. La tragedia también muestra las consecuencias de las acciones inmorales o errores de los personajes, lo que lleva al espectador, y desde luego también a los actores, a reflexionar sobre su propia moralidad y fortalecer su sentido de ética.

Sin embargo, Aristóteles prestó menor atención a la comedia, ya que la consideraba un género inferior en comparación con la tragedia. Reconocía que la comedia pudiera tener cierto valor educativo menor, al exponer y criticar los vicios o las debilidades de los demás (Aristoteles, 2022). En el concepto aristotélico las emociones se conciben como una herramienta de pensamiento que orienta al ser humano de conducirse frente a la sociedad, corregir y formar su comportamiento. También estableció la taxonomía de algunas emociones como miedo, la confianza, la vergüenza, la indignación, o la envidia, y remarcó la importancia de las emociones en la persuasión y en la formación de argumentos retóricos. (Aristoteles, 1971; Aristoteles, 2020)

### **Reconceptualizaciones modernas de las emociones**

En los años 70 del siglo XX. Paul Ekman propuso las identificaciones de seis emociones básicas universales: miedo, alegría, tristeza, ira, sorpresa y aversión. (Ekman, 2007; Ekman, 2009).

Posteriormente Robert Plutchik, desarrolló el "modelo de la rueda de emociones", sugiriendo que existen ocho emociones primarias: alegría, tristeza, ira, miedo, confianza, disgusto, sorpresa y anticipación. (Plutchik & Kellerman, 1980)

Tanto Plutchik como Ekman centraron su trabajo sobre las emociones básicas en estudio de adultos y en los niños, pero no abordan las emociones en el feto.

Aunque las aportaciones de ambos sobre las emociones básicas tienen utilidad en varios campos, por ejemplo, en el reconocimiento de las emociones por la inteligencia artificial a partir de las entonaciones de la voz, y en la mímica o en el lenguaje corporal, no necesariamente implican que las mismas estén presentes

exclusivamente a partir del nacimiento, de hecho pueden tener precursores protoemocionales distintos, más básicos, y presentes durante el desarrollo del feto en el útero.

Estas protoemociones se relacionan con el instinto de supervivencia, una especie de “voluntad de sobrevivir”, al estilo de la “Wille zur Macht” propuesto por Friedrich Nietzsche (Nietzsche, 2011) y a veces traducido como “la voluntad de poder”, aunque en el sentido literal debería entenderse simplemente como “la voluntad para hacer”.

Esta voluntad de hacer, no está necesariamente relacionada con el miedo o con el poder en sí, sino con la supervivencia, y es ampliamente aceptada en los seres humanos, desde el momento de la concepción, como un impulso innato de preservar y proteger la vida.

Este impulso o pre-emoción básica se manifiesta a través de diversos mecanismos biológicos, conductuales y emocionales que contribuyen a la supervivencia y al desarrollo adecuado del feto. Esta pudiera ser denominada como la expresión básica de la vida.

La voluntad de vivir, como emoción básica de la vida se relaciona también con "élan vital", la fuerza motriz vital, de Henri Bergson e impulsa a los seres vivos a adaptarse, evolucionar y superar obstáculos. En este sentido "élan vital" podría ser visto como una especie de "voluntad de vivir" o emoción fundamental de la vida, aun tomando en cuenta que Bergson critica las teorías mecanicistas y deterministas de la evolución y propone en su lugar una visión de la vida y de la evolución que enfatiza la intuición, la creatividad, la adaptabilidad y el cambio. (Bergson, 1962)

### **Protoemociones como base de afectogénesis, noogénesis y sociogénesis**

Ciertamente la voluntad de vivir surge antes del nacimiento del niño, y muy probablemente desde el momento de la concepción, debido a la competencia de los espermatozoides por alcanzar el óvulo y fertilizarlo, concibiendo la vida. Sus características conjuntan varios factores genéticos, epigenéticos, y desde luego la interacción metabólica con la madre durante la gestación.

El feto es sensible al estrés materno, y su conexión metabólica con la madre pudiera crear una especie de espejo emocional. Pero también exhibe respuestas de placer y satisfacción, lo que podría relacionarse con la alegría de vivir, otra emoción básica y fundamental en el ser humano (y no solo en él) ligada al cumplimiento del instinto o voluntad de vida.

Es importante tener en cuenta que estas respuestas, o protoemociones en el feto, aunque no son emociones plenamente desarrolladas, (ya que para serlo requerirían una mayor madurez del sistema nervioso y una comprensión consciente de las experiencias), en el sentido primordial y más fundamental de la vida, expresan esta voluntad o ánimo de vivir.

Sin embargo, la investigación en esta área es un desafío, debido a la complejidad y a las limitaciones éticas y técnicas para estudiar directamente las emociones en los fetos humanos. Esta es una de las razones por las

cuales la psicología de las emociones no aborda el nacimiento de las emociones en el feto de manera específica.

Una vez que nace el niño, el miedo se expresa a través de respuestas automáticas del cuerpo de acuerdo a los estímulos sensoriales; estos son mucho más intensos que en el vientre de su madre y, de esta manera, las emociones empiezan individualizarse formando primeros intentos de socialización.

Las reacciones como el aumento de la frecuencia cardíaca, la sudoración y la activación del sistema nervioso simpático bajo un binomio de respuesta ancestral de "luchar o huir" es diseñada para garantizar la supervivencia, no tiene que ver directamente con el miedo (introducido a la taxonomía de las emociones básicas por Descartes), estas aparecen como miedo solo después de nacer, y en contacto social, interpretando las primeras representaciones simbólicas de la realidad circundante.

La dicotomía entre las emociones y la razón propuesta por Platón, y sostenida por Descartes, es prolongada en la teoría del cerebro triuno de Paul MacLean, es decir, el cerebro concebido en tres secciones anatómicas evolutivamente secuenciadas: el cerebro reptiliano (de supervivencia instintiva), el cerebro mamífero emocional (relativo al sistema límbico), y el cerebro humano racional (relativo a neocórtex).

Platón, Descartes y MacLean coinciden en que las emociones y la razón son dominios separados, conflictivos y disruptivos en el ser humano.

