



Vol. II  
No. 6  
Mayo - Agosto  
2024



**PhD. Luis Jorge Hernández Palacios**

Universidad José Martí de Latinoamérica. México

[jorge.hernandez.palacios.94@gmail.com](mailto:jorge.hernandez.palacios.94@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6990-1403>

## Cómo citar este texto:

Hernández Palacios, L. J. (2024). La Educación, el Pensamiento Complejo y sus Mediaciones Neuroeducativas. Revista Holón. Vol. II, No. 6. Mayo – Agosto. 2024. Pp. 3-17. Universidad José Martí de Latinoamérica. URL disponible en: <https://revistas.up.ac.pa/index.php/holon>

Recibido: 10 de Abril de 2024

Aceptado: 30 de Mayo de 2024

Publicado: Mayo - Agosto 2024

Indexada y catalogado por: DOI <https://doi.org/10.48204/j.holon.n6.a5637>



# LA EDUCACIÓN, EL PENSAMIENTO COMPLEJO Y SUS MEDIACIONES NEUROEDUCATIVAS

**PhD. Luis Jorge Hernández Palacios**

Doctor en Educación. Universidad José Martí de Latinoamérica. México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6990-1403>

[jorge.hernandez.palacios.94@gmail.com](mailto:jorge.hernandez.palacios.94@gmail.com)

## RESUMEN

En el siglo XXI, la educación se enfrenta a desafíos sin precedentes, impulsados por un entorno globalizado y una acelerada evolución tecnológica. En este contexto, el paradigma de la complejidad emerge como un marco conceptual que busca comprender la naturaleza intrincada e interconectada de los procesos educativos. Este artículo se sumerge en la intersección de tres dimensiones cruciales: el pensamiento complejo, la neuroeducación y la metodología de enseñanza y aprendizaje indagatoria. El presente texto, a través del método hermenéutico y heurístico, y bajo el enfoque cualitativo de la investigación, se propone explorar la convergencia de estos elementos, abordando la siguiente pregunta central: ¿cómo pueden el paradigma de la complejidad, la neuroeducación y la metodología de enseñanza y aprendizaje indagatoria converger para enriquecer y transformar la educación en el siglo XXI? A través de un análisis interdisciplinario, este artículo busca no solo comprender estos conceptos de manera individual, sino también descubrir las sinergias que pueden surgir al integrarlos en la práctica educativa.

**Palabras clave:** Educación, Pensamiento, Cognición, Neurobiología, Psicología de la educación.

## EDUCATION, COMPLEX THINKING AND ITS NEUROEDUCATIONAL MEDIATIONS

### Abstract

In the 21st century, education faces unprecedented challenges, driven by a globalized environment and accelerated technological evolution. In this context, the complexity paradigm emerges as a conceptual framework that seeks to understand the intricate and interconnected nature of educational processes. This article dives into the intersection of three crucial dimensions: complex thinking, neuroeducation, and inquiry teaching and learning methodology. This text, through the hermeneutic and heuristic method, and under the qualitative approach of research, aims to explore the convergence of these elements, addressing the following central question: how can the complexity paradigm, neuroeducation and methodology of teaching and learning inquiry converge to enrich and transform education in the 21st century? Through an interdisciplinary analysis, this article seeks not only to understand these concepts individually, but also to discover the synergies that can arise when integrating them into educational practice.

**Keywords:** Education, Thinking, Cognition, Neurobiology, Educational Psychology.

# EDUCAÇÃO, PENSAMENTO COMPLEXO E SUAS MEDIAÇÕES NEUROEDUCACIONAIS

## Resumo

No século XXI, a educação enfrenta desafios sem precedentes, impulsionados por um ambiente globalizado e por uma evolução tecnológica acelerada. Neste contexto, o paradigma da complexidade surge como um quadro conceptual que procura compreender a natureza intrincada e interligada dos processos educativos. Este artigo mergulha na intersecção de três dimensões cruciais: pensamento complexo, neuroeducação e metodologia de ensino e aprendizagem investigativa. Este texto, através do método hermenêutico e heurístico, e sob a abordagem qualitativa da investigação, pretende explorar a convergência destes elementos, abordando a seguinte questão central: como podem o paradigma da complexidade, a neuroeducação e a metodologia de investigação de ensino e aprendizagem convergirem para enriquecer e transformar a educação no século 21? Através de uma análise interdisciplinar, este artigo procura não só compreender estes conceitos individualmente, mas também descobrir as sinergias que podem surgir ao integrá-los na prática educativa.

**Palavras-chave:** Educação, Pensamento, Cognição, Neurobiologia, Psicologia Educacional.

## L'ÉDUCATION, LA PENSÉE COMPLEXE ET SES MÉDIATIONS NEUROÉDUCATIVES

### Résumé

Au XXI<sup>e</sup> siècle, l'éducation est confrontée à des défis sans précédent, liés à un environnement mondialisé et à une évolution technologique accélérée. Dans ce contexte, le paradigme de la complexité apparaît comme un cadre conceptuel qui cherche à comprendre la nature complexe et interconnectée des processus éducatifs. Cet article plonge à l'intersection de trois dimensions cruciales : la pensée complexe, la neuroéducation et la méthodologie d'enseignement et d'apprentissage par enquête. Ce texte, à travers la méthode herméneutique et heuristique, et selon l'approche qualitative de la recherche, vise à explorer la convergence de ces éléments, en abordant la question centrale suivante : comment le paradigme de la complexité, la neuroéducation et la méthodologie de l'enquête sur l'enseignement et l'apprentissage peuvent-ils converger pour enrichir et transformer l'éducation au 21<sup>ème</sup> siècle ? À travers une analyse interdisciplinaire, cet article cherche non seulement à comprendre ces concepts individuellement, mais aussi à découvrir les synergies qui peuvent survenir lors de leur intégration dans la pratique éducative.

