

PRAXEOLOGÍA DOCENTE BASADA EN EL PENSAMIENTO CRÍTICO: UNA MIRADA PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN DE LOS ORGANELOS CELULARES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA COLOMBIANA

Salcedo Morillo, Janner Damian 1 Mora, Sonia 2

RESUMEN

La enseñanza de la biología celular en la educación básica secundaria y media colombiana enfrenta desafíos significativos en la comprensión de los organelos celulares, debido a prácticas pedagógicas poco sistematizadas y un escaso desarrollo del pensamiento crítico. El objetivo central de esta investigación fue generar un corpus teórico basado en el pensamiento crítico, desde la praxeología docente, para mejorar la comprensión de este campo disciplinar. El sustento teórico se fundamentó en la praxeología de Juliao (2011), la práctica reflexiva de Schön (1992), el pensamiento crítico de Kant (2002) como teóricos de referencia para cimentar la didáctica de la biología celular en escenarios complejos. Metodológicamente, se asumió el paradigma interpretativo con enfoque cualitativo, empleando las fases del método fenomenológico-hermenéutico según Martínez (2006): descriptiva, analítica-estructural y constructiva. Los informantes clave fueron tres docentes de ciencias naturales y un coordinador académico. Se utilizaron la observación directa y la entrevista en profundidad como técnicas de recolección de información. El proceso de análisis permitió interpretar la información, siguiendo un proceso de categorización, estructuración, contrastación para alcanzar la teorización.

Palabras claves: biología celular, educación secundaria, pensamiento crítico

TEACHING PRAXEOLOGY BASED ON CRITICAL THINKING: A LOOK AT IMPROVING THE UNDERSTANDING OF CELL ORGANELLES IN COLOMBIAN BASIC SECONDARY EDUCATION

ABSTRACT

The teaching of cell biology in Colombian secondary and high school education faces significant challenges in understanding cell organelles due to poorly systematized pedagogical practices and a limited development of critical thinking. The central objective of this research was to generate a theoretical framework based on critical thinking, from the perspective of teacher praxeology, to improve the understanding of this discipline. The theoretical foundation was based on Juliao's praxeology (2011), Schön's reflective practice (1992), and Kant's critical thinking (2002) as key theoretical references for establishing the didactics of cell biology in complex contexts. Methodologically, the interpretive paradigm with a qualitative approach was adopted, employing the phases of the phenomenological-hermeneutic method according to Martínez (2006): descriptive, analytical-structural, and constructive. The key informants were three science teachers and an academic coordinator. Direct observation and in-depth interviews were used as data collection techniques. The analysis process was structured using matrices to interpret the information, following a process of categorization, structuring, and comparison to arrive at a theoretical framework.

Keywords: cell biology, secondary education, critical thinking.

¹ https://orcid.org/0009-0007-3489-5737_jannersal77@gmail.com

² https://orcid.org/0009-0006-7285-826x_smoracualitativa48@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Comprender los fenómenos biológicos que sustentan la vida implica mucho más que reconocer estructuras o memorizar definiciones; exige la construcción de significados, el establecimiento de relaciones conceptuales y la capacidad de interpretar dichos conocimientos en contextos diversos. Sin embargo, en los escenarios escolares de la educación básica secundaria y media, estos propósitos no siempre se alcanzan, particularmente cuando se abordan contenidos fundamentales de la biología celular como corresponde a los organelos celulares.

Por lo tanto, la relevancia de los procesos educativos se fundamenta en su potencial para catalizar transformaciones en diversas esferas, pero primordialmente para potenciar el desarrollo humano en sus aspectos holísticos, consolidando de este modo el progreso intelectual en el ámbito académico. Así, se promueve el desarrollo de un trabajo colaborativo entre docentes y alumnos, lo que propicia un proceso dinámico que facilita la generación de herramientas activas para promover la optimización de las estrategias pedagógicas en el campo de las Ciencias Biológicas relacionada con la comprensión de los organelos celulares.