Platón en su teoría tripartita del alma, Descartes en su dualismo mente-cuerpo, y MacLean en su teoría del cerebro triuno, hacen una distinción entre la lógica, la razón o el pensamiento superior por un lado, y las emociones o impulsos primitivos por el lado otro.

La teoría del cerebro triuno acuñada por MacLean (1985) y popularizada por Carl Sagan (Sagan, 1993) arraigo en el consiente colectivo la idea del cerebro triuno, pero hoy sabemos que la evolución no añade una especie de capas anatómicas, como lo sugería MacLean y su *"batalla épica entre la emoción, el instinto y la racionalidad, no es más que un mito moderno"*. (Barret et al., 2021, p.28)

### **En búsqueda de una comprensión sistémica y holística de las emociones**

Las definiciones cartesianas de las emociones han sido útiles para el diseño de métodos experimentales, pero ciertamente reducen el rol de las emociones en el desarrollo humano.

Las emociones no siguen una estructura rígida y lineal, ya que son experiencias subjetivas y pueden variar ampliamente de una persona a otra, y presentar millones de matices individuales y situacionales.

Daniel Goleman propuso el término pensamiento emocional, y estudió como influye en el comportamiento humano, y como incluso forma decisiones de manera significativa. Consideró, a manera aristotélica, que la conciencia de las emociones debe ser gestionada adecuadamente, ya que de modo contrario estas pueden dominar al pensamiento y llevar al individuo a respuestas irracionales o desadaptativas.

Goleman propuso cinco componentes claves de la inteligencia emocional:

1. Autoconciencia, reconocimiento y entendimiento de nuestras propias emociones y reacciones.
2. Autorregulación, la habilidad de manejar nuestras emociones y comportamientos de manera efectiva.
3. Motivación, la habilidad de utilizar nuestras emociones para movernos y guiar nuestro comportamiento hacia metas positivas.
4. Empatía, entender y compartir las emociones de los demás.
5. Habilidades sociales, la habilidad de manejar y construir relaciones saludables.

Resaltó la importancia de integrar la razón y la emoción, y subrayó cómo el pensamiento emocional puede complementar y enriquecer al pensamiento racional, argumentando que las emociones proporcionan información valiosa que guía las decisiones y acciones de manera más efectiva. (Goleman et al., 2009)

Antonio Damasio va más allá en su planteamiento, argumentando que las emociones son esenciales para el pensamiento y para la toma de decisiones eficaces. Sostiene que proporcionan al individuo señales y marcadores somáticos que influyen en sus elecciones y lo guían hacia las opciones más adaptativas.

Las emociones y los sentimientos, según Damasio, son fundamentales para la formación de la conciencia y la construcción de la identidad. Su enfoque se basa en la noción de que las emociones no son simplemente reacciones subjetivas, añadidas o adheridas al pensamiento, sino que están estrechamente vinculadas a los procesos neurobiológicos y cognitivos en el cerebro y acuña la teoría del marcador somático, destacando la importancia de las señales corporales en la toma de decisiones emocionales, y cuestiona la división tradicional entre la razón y la emoción.

Define a los "marcadores somáticos", como una especie de señales emocionales asociadas con situaciones y experiencias pasadas que influyen en la toma de decisiones y ayudan a evaluar rápidamente las consecuencias emocionales de diferentes opciones. (Damasio, 2020)

Argumenta que las emociones son fundamentales para la toma de decisiones racionales y que los marcadores somáticos ayudan a evaluar rápidamente las consecuencias de la selección.

Damasio con su planteamiento prácticamente eliminó el dogma planteado por Sócrates y Platón, reafirmado por René Descartes, y repetido en múltiples teorías psicológicas posteriores, es decir, que la mente racional debería dominar o controlar a las emociones, considerando la razón como superior y más confiable.

Jaak Panksepp identificó siete sistemas emocionales primarios en el cerebro, innatos, universales y comunes a todos los mamíferos: búsqueda, ira, miedo, cuidado, juego, lujuria y pánico (Panksepp, J., 2014).

La inclusión de la búsqueda y del juego como emociones básicas es sumamente importante, porque estas se relacionan directamente con el descubrimiento, con la manipulación de objetos, y también con las primeras representaciones simbólicas.

Mientras que Damasio se ha centrado más en la relación entre las emociones y la toma de decisiones, Panksepp se enfoca en la identificación y descripción de los sistemas emocionales innatos en el cerebro.

La literatura relativa a las emociones es extremadamente extensa y sobresalen en ella puntos de vista que van desde el reduccionismo anatómico o biológico, simplificación conceptual (propuesta de emociones básicas definidas como categorías fijas) propuestas evolucionistas, sociales y hasta conceptos holísticos.

La evolución de las emociones, vista desde el punto de vista biológico, estudia la activación de ciertas áreas del cerebro, liberación de neurotransmisores como la respuesta del sistema nervioso autónomo, relacionando circuitos neuronales específicos asociados a diferentes emociones básicas, como el miedo, la alegría o la tristeza.

A esta categoría pertenece la teoría de los circuitos neurales de Joseph LeDoux, quien resalta el papel de la amígdala en el procesamiento emocional del miedo, y propone que la amígdala tiene una función importante en la generación de respuesta automática y rápida ante estímulos amenazantes. Ha identificado una ruta neural directa, conocida como la "ruta rápida" o "ruta subcortical", a través de la cual la información sensorial amenazante se procesa automáticamente en la amígdala, desencadenando respuestas de miedo casi instantáneas.

Su trabajo ha contribuido significativamente a la comprensión sistémica de los circuitos neurales involucrados en las emociones (LeDoux, 1999).

Pero la amígdala no actúa sola en el procesamiento emocional, interactúa con la corteza prefrontal, y otras regiones cerebrales, contribuyendo a la complejidad de las respuestas emocionales en los seres humanos, dependiendo del contexto, y de la intensidad de los estímulos y las características sensoriales.

El punto de vista cognitivo, por otra parte, enfatiza el papel de los procesos como la evaluación de situaciones, la interpretación de estímulos y la atribución de un significado, en la generación de emociones. Según esta perspectiva, las creencias, pensamientos y percepciones influyen en cómo el individuo experimenta y expresa las emociones.