**Mots clés :** Éducation, Pensée, Cognition, Neurobiologie, Psychopédagogie.

### INTRODUCCIÓN

Las cambiantes y complejas prácticas sociales y productivas que se expresan en la sociedad conllevan una serie de vicisitudes en las concepciones del desarrollo humano. Estos cambios, producto de un sistema neoliberal, generan la necesidad de reflexionar en el nuevo qué hacer educativo -particularmente sobre los objetos de la enseñanza y del aprendizaje-, desde el cómo, cuándo, a quién y qué enseñar: replantear el conocimiento necesario para la formación de ciudadanos del siglo XXI.

Para Morin (1999), basado en la idea de que todavía estamos en un nivel prehistórico con respecto al espíritu humano ante la era planetaria, y que sólo la complejidad puede civilizar el conocimiento, la educación actual debería tener una estrategia o forma de pensamiento que induzca al conocimiento del conocimiento: a la búsqueda de una verdad mediante la actividad de autoobservación, de una autocrítica inseparable de la crítica misma, un proceso reflexivo inseparable de un proceso objetivo, el concepto de la práctica, el caos y el orden y, como parte primordial, el vínculo entre el sujeto y el objeto para que esto suceda en conjunto con la única finalidad de preparar un futuro prometedor y sólido ante la globalización.

Saltar del siglo XX a la era planetaria implica, para la educación, un caminar de desafíos entrelazados de incertidumbres, complejidades y seres, cuyo norte se encamina a la posible emergencia de una sociedad global, capaz de gobernar el devenir planetario de la humanidad, que hoy se debate entre dos hélices mundiales: el cuatrimotor compuesto por la ciencia, la técnica, la industria y el interés económico; y las ideas humanistas y emancipadoras del hombre (Morin, 1999).

Por ello Morin (1999), apunta que la educación debe promover una “inteligencia general” apta para referirse de manera multidimensional, a lo complejo, al contexto en una concepción general. La educación debe promover la aptitud natural de esta inteligencia para hacer y resolver preguntas esenciales y estimular el empleo total de la inteligencia general, lo que implica estimular la curiosidad, la cual, a menudo es extinguida por la instrucción actual cuando los docentes fragmentan el conocimiento en unidades de aprendizaje aisladas, sin ofrecer un *complexus* que proporcione una visión integral del saber. La ausencia de esta perspectiva integral impide a los estudiantes ver las conexiones entre diferentes áreas del conocimiento, limitando su capacidad para entender y abordar problemas complejos de manera holística.

Enseñar la condición humana, deberá ser el eje central de la educación presente y del futuro, porque en la era planetaria los seres humanos: “deben reconocerse en su humanidad común, y al mismo tiempo, reconocer la diversidad cultural inherente a todo cuanto es humano” (Morin, 1999, p. 22). Bajo la premisa de Morin, ante un mundo cada vez más interconectado, es esencial que la educación no solo transmita conocimientos técnicos y especializados de manera fragmentada, sino que también desarrolle la capacidad de los individuos para comprender y enfrentar los desafíos globales con una perspectiva amplia e integrada. Esto requiere un enfoque educativo que valore y promueva la curiosidad, el pensamiento crítico y la capacidad para ver el conocimiento como un todo interconectado, preparando así a los estudiantes para una participación más consciente y efectiva en la sociedad global.

Para ello es necesario inscribir en la humanidad la conciencia antropológica de unidad y diversidad, una conciencia ecológica de convivir con la tierra y no dominarla, una conciencia cívica terrenal que genere responsabilidad y solidaridad y una conciencia espiritual que posibilite la autocrítica y la comprensión de unos a otros (Morin, 1999). La educación del futuro debe enseñar una ética de la comprensión planetaria.

## **METODOLOGÍA**

El objeto de la investigación es la educación, el pensamiento complejo y sus mediaciones neuroeducativas,

se trata, en fin, de un abordaje de la educación con perspectiva compleja y desde la neuroeducación. Ante el presente objeto, se devela la problemática de una escasa estimulación neuro-cognitiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje para lograr la formación de saberes que emergen del paradigma del pensamiento complejo en adolescentes que presentan una oportunidad para conocer y desarrollar su entorno. De aquí derivan dos preguntas: ¿qué es la educación y cómo concretarla desde el pensamiento complejo? y ¿qué postulados teóricos-metodológicos de la neuroeducación pueden orientar el diseño de una propuesta didáctica para comprender y ejercer los ocho saberes de la complejidad?