En el ámbito educativo colombiano, la enseñanza de los organelos celulares ha tendido a privilegiar enfoques descriptivos y enciclopédicos, lo que se traduce en aprendizajes fragmentados y de corta duración. De acuerdo a Banet y Ayuso, (2000:58) "Investigaciones en didáctica de las ciencias han señalado que los estudiantes suelen presentar dificultades para comprender la relación estructura-función de los organelos, así como para transferir este conocimiento a situaciones biológicas concretas". En concordancia con este autor se destaca que estas limitaciones afectan tanto el rendimiento académico, como la forma en que los estudiantes construyen su comprensión del mundo vivo celular y la comprensión de la estructura y función de los organelos inmersos en el mismo..

Desde la experiencia vivida como docente de Biología se ha evidenciado que los estudios en el mundo celular presentan dificultades que no pueden atribuirse exclusivamente a la complejidad conceptual del contenido. "La complejidad de los contenidos muchas veces está estrechamente relacionadas con las prácticas pedagógicas que orientan su enseñanza" (Furio, Iturbe y Guisasola et al., 2013: 98). En este sentido, cuando la acción docente no incorpora procesos sistemáticos de reflexión, contextualización y mediación didáctica, el aprendizaje de la biología se reduce a la reproducción de información, limitando el desarrollo del pensamiento científico y crítico.

Frente a este panorama, cobra relevancia la necesidad de redimensionar la práctica docente desde perspectivas que permitan comprenderla, problematizarla y transformarla. “La Praxeología docente se presenta entonces como un enfoque que concibe la acción pedagógica, como un proceso dinámico de reflexión y transformación, en el que el docente analiza críticamente su quehacer para reajustarlo en función del aprendizaje de los estudiantes” (Juliao, 2011 p. 134). Esta mirada invita a superar visiones instrumentales de la enseñanza y a reconocer el carácter ético, contextual y reflexivo de la práctica educativa. Esto se considera fundamental para renovar la praxis docente en el ámbito de las ciencias.

De manera articulada, “el pensamiento crítico se ha consolidado como un componente fundamental de la formación científica, al promover en los estudiantes habilidades de análisis, argumentación, evaluación de evidencias y toma de decisiones fundamentadas” (Ennis:1985; Facione:1990). En la enseñanza de la biología, el desarrollo del pensamiento crítico posibilita que los contenidos celulares dejen de ser conceptos aislados y se conviertan en herramientas para comprender procesos vitales, explicar fenómenos y dialogar con situaciones del entorno.

Desde esta perspectiva, la comprensión de los organelos celulares implica interpretar su función, establecer relaciones sistémicas y aplicar el conocimiento en contextos biológicos y cotidianos. Esto demanda una acción pedagógica que integre la reflexión docente, el diseño de estrategias didácticas pertinentes y la promoción de procesos cognitivos y metacognitivos en los estudiantes.

En tal sentido, el aporte doctoral se orientó a explorar la potencialidad de una praxeología docente basada en el pensamiento crítico como vía para transformar la enseñanza de los organelos celulares en la educación básica secundaria y media colombiana. Por lo tanto, en esta investigación se abrió un compás de análisis y reflexión sobre la práctica pedagógica en ciencias naturales, específicamente en biología, con el propósito de contribuir a la construcción de aprendizajes más profundos, significativos y contextualizados que se alineen con los nuevos desafíos presentes en el aula y en el ámbito del saber científico y tecnológico.

2. DESARROLLO

En la educación secundaria en Colombia, la biología celular se reconoce como un componente esencial del currículo de ciencias; no obstante, presenta distintos desafíos significativos en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Frecuentemente, la enseñanza de estos contenidos se lleva a cabo de manera memorística y descriptiva, lo que impide que los alumnos desarrollen una

comprensión adecuada de las funciones de estos componentes celulares en contextos más amplios, como la fisiología y la biología de los organismos vivos.