En contraste, la teoría evolutiva subraya las influencias biológicas y sostiene que las emociones son adaptaciones que han evolucionado para ayudar al ser humano a enfrentar a los desafíos y oportunidades en el entorno. En este sentido las emociones cumplirían con funciones específicas importantes, como la supervivencia, la reproducción, la cooperación social y la toma de decisiones.

La corriente social y cultural resalta la influencia del entorno en la experiencia y expresión de las emociones, y sugiere que las normas culturales, las expectativas sociales y el aprendizaje social, moldean las emociones humanas y determinan cómo las expresamos y regulamos en diferentes contextos, es decir, que las emociones no son universales, sino que son contextualizadas, tamizadas e influidas cultural y socialmente, y que cada cultura tiene anuencias emocionales específicas y únicas.

El parteaguas en la comprensión de las emociones humanas significó la teoría de la valencia y la activación

de Lisa Feldman Barrett, ya que desafía la visión tradicional de las emociones como categorías definidas. Hipotetizó que las emociones no son respuestas automáticas a estímulos específicos, sino que son construcciones conceptuales que el cerebro genera en función de la interpretación de señales sensoriales internas y externas.

Según esta perspectiva, las emociones son fenómenos emergentes, es decir, no es posible predeterminarlas en categorías rígidas o fijas, y surgen como respuesta específica de cada individuo.

Barrett destaca la influencia de las señales internas del cuerpo, como la frecuencia cardíaca, la respiración y la tensión muscular, que son interpretadas por el cerebro y utilizadas en forma de información predictiva ayudan a construir experiencias emocionales.

En lugar de considerar que existen emociones universales, Barrett sugiere que hay un conjunto limitado de dimensiones básicas que pueden combinarse y mezclarse para dar lugar a una amplia gama de experiencias emocionales. Estas dimensiones incluyen la valencia (positiva o negativa), la activación (alta o baja) y la motivación en el binomio aproximación- evitación. (Barrett, 2018)

Barrett fue criticada por la academia señalando la dificultad en la verificación de su teoría, al basarse en la construcción subjetiva de las emociones y la interpretación de las señales internas y externas. Pero el hecho de que no es posible comprobar experimentalmente su hipótesis dentro del marco cartesiano, desde luego no la invalida. Barrett desafió la visión tradicional de las emociones concebidas en categorías discretas, y se ganó la crítica por tener un enfoque confuso. (Russell & Widen, 2002)

### **El rol de las emociones en la noogénesis y la socioénesis**

Las emociones fundamentales influyen directamente en la noogénesis (construcción de pensamiento y constitución de la noosfera) y en la sociogénesis (construcción de holones humanos).

Actúan como señales valiosas sobre el entorno, ayudando a navegar y entender el mundo circundante. Por ejemplo, el miedo puede ser una señal de peligro que impulsa al individuo evitar ciertas situaciones potencialmente peligrosas para el individuo y para la sociedad.

Las emociones ayudan en la toma de decisiones, hacen posible una rápida e intuitiva evaluación de diferentes opciones. Influyen las creencias y valores, creando decisiones en cuanto al juicio sobre temas como la justicia o la equidad, y estos forman la base de las convicciones y principios tanto del individuo como de las diferentes agrupaciones del holón social.

En cuanto a cómo se integran las emociones en la noogénesis, y sociogénesis, es probable que estén distribuidas en varios niveles.

En el nivel más básico, las emociones influyen en la formación de los pensamientos y percepciones. También desempeñan un papel en la motivación de la actividad cognitiva y sirven como guía de las decisiones y

acciones. Además, a medida que el individuo reflexiona sobre sus emociones y aprende a manejarlas, esto lo lleva a formas más complejas de pensamiento y entendimiento que inciden en la sociogénesis, pensamiento trascendental y espiritualidad.

En otras palabras, las emociones (un concepto mucho más amplio que la inteligencia emocional) no sólo son la base de nuestra cognición, sino que también forman parte del proceso continuo de evolución y desarrollo de nuestra mente en relación al individuo y a la noogénesis colectiva, pero también en cuanto a la sociogénesis que conforma la evolución de los grupos y sistemas sociales.

La capacidad para experimentar y manejar las emociones influye directamente en la habilidad cognitiva y de pensamiento. Por ejemplo, la capacidad de pensar de manera compleja, holística y reflexiva depende de las emociones, no solo individuales, sino también colectivas, impulsa a los cambios sociales y ayuda a regularlos y/o manejarlos de manera más efectiva.

## CONCLUSIÓN

Las emociones influyen en la motivación, el aprendizaje, la exploración y la toma de decisiones. También desempeñan un papel en la formación de las creencias y valores, así como en la construcción de la identidad individual y social. Es importante integrar las emociones en la noogénesis y sociogénesis, saliendo de la falsa dicotomía emoción-razón, y de la supuesta superioridad de la racionalidad cartesiana.

El reto es reconceptualizar los diferentes enfoques reduccionistas en una teoría holística de las emociones, entendida desde el pensamiento complejo, que considere tanto los aspectos biológicos, cognitivos, sociales, y culturales, como los históricos.

La neurociencia cognitiva, la neurofenomenología y la psicología ecológica, intentan comprender las emociones en su contexto más amplio, pero ciertamente desarrollado de manera fragmentaria y todavía anclada al pensamiento cartesiano.

En el futuro habrá que considerar y conceptualizar las emociones como producto y parte de sistemas complejos que interactúan en sus múltiples niveles, y que son integrados a la noogénesis y sociogénesis fractalmente, dentro de una visión inclusiva, integradora, contextualizada, compleja y holística

## REFERENCIAS

Aristóteles, & Bacca, J. D. G. (1946). *Poética*. UNAM.

[https://www.filosoficas.unam.mx/docs/556/files/3-Aristoteles.Poetica.\(EXTRACTO\).pdf](https://www.filosoficas.unam.mx/docs/556/files/3-Aristoteles.Poetica.(EXTRACTO).pdf)

Aristóteles, (1971). *Retóricas*. Instituto de estudios políticos.