El alcance de esta investigación documental es de carácter mixto en su tipología, considerando en sí el tipo exploratorio y descriptivo. Las pretensiones de este enfoque cualitativo de la investigación recaen en la recolección de información con la finalidad de ampliar la comprensión de los fenómenos abordados en la misma y en ello, encontrar las vías solutivas ante el planteamiento del problema de la investigación.

A continuación, se develan los métodos y técnicas presentes en el proceso investigativo:

- Método hermenéutico, debido a que la investigación se basa en la interpretación y comprensión de textos.
- Método heurístico, que brinda el apoyo consciente de actividades mentales exigentes de búsqueda y creación.

### **CRITERIOS TEÓRICOS: La esencia el pensamiento complejo.**

En el pensamiento de Morin (1999), el gran desafío del tercer milenio es educar “en” y “para” la era planetaria y la senda que él traza para ello, es el pensamiento complejo, en construcción semántica y epistemológica permanente, pues son múltiples las vías de entrada a la complejidad, una de ellas es su arribo también a la sociedad, a la ética y a la política, por lo tanto, es un problema de pensamiento y de paradigmas:

“Un paradigma es un tipo de relación lógica (inclusión, conjunción, disyunción, exclusión) entre un cierto número de nociones o categorías maestras. Un paradigma privilegia ciertas relaciones lógicas en detrimento de otras, y es por ello por lo que un paradigma controla la lógica del discurso. El paradigma es una manera de controlar la lógica y, a la vez, la semántica”. (Morin, 2003, p. 99)

Por ello se considera que el pensamiento complejo se crea y recrea en el mismo caminar. Es un espacio mental en el que no se aporta, sino que se revela, se descubre la incertidumbre, porque el pensamiento complejo reconoce los límites epistémicos aportados por la ciencia contemporánea. Por su condición articular y multidimensional, el pensamiento complejo nunca es un pensamiento completo, según Morin (1999), tiende a rendir cuenta de las articulaciones entre dominios disciplinarios fracturados por el pensamiento disgregador. En ese sentido, implica un principio de incertidumbre, aspira a un saber no parcelado, no dividido, no reduccionista y reconoce lo inacabado e incompleto de todo conocimiento.

El pensamiento complejo implica reaprender a aprender, en un caminar sin meta definida y con la plena

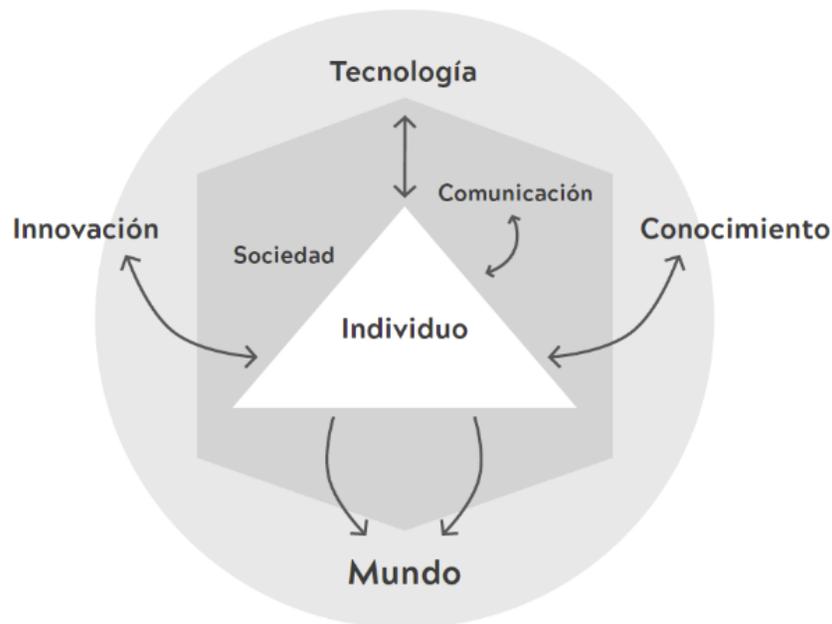
conciencia de que todo conocimiento lleva la marca de la incertidumbre, es una lucha contra el absolutismo y el dogmatismo disfrazado de verdadero saber. El pensamiento complejo es “ciencia con conciencia” (Morin, 2003, p. 100).

Hoy por hoy el ser humano está abocado a inestabilidades en el trabajo, en valores de familia, desfases de la política, las incertidumbres del conocimiento, el desconcierto y la urgencia por salir del paso. Por ello, surgen cuestionamientos en torno a si el pensamiento vigente permite abordar una realidad tan dinámica en todas sus dimensiones. En particular, la conciencia de las personas se dirige hacia ambientes superficiales que no tienen en cuenta el ser humano en sí mismo ni el ambiente (Torres Soler y Vargas Sánchez, 2018).

Como se puede interpretar en la siguiente figura, el ser humano hoy en día no sólo se puede analizar dentro de un contexto temporal con características puntuales como se ha hecho a través de la historia del hombre. Hoy en día, la era planetaria involucra no sólo regiones diversas e interactivas entre las sociedades, implica ahora un cambio continuo e inestable en los ecosistemas socioculturales en los que el ser humano vive su desarrollo.