Esta situación pone de manifiesto la necesidad de redimensionar la praxis pedagógica desde estrategias innovadoras que favorezcan un aprendizaje activo y contextualizado. Resulta fundamental que la enseñanza de la biología celular deje de ser una transmisión mecánica de contenidos para convertirse en un espacio de aprendizaje reflexivo. En este sentido, Kant (2002:449) enfatiza que el propósito último de la educación no debe ser la mera acumulación de datos, sino la capacidad de razonar con autonomía, señalando que: 'No basta con el adiestramiento; lo que importa, sobre todo, es que el niño aprenda a pensar. Que obre por principios, de los cuales se origina toda acción'.

Bajo este enfoque, el estudio de los orgánulos celulares debe propiciar transformaciones que permitan al estudiante de secundaria evaluar y conectar la teoría con su realidad sistémica donde todo está relacionado. Por tanto, existe la necesidad de introducir nuevas formas didácticas que determinen avances significativos, donde el pensamiento crítico sea el motor que coadyuve al progreso del desarrollo integral, permitiendo que nuestros estudiantes comprendan la vida celular no como un concepto estático, sino como una estructura gobernada por principios lógicos y funcionales que actúan de forma integral.

En este sentido, Punset (2014:s/p) expresa: "Hasta el último día de tu vida puedes cambiar. Cuantos antes empieces a gestionar esas habilidades básicas de convivencias, sociales y emocionales, mejor, pero nunca es tarde". En este sentido, es pertinente dejar claro que el ambiente en el cual se enmarca el área de las Ciencias Naturales y en particular la biología celular, generalmente ha sido un escenario monótono y simple, como especie de un recital de información, sin sentido crítico frente a la realidad educativa.

Como docentes de Biología en el campo de las ciencias naturales, se ha podido evidenciar desde la experiencia pedagógica vivida en las instituciones educativas, que el proceso de enseñanza aprendizaje en el ámbito de la biología celular, específicamente relacionada con la comprensión de los organelos celulares requiere de una redimensión en la forma de administrarse para el fomento de un aprendizaje verdaderamente significativo. En este sentido, en el contexto educativo, se manifiestan deficiencias en la formación proporcionada a los estudiantes, la cual está guiada por un currículo estandarizado adoptado por los educadores, lo que resulta en una falta de contextualización necesaria que se corresponda con los tiempos actuales.

Lo expuesto corrobora la persistencia de clases magistrales ancladas en un ejercicio docente unidireccional y vertical, donde el educador se posiciona como poseedor de una verdad incuestionable. Estas prácticas pedagógicas fragmentan la gestión del conocimiento y lo disocian del pensamiento crítico, obstaculizando en el educando el procesamiento efectivo de los fenómenos de su entorno. Ante este escenario, surge la exigencia de edificar una perspectiva enriquecedora de la biología celular, específicamente en la enseñanza para la comprensión de los orgánulos celulares.

Dicha transformación requiere transitar hacia una cultura holística que privilegie el aprendizaje significativo; al respecto, Ausubel (1976:18) sostiene que este proceso ocurre: “si las ideas se relacionan de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe”. Por tanto, la comprensión de la estructura y función celular no debe ser una imposición de datos aislados, sino un proceso de anclaje donde el pensamiento crítico permita al estudiante integrar estos conceptos científicos en su estructura cognitiva previa, otorgándoles un sentido práctico y vital dentro de su realidad.

De tal manera que, es necesario enriquecer la praxeología pedagógica con metodologías más activas que faciliten a los estudiantes el desarrollo de sus capacidades. Asimismo, deben abordar fenómenos relacionados con los procesos que se dan en la naturaleza y el cuerpo humano con conciencia crítica y reflexiva, un aspecto crucial para fomentar, entre otros, el desarrollo del pensamiento crítico. Ortiz (2008:9), afirma que: “La educación debe ser concebida de forma que el estudiante desarrolle su espíritu crítico y se favorezca el desarrollo de su creatividad y debe lograr un adecuado equilibrio entre la formación científico-técnica y el pleno desarrollo espiritual del hombre”.