<https://datos.bne.es/obra/XX1867577.html?date=ASC&version=XX1867578>

Aristóteles. (2020). *Ética A Nicomaco*. EDIPRO.

[https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%89tica\\_nicom%C3%A1quea](https://es.wikipedia.org/wiki/%C3%89tica_nicom%C3%A1quea)

Aristóteles. (2022). *Ética a Nicomaco*. Lebooks Editora. [https://www.imprentanacional.go.cr/editorialdigital/libros/literatura%20universal/etica\\_a\\_nicomaco\\_edincr.pdf](https://www.imprentanacional.go.cr/editorialdigital/libros/literatura%20universal/etica_a_nicomaco_edincr.pdf)

Barret, L. F., & J., R. M. F. (2021). *Siete Lecciones y media sobre el cerebro*. Paidós. <https://www.planetadelibros.com/libro-siete-lecciones-y-media-sobre-el-cerebro/327416>

Barrett, L. F. (2018). *How emotions are made: The secret life of the brain*. Pan Books. <https://lisafeldmanbarrett.com/books/how-emotions-are-made/>

Damasio, A., & Ros, J. (2020). *El error de descartes: La emoción, La Razón y el Cerebro Humano*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4853448>

Ekman, P. (2007). *Emotions revealed: Recognizing faces and feelings to improve communication and emotional life*. <https://zscalarts.files.wordpress.com/2014/01/emotions-revealed-by-paul-ekman1.pdf>

Ekman, P. (2009). *Telling lies: Clues to deceit in the marketplace, politics, and marriage*. W.W. <https://www.goodreads.com/book/show/18912526-telling-lies>

Goleman, D., trad, G. R. D., & Mora, F. trad. (2009). *Inteligencia emocional*. Kairós. Lagercrantz, H., & Changeux, J.-P. (2009). The emergence of human consciousness: From fetal to neonatal life. *Pediatric Research*, 65(3), 255–260. <https://www.nature.com/articles/pr200950>

LeDoux, J. E. (1999). *The emotional brain: The mysterious underpinnings of Emotional life*. Phoenix. <https://www.abebooks.com/9780684836591/Emotional-Brain-Mysterious-Underpinnings-Life-0684836599/plp>

Macé, A. (2003). *Gorgias, Platón*. Ellipses. [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/193196/CONICET\\_Digital\\_Nro.451089d9-5e99-422e-8038-a8693f9de09f\\_C.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/193196/CONICET_Digital_Nro.451089d9-5e99-422e-8038-a8693f9de09f_C.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

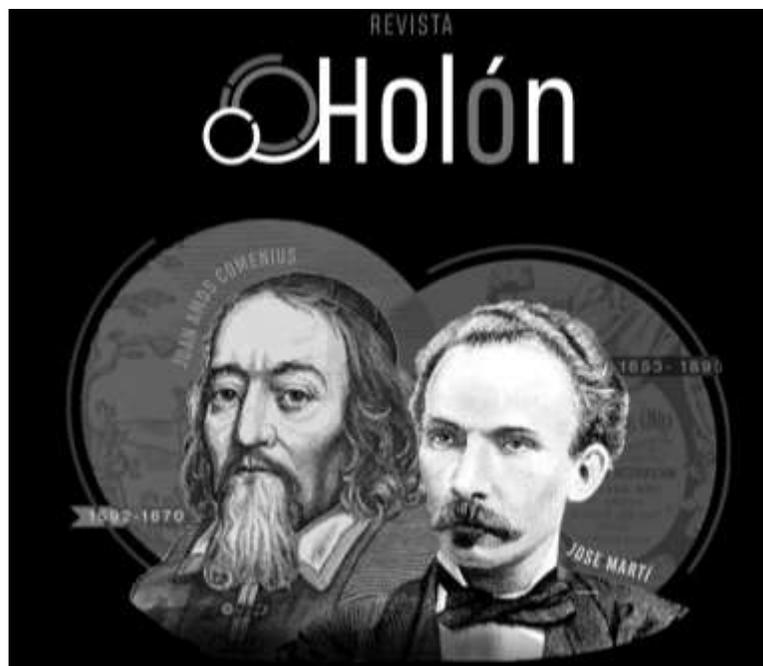
MacLean, P. D. (1985). Evolutionary psychiatry and the Triune Brain. *Psychological Medicine*, 15(2), 219–221. <https://www.cambridge.org/core/journals/psychological-medicine/article/evolutionary-psychiatry-and-the-triune-brain/12F0E8159110469F0E85DCD96F032AEB1>

Möhler, E., Parzer, P., Brunner, R., Wiebel, A., & Resch, F. (2006). Emotional stress in pregnancy predicts human infant reactivity. *Early Human Development*, 82(11), 731–737. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378378206000855?via%3Dihub>

- Nietzsche, F. (2011). *Así habló zaratustra*. Globus Comunicación.
- Nijhuis, J. G. (2003). Discussion to “fetal behavior”. *Neurobiology of Aging*, 24, 258.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197458003000629?via%3Dihub>
- Panksepp, J. (2014). *Affective neuroscience: The foundations of human and Animal Emotions*. Oxford University Press.  
<https://psycnet.apa.org/record/1999-02235-000>
- Plutchik, R., & Kellerman, H. (1980). *Emotion: Theory, research and experience. vol. 1, theories of emotion*. Academic Press.  
<https://www.worldcat.org/title/emotion-theory-research-and-experience-vol-1-theories-of-emotion/oclc/59105935?page=citation>
- Russell, J. A., & Widen, S. C. (2002). A label superiority effect in children’s categorization of facial expressions. *Social Development*, 11(1), 30–52.  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-9507.00185>
- Sagan, C. (1993). *Los Dragones del Edén*. Rba.
- Sandman, C. A., Davis, E. P., Buss, C., & Glynn, L. M. (2011). Prenatal programming of human neurological function. *International Journal of Peptides*, 2011, 1–9.  
<https://www.hindawi.com/journals/ijpep/2011/837596/>

### **Contribución Autoral**

Autor Principal: Desarrolló la totalidad del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.