**Figura 1**

*El individuo en la sociedad*



**Nota:** Tomado de Torres Soler y Vargas Sánchez (2018, p. 37).

La complejidad presenta un paradigma holístico para comprender nuestros conocimientos y entornos. Abordándola en el pensamiento, conduce a ver el todo en diferentes dimensiones. Tomemos como ejemplo educativo lo siguiente: toda práctica evaluativa involucra no sólo la valoración de los criterios de la forma sino del fondo tanto del producto de aprendizaje como su sujeto, en ella se implica una complejidad, una forma holística de emitir un juicio valorativo para determinar su valor.

Se debe entonces considerar que la evaluación se presenta a través de diferentes dimensiones:

autoevaluación, heteroevaluación, coevaluación, entre otras, todas ellas haciendo uso del ejercicio intelectual del pensamiento y comunicar en ello una retroalimentación para dar sentido y conciencia a la enseñanza y al aprendizaje, pues cada una de estas dimensiones mueve al sujeto evaluador y al sujeto evaluado, y son percibidos de diferentes perspectivas, ampliando así su comprensión y acortando la simplicidad de este proceso de evaluación. De aquí la imperante de promover una educación planetaria que integre las dimensiones del ser humano en sus procesos de aprendizaje y su enseñanza.

### **Acercamiento a los soportes teóricos para el empleo de procesos neuroeducativos desde el pensamiento complejo**

Ante el panorama moderno y globalizado de la educación, diversas integraciones científicas han contribuido al nuevo entendimiento y tratamiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje con la finalidad de mejorar la calidad formativa de ciudadanos del mundo. En ello, las neurociencias aparecen con aportes sustanciales que configuran una perspectiva compleja para la formación del desarrollo humano. Si bien, las neurociencias toman un auge científico en la actualidad, las vinculaciones que esta expresa tienen un sustento histórico desde las antiguas civilizaciones.

Hipócrates (460 - 377 a.C.), desde sus aportes a la psicología, profesaba que los seres humanos deben saber que del cerebro provienen las alegrías, el placer, la risa, de igual manera el sufrimiento, por él, se adquiere la experiencia, el conocimiento, se discrimina lo bueno de lo malo, se exalta y se percibe el temor. Es el máximo poder en el hombre, ya que interpreta aquellas cosas que están en el aire. (Campos, s.f. citado en Aristizabal, 2015)

Es en la modernidad cuando las neurociencias se contextualizan como “un conjunto de ciencias que estudia el sistema nervioso, principalmente, cómo la actividad del cerebro se relaciona con la conducta y el aprendizaje” (Kandel, 1997, citado en Salas Silva, 2003. p. 151). Afirman los autores que, el propósito que atañe la neurociencia es comprender cómo el encéfalo produce individualidad de la acción humana.

Bajo las premisas de la educación y, desde las conceptualizaciones cognitivas, el aprendizaje que se genera bajo la óptica de las neurociencias es, en palabras de Abate de Tadeo (s.f.):

“Un proceso activo y constructivo: es activo porque el estudiante, con la información que recoge de su entorno, construye una representación que posteriormente organiza en los esquemas mentales. Esta actividad mental le permite estructurar conocimientos, utilizando estrategias para lograr que esa información sea adquirida, organizada y almacenada en la memoria”. (p. 3)

El aprendizaje, en el aspecto biológico de las neurociencias, es una función de las neuronas que están compuestas por un cuerpo celular: las dendritas y los axones con lo que se procesan las sinapsis. El aprendizaje es un proceso que se relaciona con los cambios que puede llegar a tener un sujeto a nivel neuronal, cognitivo, emocional y conductual, que como consecuencia de ello obtiene la experiencia, permitiendo que se adapte fácilmente en un contexto, mediante unas rutas para aprender que Campos (s.f.), citado en Aristizabal (2015), señala de forma cíclica que inicia con la preparación, seguido por la adquisición, luego la elaboración, la formación

de la memoria y finalmente con la integración funcional del conocimiento.

Con base en estas premisas, y bajo la aportación de Mora (2004), la neurociencia devela el *complexus* entre emoción y cognición, una fórmula que se ha generado durante el proceso evolutivo del ser humano, con información sensorial y se da antes de que esta sea procesada por la corteza cerebral en los procesos mentales y de cognición, es así como la información ingresa por gusto, olfato, tacto, audición o la visión sin ningún significado, lo bueno o malo, gratificante o desagradable se adquiere cuando pasa al sistema límbico (emociones), en el área de la amígdala se conecta a la entrada de casi todas las áreas de pensamiento, de atención, de memoria, elaboración de conceptos abstractos e ideas impregnadas de emoción, por esta razón y porque es intrínseca al diseño anatómico y funcional del cerebro es imposible disolver esa fórmula de emoción y cognición (Aristizabal, 2015).

Así mismo, afirma Mora (2004) que no hay razón sin emoción, soporte de ello en el siglo XVII, Comenius menciona que todo aquello que produce complacencia u agrado queda almacenado en la memoria siendo aprendizaje (De la Barrera y Donolo, 2009). Las emociones y la relación con lo racional se evidencian en la anatomía de las emociones conformada por tres cerebros el cerebro instintivo o reptiliano, el cerebro emocional o límbico y el cognitivo o neocorteza.