2.1 Perspectiva Teórica

Desde la óptica de la praxeología pedagógica, el quehacer del educador debe trascender la instrucción técnica para convertirse en un ejercicio de mediación intencionada. En este sentido, Facione (2007:21) sostiene que el pensamiento crítico se fundamenta en competencias cognitivas esenciales como la “interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación”. Al vincular este postulado con la enseñanza de la biología celular, se comprende que el docente no solo debe buscar que el estudiante memorice estructuras, sino que aplique dichas competencias para interpretar la vida a nivel microscópico y autorregular su propio proceso de aprendizaje.

Por tanto, el razonamiento crítico se erige como un pilar indispensable en el fomento de habilidades dentro del proceso formativo, permitiendo que la praxis

pedagógica se aleje de la repetición y se acerque a la comprensión situada. Esto permite formar un estudiante con perspectivas claras sobre su entorno y con una actitud crítica que, como afirman Chamorro et al. (2008:45), le permite “percibir y asimilar la sociedad, con sus diversas facetas”. Así, el estudio de los orgánulos celulares deja de ser un dato aislado para convertirse en una herramienta de análisis de la realidad biológica y social, donde el docente, desde su reflexión en la acción, facilita que el educando otorgue un sentido auténtico a lo que le rodea.

No obstante, la enseñanza de estos temas continúa fundamentándose en metodologías convencionales, tales como la instrucción directa y la repetición, en vez de fomentar una comprensión activa y crítica de los conceptos. Los estudiantes tienden a memorizar las estructuras y funciones de los organelos celulares, sin comprender la interacción entre estos componentes intracelulares, ni su importancia en procesos biológicos de mayor complejidad. Esta discrepancia entre la instrucción teórica y la comprensión significativa obstaculiza la evolución del pensamiento crítico y las competencias científicas requeridas para abordar retos académicos y profesionales futuros. Así lo expresa Casas, (2022:7):

La enseñanza de los orgánulos celulares en la educación secundaria también enfrenta otros obstáculos que exacerban el problema de la comprensión superficial. Entre estos se incluyen la falta de recursos pedagógicos innovadores y la ausencia de metodologías que incentiven el aprendizaje activo y la reflexión crítica.

Esta situación resulta inquietante si se considera que el pensamiento crítico no solo constituye una competencia transversal en la educación científica, sino que representa un pilar ontológico para el desarrollo holístico del estudiante. Desde esta inquietud investigativa, y ante la realidad descrita, surge la imperativa necesidad de incursionar en las alternativas inherentes a la praxeología docente, entendida como el espacio de reflexión-acción que permite resignificar la enseñanza de la biología celular. Bajo esta mirada, se busca que el educando trascienda la mera adquisición de contenidos teóricos sobre los organelos celulares para transitar hacia estadios de cuestionamiento, análisis y aplicación situada del conocimiento. Este giro pedagógico es crucial para la formación de ciudadanos científicamente alfabetizados, capaces de una participación activa y reflexiva en la sociedad, donde la comprensión de la vida a escala celular actúe como metáfora de la complejidad y la interconexión del entorno social.

En este contexto, la Praxeología, definida como la reflexión crítica sobre la práctica pedagógica, se presenta como un instrumento esencial para modificar el proceso de enseñanza de los organelos celulares y superar las barreras cognitivas que obstaculizan su entendimiento. La Praxeología fomenta no solo la introspección crítica del educador respecto a sus prácticas pedagógicas, sino que también involucra a los alumnos en un proceso de aprendizaje activo, en el que se

les insta a interrogar, debatir y aplicar los conceptos que están asimilando. La perspectiva praxeológica adoptada por el educador de ciencias naturales, en conjunción con el estímulo del razonamiento crítico, puede proporcionar una solución efectiva para la mejora de la comprensión de los organelos celulares. Mediante la implementación de metodologías que promuevan la reflexión y la participación activa, es viable transformar la enseñanza en biología celular desde una práctica memorística hacia una experiencia de aprendizaje significativa.