Vol. I  
No. 4  
Septiembre-Diciembre  
2023



**PhD. Roxana Rodríguez Pimentel**

Universidad de Panamá

[roxana1327@gmail.com](mailto:roxana1327@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0008-979X>

## Cómo citar este texto:

Rodríguez Pimentel, R. (2023). La neurodidáctica. Elemento dinamizador para la comprensión lectora en el contexto universitario. Revista Holón. No. 4, Vol. I septiembre-diciembre 2023. Pp. 115-124. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 1 de mayo 2023.

Aceptado: 12 de julio 2023.

Publicado: septiembre 2023.



# LA NEURODIDÁCTICA ELEMENTO DINAMIZADOR PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA EN EL CONTEXTO UNIVERSITARIO

**Roxana Rodriguez Pimentel**  
Doctora en Ciencias de la Educación. Universidad de Panamá.  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0008-979X>  
[roxana1327@gmail.com](mailto:roxana1327@gmail.com)

...

Correspondencia: [roxana1327@gmail.com](mailto:roxana1327@gmail.com)

## RESUMEN

La Neurodidáctica viene a referirse a una disciplina limítrofe en la que intervienen contenidos de las Ciencias de la Educación (Didáctica) y las neurociencias. Esta breve reseña de libro se presenta la investigación de la autora Pimentel Rodríguez (2023), que deriva de su tesis doctoral realizada en la Universidad de Panamá, publicado mediante el Sello Editorial Nova Educare del Centro Latinoamericano de Estudios en Epistemología Pedagógica (CESPE), libro en el cual se dimensiona como recurso investigativo la complementariedad metodológica utilizada, con la que se logra la articulación coherente sobre la base propositiva de una alternativa que, en comprensión de aspectos relacionados con el funcionamiento del cerebro, las variantes cognitivas de procesamiento de la información y preservación de la memoria por citar algunos ejemplos que forman parte del tránsito de un estudio de interés plural para varios ecosistemas académicos. La evaluación y crítica a la obra cuenta con la lujosa presencia de expertos de Costa Rica y Perú.

**Palabras clave:** neurociencias, didáctica, neurodidáctica, comprensión lectora, Universidad.

## NEURODIDÁCTIC DINAMIC ELEMENT FOR THE UNDERSTANDING READER IN THE UNIVERSITY CONTEXT

### Abstract

The neurodidactic comes to refer to a bordering discipline in which contents of the Sciences of the Education intervene (Didactics) and the neurosciences. This brief book review is presented the author's investigation Pimentel Rodríguez (2023) that derives of its doctoral thesis carried out in the University of Panama, published by means of the Stamp Editorial Nova I will Educate of the Latin American Center of Studies in Pedagogic Epistemology (CESPE), I liberate in the one which you dimension like investigative resource the used methodological complementarity, with which the coherent articulation is achieved on the propousal base of an alternative that, in understanding of aspects related with the operation of the brain, the varying cognitive of prosecution of the information and preservation of the memory to mention some examples that are part of the traffic of a study of plural interest for several academic ecosystems. The evaluation and critic to the work have the luxurious presence of experts from Costa Rica and Peru.

**Keywords:** neurosciences, didactics, neurodidactic, understanding reader, University.

# **A NEURODIDÁTICA**

## **ELEMENTO ESTIMULANTE PARA A COMPREENSÃO LEITURA NO CONTEXTO UNIVERSITÁRIO**

### **Resumo**

A neurodidática vem a se referir a uma disciplina limítrofe na qual intervêm conteúdo das Ciências da Educação (Didática) e das neurociências. Esta breve resenha de livro apresenta a pesquisa da autora Pimentel Rodríguez (2023), que decorre de sua tese de doutorado realizada na Universidade do Panamá, publicada através do Selo Editorial Nova Educare do Centro Latino-Americano de Estudos em Epistemologia Pedagógica (CESPE), livro em que a complementaridade metodológica utilizada é dimensionada como recurso investigativo, com o qual se consegue a articulação coerente na base proativa de uma alternativa que, na compreensão de aspectos relacionados ao funcionamento do cérebro, das variantes cognitivas de processamento e preservação da informação de memória para citar alguns exemplos que fazem parte do trânsito de um estudo de interesse plural para diversos ecossistemas acadêmicos. A avaliação e crítica da obra conta com a luxuosa presença de especialistas da Costa Rica e do Peru.

**Palavras-chave:** neurociências, didática, neurodidática, compreensão leitora, Universidade.

# **LA NEURODIDACTIQUE**

## **ÉLÉMENT FAVORISANT LA COMPRÉHENSION EN LECTURE EN CONTEXTE UNIVERSITAIRE**

### **Résumé**

La neurodidactique en vient à désigner une discipline frontalière dans laquelle interviennent les contenus des sciences de l'éducation (didactique) et des neurosciences. Cette brève critique de livre présente les recherches de l'auteur Pimentel Rodríguez (2023), qui découlent de sa thèse de doctorat réalisée à l'Université de Panama, publiée sous le sceau éditorial Nova Educare du Centre latino-américain d'études en épistémologie pédagogique (CESPE), livre dans lequel la complémentarité méthodologique utilisée est dimensionnée comme une ressource d'investigation, avec laquelle l'articulation cohérente est réalisée sur la base proactive d'une alternative qui, dans la compréhension des aspects liés au fonctionnement du cerveau, les variantes cognitives du traitement et de la conservation de l'information de la mémoire pour ne citer que quelques exemples qui s'inscrivent dans le transit d'une étude d'intérêt pluriel pour divers écosystèmes académiques. L'évaluation et la critique du travail ont la présence luxueuse d'experts du Costa Rica et du Pérou.

**Mots clés :** neurosciences, didactique, neurodidactique, compréhension écrite, Université.

## Introducción

Esta propuesta se fundamenta en la neurodidáctica como elemento dinamizador para la comprensión lectora en el contexto universitario específicamente con una muestra de 87 estudiantes de segundo año de la licenciatura en Educación Primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Panamá.

Es de vital importancia que todos los implicados en los procesos de enseñanza aprendizaje sean coparticipes en la adquisición de habilidades del pensamiento; que han demostrado potenciar el desarrollo académico y cognoscitivo de los estudiantes en todos los niveles en especial en aquellos profesionales responsables de guiar y mediar en estos procesos como lo son los estudiantes de Educación en los cuales se enfoca este estudio.