El sistema límbico o parte emocional del cerebro, se encuentra alojado dentro de los hemisferios cerebrales; incluye el hipocampo donde se produce el aprendizaje emocional, se almacenan los recuerdos emocionales y los hechos puros; la amígdala que es el centro del control emocional del cerebro, es quien registra el clima emocional; el tálamo, es el que procesa la información de los sentidos, la procesa como una respuesta emocional y la hace que se genere la acción; el hipotálamo interviene en la conducta emocional y la actividad endocrina; el sistema endocrino y el sistema nervioso autónomo (Calle et al. 2001, citado en Aristizabal, 2015).

La operación de las emociones en el SNC (Sistema Nervioso Central) es compleja. Las reacciones emocionales constan de etapas, como: la orientación hacia el evento (en donde ocurre una respuesta automática por parte del individuo en el que dirige su atención hacia un estímulo o evento, y movilizan recursos para enfrentarlo); la integración del evento (el estímulo o acontecimiento se integra a la información de la memoria de trabajo y de la memoria de largo plazo, tal como la información sobre la definición o el significado del estímulo o evento y el contexto); la selección de una respuesta (el individuo asigna un significado cognoscitivo al estímulo o evento, e integra este significado a un componente afectivo, identifica posibles acciones y elige una); y el mantenimiento de un contexto emocional (se vincula el estado de ánimo del individuo con el resultado de las etapas anteriores).

La actividad emocional relacionada con el cerebro podría diferir de las emociones primarias (miedo, enojo y sorpresa) y basadas en la cultura (como las afirmaciones de las personas que pueden interpretarse diferentes maneras). Las emociones pueden facilitar el aprendizaje porque dirigen la atención e influyen en el aprendizaje y la memoria. El involucramiento emocional es bueno para el aprendizaje; sin embargo, cuando las emociones son demasiado intensas impiden el aprendizaje cognoscitivo.

Ahora bien, otro de los aspectos que la neuroeducación rescata en el proceso de enseñanza y aprendizaje es la motivación, derivada de las emociones. La motivación se define como el proceso mediante el cual se incitan y mantiene las actividades dirigidas a metas. Las acciones motivadas incluyen opciones de tareas, esfuerzo (físico y mental), perseverancia y logro (Schunk, 2021).

En cuanto a la memoria, se considera que el aprendizaje, desde el enfoque conductual, es un proceso mediante el cual el ser humano adquiere un nuevo comportamiento, conocimiento o habilidad; desde el punto de vista cerebral, es un proceso mediante el cual diferentes grupos neuronales de diferentes áreas cerebrales se conectan para crear una red estable que, con base en el ejercicio y la repetición, se consolida de manera permanente.

Como se infiere, la suma teórica de la neurociencia en los procesos de aprendizaje y de enseñanza develan un nuevo camino a seguir. Es bajo estas delimitaciones teóricas de las neurociencias, que el desarrollo de la presente investigación configura una proposición de un modelo de enseñanza - aprendizaje que integra metodologías derivadas de las teorizaciones del aprendizaje significativo, emocional y colaborativo surgidas del enfoque neurocientífico.

### **Estado del arte de la educación básica**

En todos los sectores de las sociedades contemporáneas –político, económico, cultural, social y ambiental-, la preocupación por la educación surge como consciencia, personal o familiar, de las crecientes exigencias que plantea la vida en un entorno caracterizado por los signos de cambio social, tecnológico y ambiental. Las transformaciones sociales obligan a preguntarnos por el presente y sobre todo por el futuro. En el ámbito personal, cada uno se preocupa de si está o no preparado para vivir en un mundo cambiante, donde la incertidumbre parece ser la constante, y a la vez que estable, inquietante (Álvarez Nieto, 2016).

Bajo la perspectiva tradicionalista de Larroyo (1981), citado en Álvarez Nieto (2016), la educación se ha definido como la acción de transmitir conocimientos, creencias, tradiciones y costumbres de la generación mayor, más experimentada, a la siguiente, que lo está menos, para garantizar la continuidad de una sociedad determinada. Es entonces, que se infiere que la educación es el mecanismo que determina lo que debe ser aprendido y enseñado en una sociedad. La educación es acción social eminentemente formativa de la humanidad; que puede verse reflejada en cada educando y en cada educador.

De este modo, la educación está ligada a una visión del hombre y de su comportamiento dentro de la sociedad; es decir, de su comportamiento como individuo en constante relación con otros. En ello, la formación, es un acto educativo intencionado que perfila los comportamientos de los individuos inmersos en una comunidad. En el sentido de la tradición pedagógica y filosófica, la formación es concepto histórico que ha transcurrido desde ser algo estrechamente vinculado al concepto de la cultura y modo específicamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades naturales del hombre, hasta convertirse en ascenso a la generalidad como tarea humana (Álvarez Nieto, 2016).

Al hablar de educación básica, el enfoque formativo es fundamental. La formación como actividad instructora en la educación básica supone el diseño de espacios y tiempos formativos para el aprendizaje, mismos que, ante la proposición de un pensamiento integrador-complejo, mutilan la consolidación de un aprendizaje sintetizador y holográfico. Se diseñan horarios lectivos de clase que fragmentan las ciencias sin concretar una visión completa del fenómeno a estudiar: su aspecto del mundo natural, social, y emocional en las implicaciones de la vida humana. En la escuela mexicana de hoy se muestra la crisis de fundamentos que Morin (1999) señala, pues en este modelo organizativo no se abre espacio a la incertidumbre, a la crítica y a la creatividad.