Esta perspectiva teórica se nutre de un diálogo interdisciplinar que busca resignificar la didáctica de la biología celular. En este sentido, el aprendizaje significativo de Ausubel (1973) ofrece el anclaje cognitivo necesario para que el saber científico cobre sentido en el estudiante, mientras que la praxeología de Juliao (2011) y la práctica reflexiva de Schön (1992) invitan al docente a mirarse a sí mismo, convirtiendo su quehacer en un espacio de transformación constante. Este tejido se completa con el pensamiento crítico de Kant (2002), que actúa como eje transversal para transitar desde una enseñanza tradicional hacia una formación humana capaz de abordar las ciencias naturales dentro de la incertidumbre de los escenarios complejos actuales.

2.2 Teoría de Aprendizaje Significativo de Ausubel

Esta investigación se apoya en la perspectiva del aprendizaje significativo de Ausubel (1976:37), quien sostiene que el proceso de aprehensión de la realidad "depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información". En este sentido, la estructura cognitiva se comprende como el tejido de conceptos e ideas que el individuo posee en un campo del conocimiento específico, así como su organización interna. Para la presente tesis, esta visión es fundamental, pues implica que la enseñanza de la biología celular no inicia en el texto escolar, sino en el reconocimiento de los saberes y vivencias que el estudiante ya habita. Bajo este horizonte, el aprendizaje se asume como un componente esencial y dinámico que vincula el conocimiento existente con la generación de nuevos sentidos. Esta mirada se complementa y profundiza con los postulados de la teoría crítica, la cual actúa como un eje transformador que promueve el desarrollo del pensamiento crítico.

En tal sentido, el aprendizaje significativo se comprende no solo como un proceso cognitivo, sino como un acto de creación de sentido que, "ya sea por recepción o por descubrimiento, se opone al aprendizaje mecánico, repetitivo [y] memorístico" (Ausubel, 1982:37). En el contexto de la biología celular, esto implica trascender la simple recordación de organelos para alcanzar la adquisición de significados que emergen cuando el estudiante vincula la teoría con su propia realidad. Al respecto, la esencia de este proceso reside en que "las ideas expresadas simbólicamente

son relacionadas, de modo no arbitrario sino sustancial, con lo que el alumno ya sabe" (Ausubel, 1982, p. 18). Esta vinculación es la que permite que el contenido científico deje de ser un dato aislado y se convierta en un material verdaderamente significativo para el ser en el campo del saber.

2.3 Vygotsky, Juliao y Schön: Tres miradas clave para el pensamiento crítico en el aprendizaje de las Ciencias Naturales

Bajo la mirada cualitativa de este estudio, el papel del docente se comprende a través de la lente de la Teoría Sociocultural. Desde esta perspectiva, la construcción de los procesos psicológicos superiores no es un evento aislado, sino un fenómeno profundamente arraigado en la interacción humana. Vygotsky (1979) sostiene que el desarrollo cognitivo es el resultado de un proceso histórico-social donde el aprendizaje precede al desarrollo, permitiendo que las funciones lógicas e imaginativas emerjan del diálogo compartido. En este sentido, el aula de ciencias deja de ser un espacio de transmisión para convertirse en un escenario de mediación cultural.

En este contexto, la labor del educador se resignifica a través de una "praxeología pedagógica" referida por Juliao, (2011) que abraza el pensamiento crítico. El docente, al actuar como mediador, no solo entrega contenidos sobre la biología; acompaña al estudiante en el tránsito por su zona de desarrollo próximo. Como afirma Vygotsky (1979:133), "lo que un niño puede hacer hoy con ayuda, será capaz de hacerlo por sí mismo mañana". Esta premisa fundamenta una práctica donde el maestro, mediante la curiosidad investigativa y la pregunta reflexiva, influencia el crecimiento intelectual de sus alumnos, permitiéndoles conectar el saber científico con su realidad histórico-social.

Finalmente, este abordaje implica que el docente se reconozca a sí mismo como un sujeto en constante evolución, cuya maestría no reside en la repetición de contenidos, sino en su capacidad de introspección. Al integrar el pensamiento lógico con la sensibilidad humana, el educador se ve impulsado a cuestionar su praxis cotidiana para repensarla y transformarla. En este sentido, Schön (1992:72) sostiene que la práctica profesional trasciende la racionalidad técnica, situando al maestro como un "practicante reflexivo" capaz de entablar una "conversación con la situación" incierta y compleja que representa el aula.