Un gran aporte a la transformación de la educación actual desde las neurociencias y que sustenta lo expuesto anteriormente, nos lo brinda Francisco Mora en su libro, 'Neuroeducación y lectura: de la emoción a la comprensión de las palabras', en donde analiza la relación entre el cerebro, la lectura, el lenguaje y las emociones. En este sentido, asegura que la lectura es *"la gran revolución que ha transformado el mundo, traspasando geografías, culturas y puentes, "porque nace de la necesidad humana de comunicarnos y compartir con los demás".* (2021)

La neuroeducación ofrece diferentes estrategias que se aplican en los espacios de enseñanza aprendizaje, considerando los aportes de las neurociencias, es decir, el funcionamiento del cerebro y su evolución según las edades de los sujetos que aprenden. En este sentido, Cifuentes, (2019) menciona que comprender es la capacidad que adquiere el estudiante para identificar y aplicar el objetivo de estudio de una disciplina de aprendizaje, mientras que Blanchette et al. (2020) sostiene que el cerebro procesa el aprendizaje y para que este perdure es importante que las neuronas se mantengan activas todo aquello se logra con una estrategia ubicada en la forma de aprendizaje del cerebro. De ahí el gran valor de las estrategias neurodidácticas en la enseñanza.

Las competencias lectoras a nivel universitario entre otros aspectos correspondientes a las funciones cognitivas que representan el vehículo para el aprendizaje, son fundamentales para el éxito académico de los estudiantes, es por lo que su adquisición y su empleo resultan esenciales en todos los niveles educativos, especialmente en el superior donde la formación de los alumnos generalmente se realiza a través de la lectura de textos de diversa índole (Guevara, Guerra, Delgado Sánchez y Flores, 2014).

Las estrategias neurodidácticas proponen responder al interés, necesidades y habilidades del estudiante, considerar sus características cognitivas y afectivas, establecer vínculos socioemocionales y, como afirma Paniagua, *"brindar una experiencia de aprendizaje novedosa e interesante".* (2013)

Tomando en consideración los aspectos que se plantean en esta investigación, con base en los cambios de paradigmas en el ámbito educativo en lo que se refiere "al que enseña como al que aprende" con base en los retos que presenta la educación superior como lo son: mejorar las competencias lingüísticas en los profesionales, el gusto, hábitos, disposición y apreciación por la lectura por parte de los estudiantes, se pone en evidencia la

necesidad de recurrir a los beneficios de las estrategias neurodidácticas, así como la metodología y técnicas que ofrece en los procesos de enseñanza aprendizaje.

### **Apuntes crítico-reflexivos sobre la obra.**

Esta investigación teórica desarrolla los aspectos generales tales como: el planteamiento del problema, la interrogante, el objetivo general, los específicos, la justificación y la delimitación de la investigación, en tres capítulos de tal forma que representa una guía muy bien estructurada, para su análisis y comprensión.

Uno de los grandes retos en la actualidad es que el estudiante entienda lo que lee, ya que por medio de ello aumentan sus conocimientos, la comprensión del lenguaje, en cuanto al significado de los términos, como en el aumento del vocabulario. Lo cual evidencia que la adquisición de habilidades y destrezas para el logro de las competencias lingüísticas requeridas, contribuye para poder asimilar e interpretar la información del texto, lograr darle significado a lo que plantea el autor, pudiendo de tal forma asociarlo a aprendizajes previos, emitir su propio criterio y plantear nuevas alternativas.

Tal como afirman Guzmán y Sánchez:

“la lectura posibilita el pensamiento crítico, el cual se encuentra íntimamente relacionado con el juicio reflexivo, el pensamiento e inferencias lógicas, la resolución de problemas y la toma de decisiones, tras argumentos coherentes y válidos que aumentan la posibilidad de alcanzar un resultado deseable en cualquier actividad que se realice”. (2006)

Este estudio se fundamenta en el uso de la neurodidáctica para incentivar la lectura y con ello alcanzar la comprensión lectora, dirigido a estudiantes de segundo año, de la carrera en Educación Primaria, con el fin de ofrecer bases fundamentales, elementos, principios y estrategias, que despierten la motivación por la lectura y favorezcan la integración de los esquemas a partir de los cuales se potenciará la interiorización del contenido de los textos y la comprensión lectora. Una mirada a los cambios de paradigmas en la educación donde el sujeto que aprende debe ser parte del proceso y no solo un referente, según Beillerot:

“la formación o educación es un aprendizaje de saber hacer: una adquisición de técnicas, pero también una adquisición de juicio y de marcos de pensamiento. Tiene que ver con toda la persona: sus capacidades conscientes, su afectividad, su imaginario; toma lugar en una historia individual, une el pasado y el futuro del sujeto”. (2006)

El modelo teórico basado en las estrategias neurodidáctica para estimulación de la lectura y comprensión de la misma que plantea esta investigación, no solo nos ofrece una visión amplia de los antecedentes que motivaron dicho estudio, sino que brinda soluciones ante los problemas o limitaciones encontradas entre los cuales se puede mencionar la discordancia entre los niveles de comprensión de lectura y el nivel de estudios en el que se hallan los encuestados, dando muestras de un acercamiento al nivel literal de comprensión, mientras que en los niveles más complejos evidenciaron deficiencias, de lo que se puede inferir que no cuentan con el

gusto por la lectura, destrezas metodológicas, procedimientos ni estrategias metacognitivas que les permitan la adquisición del conocimiento en el proceso de comprensión de textos, tal como señala la investigadora.

Con base en esta propuesta queda de manifiesto la gran importancia que tiene entrenar todas aquellas funciones ejecutivas relativas a la comprensión lectora por medio del gusto por la lectura fundamentado en una propuesta neurodidáctica. Al respecto Fransico Mora manifiesta que *“Leer significa activar un amplio arco cognitivo que involucra la curiosidad, la atención, el aprendizaje y la memoria, la emoción, la consciencia y el conocimiento. Es quizás el mejor medio para construir un puente definido entre humanidades y ciencia”*. (2020) De lo cual podemos inferir que es vital en los procesos educativos en la enseñanza universitaria por los niveles de abstracción que se requieren en dichos procesos.