Y aquí es donde se vislumbra la oportunidad de aplicar las propuestas filosóficas de Morin: la apertura bio-antropo-sociológica, la reflexividad permanente ciencia- filosofía, la reintegración del sujeto, la reorganización epistemológica, el mantenimiento de la interrogación radical y la vocación emancipadora (Morin, 1991). Lo anterior debido a que la educación es procedimiento formativo que va de lo intuitivo, del sentido común, a lo racional, teleológico, axiológico, antropológico, histórico, social, filosófico, epistemológico. La educación es acción social que tiene contacto directo con las ciencias y sus producciones, y además con el análisis reflexivo sobre los conocimientos.

### **Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje indagatorio**

El camino para la apropiación de saberes y conocimientos es uno de los enfoques principales del presente trabajo de investigación, para ello se consideran las pautas normativas que establece la Secretaría de Educación Pública de México (SEP) en el enfoque de la Nueva Escuela Mexicana, en donde se propone “una educación humanista, que sea intercultural e inclusiva, abierta a la diversidad, que promueva los Derechos Humanos, así como el ejercicio de la autonomía” (Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios, 22 de marzo de 2024)).

Para la apropiación de aprendizajes bajo el paradigma de la complejidad, se ha revelado la corriente constructivista como paradigma pedagógico central, en ello, se resalta la idea del aprendizaje colectivo y social. Para esta manifestación didáctica aparecen las aportaciones pedagógicas de Lev Vygotsky (1896-1934) quien propuso una teoría del desarrollo del niño que, en su aprendizaje, logra incorporar a su pensamiento herramientas culturales como: el lenguaje, los sistemas de conteo, la escritura, el arte y otras invenciones sociales (González Pérez, 2011).

Al momento de aterrizar a la práctica este concepto, se representa la brecha entre lo que el infante puede hacer por sí mismo y lo que puede hacer con ayuda. Esto supone que las interacciones con los adultos y con los compañeros en la zona de desarrollo próximo (ZDP) le ayuda al niño a alcanzar un nivel superior de funcionamiento (Casanova Correa y Pavón Rabasco, 2010). Es por ello que las aportaciones teóricas de Vygotsky son un pilar en el sustento pedagógico de los saberes del pensamiento complejo ya que en ellas las interacciones son experiencias propias de aprendizaje en procesos elementales –biológicos- y procesos psicológicos. Vygotsky destacó la importancia de las relaciones sociales y del contexto cultural en el desarrollo cognitivo, lo que resuena con los principios del pensamiento complejo que abogan por una comprensión multidimensional y contextualizada

del conocimiento.

Además, desde la perspectiva de la neuroeducación, sus teorías recalcan cómo la actividad social y el lenguaje estructuran el cerebro y potencian las capacidades cognitivas. De esta manera, las ideas de Vygotsky sobre la ZDP no solo apoyan el pensamiento complejo, sino que también encuentran eco en la neuroeducación, que enfatiza la plasticidad cerebral y la importancia de las experiencias sociales en el desarrollo neuronal.

Partiendo de estas aportaciones pedagógicas se expresa una práctica educativa conceptualizada como indagación. Esta es entendida como el “proceso iniciado por el alumno o el docente que permite al alumno pasar de un nivel de comprensión actual a otro nuevo y más profundo”. (Organización del Bachillerato Internacional, 2014, p. 79). Con la indagación se refuerza la idea de que el alumno parte de una situación de conocimiento — es decir, ya posee conocimientos y comprensión previos— y se hace menor hincapié en la noción del docente como poseedor y transmisor del conocimiento. Se reconoce que en la comunidad de aprendizaje se da un proceso colaborativo de creación de conocimiento, como postula la pedagogía constructivista (García y Puigvert, 2015). Es decir, el constructivismo implica el uso de una pedagogía que fomenta la indagación de conceptos mediante contenidos en contextos globales auténticos y posibilita el aprendizaje más perdurable y fructífero.

Todo cambio de cultura pedagógica requiere de fases para gestionar las experiencias de aprendizaje de manera estratégica y a su vez, abarque las dimensiones de la complejidad. En este sentido, se permitirá obtener un monitoreo objetivo en cuanto a la medición del logro de los aprendizajes de los saberes del pensamiento complejo.

Con base en las concepciones del aprendizaje por indagación, se presenta el modelo metodológico que sigue el desarrollo indagatorio. En un primer momento se debe, en cierta medida, taxonomizar el conocimiento – contenidos curriculares-, para ello se tienen tres niveles: el conocimiento factual (datos, hechos, objetivos), el conceptual (procesos, concepciones contextualizadas) y el debatible (la construcción de nuevas teorías) (Organización del Bachillerato Internacional, 2014). Así mismo, será necesario procesar las experiencias de aprendizaje de manera programática, es decir, aplicando etapas: sintonizar, explorar, conectar, transferir y actuar.

Para el desglose de la ruta didáctica que se pretende abordar con la metodología del ciclo de indagación se comprende que se cuentan con cinco etapas.