Desde esta perspectiva, no se trata simplemente de aplicar una técnica didáctica preestablecida, sino de habitar la enseñanza como un acto crítico. Esto conlleva lo que el autor denomina como la "reflexión en la acción" (Schön, 1992), un proceso donde el docente de ciencias naturales, en medio de la interacción pedagógica, es capaz de observar, ajustar y dotar de sentido a los imprevistos que surgen al

abordar la biología celular. Lo que se traduce en esencia, un ejercicio de escucha activa y respuesta creativa ante el fenómeno educativo, en este caso para el fomento del pensamiento crítico en la praxis docente. Este proceso de "desaprender" para volver a construir, apoyado en la "reflexión sobre la acción" (Schön, 1992), permite vislumbrar en la didáctica de las ciencias como un acto que sea ejercicio desde el pensamiento crítico y la autonomía del conocimiento en la socialización de saberes inmersa en el aula de clase.

2.4 La Razón Kantiana en la Praxeología Biológica

El fundamento de una praxeología docente orientada al pensamiento crítico encuentra su raíz en la máxima kantiana del Sapere: el valor de hacer uso de la propia razón. Para Kant (2002), la Ilustración no es solo un proceso histórico, sino un estado de emancipación donde el individuo transita hacia la mayoría de edad intelectual. En el contexto de la educación básica secundaria colombiana, esta premisa exige que la enseñanza de la biología celular trascienda la repetición de nombres y funciones. No se trata solo de que el estudiante identifique una mitocondria, sino de que desarrolle la capacidad de juzgar y cuestionar el conocimiento científico como un sistema dinámico, permitiendo que el aula se convierta en un escenario donde el pensamiento se gobierna a sí mismo.

En el abordaje de los organelos celulares, la didáctica debe alejarse del dogmatismo para abrazar la "crítica" como una herramienta de análisis de la realidad biológica. Según la perspectiva de Kant (2002), el entendimiento no es un receptáculo pasivo de impresiones, sino una facultad activa que organiza la experiencia. Bajo esta mirada, la comprensión de la célula en escenarios complejos requiere que el docente facilite procesos donde el estudiante relacione la estructura celular con la vida misma a través de juicios reflexivos. La praxeología se convierte entonces en un ejercicio de libertad intelectual, donde el aprendizaje de los organelos deja de ser una acumulación de datos para transformarse en una comprensión de los mecanismos que sostienen la existencia orgánica.

Finalmente, la integración del pensamiento crítico kantiano en la enseñanza de las ciencias naturales permite enfrentar la complejidad de los entornos educativos actuales. La educación secundaria en Colombia demanda una práctica docente que reconozca la tensión entre el conocimiento técnico y la formación ética del sujeto. Al aplicar la autonomía de la voluntad y la razón crítica de Kant (2002) a la didáctica de la biología, se fomenta una cultura del cuestionamiento frente a los fenómenos biotecnológicos y celulares.

Al respecto, Freire (1970:84) sostiene que “el diálogo y la dialogicidad constituyen la esencia de la educación como práctica de la libertad”. En su análisis, la palabra no es un mero instrumento de transmisión, sino un fenómeno humano fundamental que integra la reflexión y la acción orientadas a la transformación social. Desde esta perspectiva, la interacción comunicativa permite al sujeto alcanzar una conciencia crítica de su realidad, rompiendo con los modelos de educación bancaria. Esta praxis dialógica resulta indispensable para fundamentar una praxeología docente en la enseñanza de la biología; en ella, la comprensión de los organelos celulares —como unidades anatómicas y funcionales— deja de ser un ejercicio de memorización para convertirse en un proceso de significación que fortalece el aprendizaje de las ciencias naturales en la Educación Básica Secundaria y Media de Valledupar, Colombia.