Ruedas-Marrero sostiene que *“el docente debe aplicar estrategia de participación activa para construir conocimiento, adicionar didáctica cerebral y activar neuronas espejo y empatía”*. (2015) Al desarrollar el gusto por la lectura en los estudiantes universitarios estamos ejercitando todas aquellas redes neuronales implicadas en el aprendizaje lo que es determinante para un óptimo desarrollo desde la motivación. Al respecto desde las neurociencias reitera Mora *“Nadie aprende lo que no ama”*. (2018)

### **La Neurodidáctica. La necesidad de la investigación para tener nuevas técnicas en aula.**

La Neurodidáctica es un área de investigación en constante evolución, que estudia los procesos de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva neurocognitiva. Se trata de una disciplina que se centra en el estudio de las bases neurobiológicas de la adquisición de conocimientos, y cómo estas se relacionan con el entorno académico como el que vivimos dentro del aula.

En los últimos años, el papel de la Neurodidáctica en el aula ha ido en aumento. Esta disciplina ha ayudado a comprender mejor el funcionamiento del cerebro y cómo afecta al proceso de aprendizaje, lo que ha permitido desarrollar nuevas técnicas y metodologías que se adaptan a las necesidades individuales de los estudiantes. Por ejemplo, se han desarrollado nuevos enfoques, tales como la enseñanza basada en proyectos, la enseñanza personalizada y el aprendizaje colaborativo, entre otros. Estos enfoques se basan en principios de Neurodidáctica, como el uso de estrategias de aprendizaje adaptadas a los estudiantes o el uso de herramientas tecnológicas para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La Neurodidáctica también ha contribuido a mejorar la forma en que los docentes enseñan. La comprensión de los mecanismos cerebrales involucrados en el aprendizaje ha permitido a los docentes desarrollar una mayor conciencia sobre cómo sus estudiantes procesan la información y cómo pueden mejorar la comunicación entre ellos. Esto ha permitido a los docentes comprender mejor a sus estudiantes, y adaptarse a sus necesidades individuales, para así mejorar el rendimiento académico.

Además, se ha contribuido a crear enfoques en las neurociencias que abordan el aprendizaje desde una perspectiva más holística que pueden observarse, por ejemplo, en el compendio de investigaciones de neuroeducación y aula (Ariñez, 2023). Esto ha permitido a los docentes entender mejor cómo los estudiantes se

relacionan con el entorno, y cómo el aprendizaje es un proceso dinámico que involucra no solo el cerebro, sino también la sociedad, la cultura y el contexto. Esta comprensión ha permitido desarrollar enfoques en los que los estudiantes tienen un mayor control sobre su aprendizaje, permitiéndoles desarrollar sus habilidades de pensamiento crítico y creatividad.

Sin embargo, las investigaciones sobre la Neurodidáctica se enfocan principalmente en el ámbito de la neurociencia, lo que significa que se centran en entender los mecanismos neuronales que subyacen al aprendizaje y el desarrollo cognitivo. Esto significa que no hay suficiente investigación sobre cómo aplicar estas teorías en el aula. Esto se debe en parte a que es extremadamente difícil medir los resultados de una aplicación práctica en el aula, ya que se necesitan datos específicos sobre el contexto y el entorno académico.

Muchas de las investigaciones actuales sobre la Neurodidáctica se centran en los resultados a largo plazo, más que en los resultados inmediatos. Esto significa que los investigadores no tienen una imagen clara de cómo se pueden aplicar los principios de la Neurodidáctica en el aula para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Esto se debe en parte al hecho de que los principios de la Neurodidáctica aún no se han probado completamente en el aula, lo que hace difícil establecer una relación directa entre los resultados de la investigación y la mejora del aprendizaje de los estudiantes.

Una de las principales limitaciones de las investigaciones actuales es que los resultados son generalmente ambiguos. Esto significa que los resultados de las investigaciones no siempre son claros y, a veces, los investigadores no tienen una imagen completa de cómo se pueden aplicar los principios de la Neurodidáctica en el aula. Esto hace que sea difícil para los educadores determinar qué principios de la Neurodidáctica pueden ser útiles para el aprendizaje en el aula.

### **Pedagogías emergentes y neuroeducación**

Las nuevas pedagogías, como la pedagogía constructivista, se basan en el desarrollo de un aprendizaje significativo, en el cual el alumno construye el conocimiento a partir de sus experiencias y del uso de las herramientas a su disposición. Esta pedagogía, junto con otros modelos de enseñanza, se ha beneficiado de los avances del enfoque de la Neurodidáctica que se basa en la comprensión de cómo el cerebro almacena y procesa la información, y esto se traduce en herramientas de enseñanza innovadoras, como el uso de la visualización para ayudar a los alumnos a comprender mejor los conceptos. Esto ha permitido a los educadores diseñar clases y programas de aprendizaje más eficientes y eficaces. Por lo tanto, la Neurodidáctica y las nuevas pedagogías se apoyan mutuamente para crear un ambiente de aprendizaje eficiente.

La pedagogía emergente se refiere a la aplicación de principios de aprendizaje significativo y metodologías enfocadas en el alumno para desarrollar destrezas y habilidades de forma innovadora. Esta pedagogía se enfoca en la colaboración, la interacción y la creatividad para que los alumnos desarrollen habilidades y conocimientos para la vida. Esta pedagogía se basa en el principio de que el aprendizaje es un proceso de descubrimiento y una forma de construir conocimiento a partir de la experiencia. Además, se centra en proporcionar a los alumnos una educación activa, enfocada en sus intereses y necesidades individuales.

Las pedagogías emergentes en base a la Neuroeducación se centran en comprender mejor cómo el cerebro aprende y en poner en práctica tácticas de aprendizaje que se ajusten a los estilos individuales de cada estudiante. Estas pedagogías pueden incluir el uso de herramientas de tecnología educativa para ayudar a los estudiantes a comprender mejor los contenidos, como videos interactivos o contenido adaptable e incluso el acompañamiento de la inteligencia artificial.