- En la primera, “explorar”, se plantea una interrogante de carácter debatible (diagnóstico inicial) con la finalidad de pre plantear el aprendizaje que se espera; se diagnostica el conocimiento previo; se contextualiza el contenido a trabajar y; sirve para recordar información.
- Como segunda etapa se tiene la de “explorar”, en la cual se requiere que el alumno refuerce memorísticamente, a través de la repetición, algún dato, teoría o principio en su forma original; se plantean interrogantes de índole factual con la finalidad de identificar y conocer fechas, ideas, conceptos, términos, definiciones, entre otros.

- “Conectar” aparece como la tercera etapa del ciclo de indagación, en ella se integran preguntas de corte conceptual con la finalidad de traducir el conocimiento a un nuevo contexto; se requiere que el alumno explique las relaciones entre los datos o los principios que rigen las clasificaciones, dimensiones o arreglos en una determinada materia, conocimiento de los criterios fundamentales que rigen la evaluación de hechos o principios, y conocimientos de la metodología, principios y generalizaciones; el material didáctico, en su diseño, requiere de un proceso de transferencia y generalización, lo que demanda una mayor capacidad de pensamiento abstracto; así mismo, se abre un espacio para ejercitar la solución de problemas en situaciones particulares y concretas (utilización de abstracciones en tipos de conducta y tipos de problemas).
- Por último, se integran las dos últimas etapas, “transferir y actuar”, aquí se plantea nuevamente la interrogante debatible a manera de cierre del ciclo; se analizan los elementos a través del reconocimiento de supuestos no expresados, la distinción entre hechos e hipótesis, identificación de conclusiones y fundamentación de enunciados; se invita en sí a la formulación de juicios sobre el valor de materiales y métodos, de acuerdo con determinados propósitos.

A continuación, cada una de las etapas del ciclo de indagación y sus mediaciones cognitivas y neuroeducativas.

**Tabla 1**

*Correlación de las Etapas del Ciclo de Indagación con el nivel de cognición y su mediación neuroeducativa.*

<b>Etapas del ciclo de indagación</b>	<b>Etapas cognitivas (B. Bloom)</b>	<b>Categoría del conocimiento correspondiente</b>	<b>Mediación neuroeducativa</b>
Sintonizar	Pertenece al primer nivel de cognición: Conocimiento	Debatible: inicio de la construcción de hipótesis que serán verificadas o no como teorías.	Atención y motivación
Explorar		Factual: datos invariables	Memoria
Conectar	Pertenece al segundo y tercer nivel de cognición: Comprensión y Aplicación	Conceptual: ideas transferibles	
Transferir	Pertenece al cuarto y quinto nivel de cognición: Análisis y Síntesis		
Actuar	Pertenece al sexto nivel de cognición: Evaluación	Debatible: se construye la teoría	

## DISCUSIÓN

La metodología de enseñanza y de aprendizaje que aquí se propone, representa un elemento que sin duda plantea a conciencia las cartas náuticas para la mejora continua de los modelos educativos actuales y sus concreciones curriculares. Proporciona las rutinas de pensamiento crítico para el diseño estratégico de

comportamientos de los agentes educativos que están inmersos en la innovación pedagógica.

Los análisis documentales que se desarrollan para el diseño de la metodología propuesta, aportan una línea de acción didáctica que traza la reflexión sobre el desarrollo humano y su complejidad. A través de este análisis documental, se reflexiona sobre las repercusiones sociales que se demandan hoy en día de los centros educativos, y con ello, resaltar la imperante necesidad de una transformación de paradigmas educativos que satisfagan las competencias en las redes de información y conocimiento que la globalización ha presentado.

Los acercamientos teóricos-metodológicos aquí propuestos podrían servir como punto de partida hacia ese gran reto de crear acciones y espacios de aprendizaje que fortalezcan las interacciones entre los agentes educativos y con ello consolidar un aprendizaje planetario competente en la sociedad de la información y del conocimiento actuales.

## **CONCLUSIONES**

Bajo el contexto de la sociedad de la información y del conocimiento que la globalización del siglo XXI ha estimulado en nuestro entorno, la presente investigación documental ha presentado un análisis de aquellos componentes que proponen estructurar líneas de acción para el desarrollo de las competencias que todo individuo necesita para su integración social, profesional y sobre todo, humanitaria. En los presentes postulados teóricos-metodológicos, se expresan como objetos de estudio los criterios del pensamiento complejo y de la neuroeducación, en los cuales, la investigación documental desenvuelve la interrelación entre estos elementos con la finalidad de brindar un acercamiento propositivo y didáctico en la formación de saberes del futuro pertinentes.

Partiendo de esta premisa, se puede inferir que en la interacción entre estos objetos de estudio se encuentra el mapeo analítico del sector educativo para atender y lograr la revalorización de la escuela como motor de cambio en la sociedad actual.