Estos enfoques son importantes como el aprendizaje basado en la resolución de problemas, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje colaborativo. Estos enfoques se centran en la participación activa de los estudiantes, el trabajo en equipo y la creatividad. La Neuroeducación también ofrece enfoques prácticos para ayudar a los educadores a diseñar actividades de aprendizaje que fomenten el desarrollo de habilidades cognitivas y emocionales, como la toma de decisiones, la reflexión y la resolución de problemas.

Por eso es importante apoyar investigaciones como la que se plantea actualmente en este texto mostrando la Neurodidáctica como un elemento dinamizador de la comprensión lectora que es en sí misma es una propuesta que se acerca a la metodología de las pedagogías emergentes respondiendo cada una de las necesidades de los estudiantes.

Investigaciones como la presente se centran en el uso estas herramientas permiten a los profesores identificar los mecanismos cerebrales específicos que se involucran al leer y comprender, lo que permite un enfoque más personalizado a la hora de enseñar. El estudio se realizó utilizando un enfoque cuantitativo y un diseño transversal no experimental. Se obtuvo un cuestionario para evaluar los niveles de comprensión lectora de 87 estudiantes en su segundo año de educación primaria. Los resultados mostraron que la mayoría de los estudiantes tenían una buena comprensión de la comprensión literal, pero tenían dificultades con la comprensión inferencial y crítica.

Este estudio es importante para la neuroeducación porque pretende generar un modelo basado en la Neurodidáctica para promover las habilidades de lectura y comprensión en los estudiantes. El estudio se basa en los principios de la neuroeducación, que busca comprender el aprendizaje y el comportamiento humano a través del funcionamiento del cerebro. El estudio también explora el uso de diferentes estrategias y herramientas basadas en la Neurodidáctica para facilitar el aprendizaje y mejorar la comprensión lectora. En general, este estudio contribuye al campo de la neuroeducación al proporcionar información sobre cómo se puede aplicar la Neurodidáctica en el contexto de la educación superior para mejorar la comprensión lectora.

## **Conclusiones**

El texto destaca la importancia de la neuroeducación como ciencia interdisciplinar que aporta conocimiento e información a docentes y profesionales del ámbito de la educación, la psicología y otras disciplinas. También enfatiza el papel de la neuroeducación para facilitar estrategias que favorezcan los mecanismos de los procesos cerebrales y brinda herramientas para facilitar el aprendizaje de cada individuo y sus relaciones. El texto también presenta propuestas sobre cómo el uso de la tecnología, como la inteligencia artificial, está transformando la sociedad, la educación y nuestra forma de relacionarnos, y cómo la neuroeducación puede integrarse a estos

avances.

El modelo propuesto se basa en los principios, elementos, verdades y estrategias de la neurodidáctica, que tienen como objetivo estimular el cerebro para desarrollar el amor por la lectura y la comprensión. El modelo está diseñado para incorporar estos principios y elementos en el proceso de enseñanza y aprendizaje para promover la comprensión lectora entre los estudiantes e incluye cinco fases de aplicación, que utilizan diversas estrategias para estimular el cerebro y promover la comprensión. El modelo también incluye una guía que describe actividades y estrategias que se pueden utilizar para promover la comprensión lectora. En general, esta propuesta y diseñado para aplicar los principios y estrategias de la neurodidáctica para promover la comprensión lectora entre estudiantes universitarios.

Los invitamos a leer y adquirir una nueva perspectiva de los procesos de investigación que alimentan de cierta forma las actividades que los docentes vienen desarrollando en el aula y que junto a investigadores de neuroeducación vienen a complementar todos los esfuerzos acerca de conocer nuevas técnicas y metodologías emergentes que puedan dar respuesta a la labor en aula.

### Referencias bibliográficas

Ariñez Castel, C. A. (2023). Visiones latinoamericanas de la neuroeducación. Editorial NOVA EDUCARE.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7749207>

Beillerot, Jacky (2006). *La Formación de formadores*. Argentina: Novedades Educativas-UBA.

<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/download/5994/4972/15226>

Blanchette Sarrasin, J., Brault Foisy, L.-M., Allaire-Duquette, G., & Masson, S. (2020). Understanding Your Brain to Help You Learn Better. *Frontiers for Young Minds*, 8.

<https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2020.00054>

Cifuentes Garzón, J. E. (2019). Aprendizaje del marco de la enseñanza para la comprensión en profesores: un abordaje desde las trayectorias de pensamiento. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*, 57, 3–23.

<https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1050>

Guevara Benítez, Y., Guerra García, J., Delgado Sánchez, U., & Flores Rubí, C. (2014). Evaluación de distintos niveles de comprensión lectora en estudiantes mexicanos de psicología. *Acta Colombiana De Psicología*, 17(2), 113–121.

<https://actacolombianapsicologia.ucatolica.edu.co/article/view/170>

Guzmán, Silva, S. y Sánchez Escobedo, P. A. (2006). Efectos de un programa de capacitación de profesores en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes universitarios en el Sureste de México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8 (2).

<https://redie.uabc.mx/vol8no2/contenido-guzman.html>

- Mora, F. (2020). *Neuroeducación y lectura: de la emoción a la comprensión de las palabras*. Editorial Alianza.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=845844>
- Paniagua, M. N. (2013). Neurodidáctica: Una Nueva Forma de Hacer Educación. *Revista Fides et Ratio*. 6 (6), 72-77.  
[http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v6n6/v6n6\\_a09.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/rfer/v6n6/v6n6_a09.pdf)
- Rodríguez Pimentel, R (2023). *LA NEURODIDÁCTICA. Elemento dinamizador para la comprensión lectora en el contexto universitario*.  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7930574>
- Ruedas-Marrero, M. J. (2015) Estrategia didáctica participativa e interactiva: Recurso para aprehender la trama real. *Revista Educación* 39(1), 159-179.  
<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/17863/17653>

### **Contribución Autoral**

Autor Principal: Desarrolló la totalidad del trabajo desde la selección de la bibliografía, la recolección de datos, la redacción del artículo y la discusión de los resultados con el manejo de datos.