Ante las críticas y problemáticas planteadas en el discurso de esta investigación, se hace ameritarle consolidar metodologías morinianas que integren los saberes de la complejidad en personas que vivencian su etapa formativa, es decir, desde la educación básica. Tales que, atendiendo sus virtudes deberán atenderse desde las perspectivas pluri, inter y transdisciplinarias

Para el pensamiento complejo, se deben buscar las vinculaciones en el camino del desarrollo humano entendiendo sus dimensiones convergentes: biológicas, culturales y sociales. Para ello, será imprescindible que el educador comprenda estas dimensiones al momento de operar la metodología y sus prácticas correspondientes, a ello se refiere a considerar estos criterios en sus discursos pedagógicos y modelos de evaluación que involucren por consecuencia la emisión de juicios valorativos de los educandos en su proceso de formación. El maestro que desee ser o convertirse, asumirse, decantarse, develarse como agente de transformación y construcción de pensamiento mentalidad diferente, en principio se ve obligado a evaluar lo que sabe y como ha sido capaz de saberlo, es decir, verse obligado a conocer lo que conoce y como lo ha conocido, sin embargo, se deberá someter

al pensar crítico tanto la profesión adquirida como la práctica que actualmente realiza.

Es entonces que la educación edifica esa vía para cambiar la sociedad de manera pacífica y que este empeño, en consecuencia, requiere obligatoriamente de cambiar el profesor que la planea, la realiza y la evalúa. De manera aislada sigue sirviendo de poco la tarea por cambiar pensamiento, mentalidades y junto con ellas las formas diversas de actuar en el mundo, nuestro mundo, hasta ser capaces de no solo vislumbrarnos como Ciudadanos de la Tierra en cuanto al pensamiento, también en cuanto a las acciones que somos capaces de realizar y evaluar.

## REFERENCIAS

Abate de Tadeo, N. (s.f.). *La Psicología Cognitiva y sus aportes al proceso de aprendizaje*.  
[http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/574/psicologia\\_cognitiva.pdf](http://www.paginaspersonales.unam.mx/files/574/psicologia_cognitiva.pdf)

Álvarez Nieto, M. G. (2016). El conocimiento del conocimiento: la obra de Edgar Morin y la problemática de la educación mexicana. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 7(13), 6-20.  
[https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-85502016000200006&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-85502016000200006&script=sci_arttext)

Aristizabal, A. (2015). *Avances de la neuroeducación y aportes en el proceso de enseñanza aprendizaje en la labor docente*.  
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/6186>

Cámara de Diputados del Congreso de la Unión. Secretaría General. Secretaría de Servicios Parlamentarios (22 de marzo de 2024) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma.  
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>

Casanova Correa, J., Pavón Rabasco, F. (2010). Las TIC en los centros de educación obligatoria: hacia las comunidades de aprendizaje. *Revista Fuentes* (10), 124-139.  
<https://idus.us.es/handle/11441/32866>

De la Barrera, M., Donolo, D (2009). Neurociencias y su importancia en contextos de aprendizaje. *Revista digital Universitaria*, 10(4), 1-17.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25277>

García, R. F., Puigvert, L. (2015). Las comunidades de aprendizaje: una apuesta por la igualdad educativa. *Cultura para la esperanza: instrumento de análisis de la realidad*, 99, 29-35.  
<https://www.ugr.es/~fjirios/pce/media/4-4-c-FlechaPuigvertComunidades%20de%20aprendizaje.pdf>

González Pérez, A. (2011). *Evaluación del impacto de las políticas educativas TIC en las prácticas de los centros escolares*. Universidad de Sevilla, Departamento de Didáctica y Organización Esucativa, Sevilla.  
[https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/15032/K\\_Tesis555\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/15032/K_Tesis555_.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Mora, F. (2004). *Una aproximación a la neuroeducación*. Conferencia sobre Neuroeducación en el XI Curso de Actualidad Científica 'Cerebro. Viaje al interior'.  
<http://cisolog.com/sociologia/una-aproximacion-a-laneuroeducacion-francisco-mora/>
- Morin, E. (1991). *El Método IV. Las ideas*. Madrid: Cátedra.
- Morin, E. (1999). *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona, Gedisa.
- Morin, E. (2003). *Educación en la era planetaria*. Editorial Gedisa.
- Organización del Bachillerato Internacional. (2014). *Programa de los Años Intermedios: de los principios a la práctica*. Ginebra, Suiza: IB.  
<https://www.ibo.org/>
- Salas Silva, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia?. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, (29), 155-171.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052003000100011&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07052003000100011&script=sci_arttext&tlng=en)
- Schunk, G. H. (2021). "Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa" Sexta edición. PEARSON EDUCACIÓN, México.  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4etf9ND6JU8C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Dale+H.+Schunk+\(2021\).+%E2%80%9CTeor%C3%ADas+del+aprendizaje.+Una+perspectiva+educativa%E2%80%9D+Sex+ta+edici%C3%B3n&ots=s5Gg3e3xo7&sig=Vptytxou7zA66T5wkZfmcXD5YSw](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4etf9ND6JU8C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Dale+H.+Schunk+(2021).+%E2%80%9CTeor%C3%ADas+del+aprendizaje.+Una+perspectiva+educativa%E2%80%9D+Sex+ta+edici%C3%B3n&ots=s5Gg3e3xo7&sig=Vptytxou7zA66T5wkZfmcXD5YSw)
- Torres Soler, L. C., Vargas Sánchez, G. G. (2018). *Pensamiento complejo y sistémico*. Universidad del Bosque.  
<https://repositorio.unbosque.edu.co/items/f0e67716-994e-4a07-89aa-3ad62a86ebc3>

### **Contribución Autoral**

Autor: 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.