3. PERSPECTIVA METODOLÓGICA

La metodología empleada es este el producto investigativo se concibió desde el método fenomenológico - hermenéutico, pues el mismo fue considerado el más idóneo para comprender desde las voces de los informantes clave la realidad percibida por ellos desde sus vivencias y esencias. De esta manera, el enfoque cualitativo permitió un acercamiento asertivo entre el investigador y los protagonistas del hecho educativo. El escenario de estudio estuvo representado por la Institución Educativa Joaquín Ochoa Maestre, ubicada en la comuna 3 municipio Valledupar, departamento Cesar, Colombia en el mismo se logró dar una mirada en la esencia de la experiencia de docentes vinculados al área de ciencias naturales, lo que facilitó caminos para la emergencia de categorías orientadas al desarrollo de una praxeología basada en el pensamiento crítico para la enseñanza de la biología celular relacionada con la comprensión de los organelos celulares en las instituciones educativas colombianas.

La armonía metódica desarrollada permitió al investigador involucrarse en una situación que asfixia los procesos de enseñanza, por lo que la observación participante y la entrevista en profundidad fueron determinantes para una escucha asertiva desde la mismidad de las voces de los informantes clave, representados por tres docentes y un coordinador académico que pudieron expresar las razones, que les conducen a determinadas formas de proceder en el aula de clases, para poder alcanzar el proceso de aprendizaje de biología celular.

El desarrollo de la investigación se estructuró en las fases del método fenomenológico - hermenéutico propuestas por Martínez (2006): descriptiva, analítica-estructural y constructiva, quien concibe el proceso investigativo cualitativo como un recorrido flexible y sistemático que permite comprender la complejidad del fenómeno estudiado. El análisis de la información se desarrolló

mediante un proceso comprensivo e interpretativo, orientado a develar los significados atribuidos por los informantes a sus experiencias pedagógicas. Dicho proceso se concibió como un ejercicio reflexivo sustentado en la lectura profunda, el diálogo interpretativo y la integración progresiva de los sentidos emergentes.

Las técnicas empleadas para el análisis e interpretación de la información fueron: organización de unidades de significado, interpretación temática emergente y triangulación, las cuales permitieron articular los discursos de los informantes, las observaciones realizadas en el escenario educativo y los referentes teóricos que sustentan el estudio. Este proceso condujo a una síntesis interpretativa orientada a la construcción del corpus teórico relacionado con el desarrollo de una Praxeología basada en el pensamiento crítico para la enseñanza de la biología celular y la comprensión de los organelos celulares.

4. HALLAZGO INVESTIGATIVO

El análisis comprensivo e interpretativo permitió la emergencia de los hallazgos investigativos desde la praxeología docente y el pensamiento crítico para la comprensión de los organelos celulares en la enseñanza de las ciencias naturales. Desde allí se develaron los sentidos que configuran la praxis docente en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la biología celular, en la educación básica secundaria y media de Colombia. A partir de un proceso metodológico progresivo, que transitó desde las unidades de significado, las unidades de estudio y la configuración de núcleos temáticos, lo que llevó a una lectura profunda del fenómeno investigado, superando la descripción superficial de las prácticas para acceder a las lógicas que las orientan en el escenario de las aulas de clase.

Los resultados evidenciaron que los docentes participantes comparten una intencionalidad formativa explícita orientada al desarrollo del pensamiento crítico y a la superación de enfoques memorísticos en la enseñanza de los contenidos celulares. Esta intencionalidad se manifiesta en discursos que valoran la indagación, el aprendizaje basado en problemas, el uso de analogías y la reflexión sobre la práctica pedagógica. Sin embargo, la triangulación de la información permitió identificar que dichas intenciones no siempre se traducen de manera sistemática en la acción didáctica cotidiana, configurándose una distancia persistente entre el discurso pedagógico y las prácticas efectivamente desarrolladas en el aula.

Asimismo, los hallazgos ponen en evidencia que las condiciones del contexto educativo como: infraestructura, recursos didácticos y tecnológicos organización curricular y exigencias institucionales, operan como mediaciones estructurales que inciden de manera significativa en la configuración de la praxis docente. Estas

mediaciones limitan la implementación sostenida de estrategias críticas y reconfiguran las decisiones pedagógicas, favoreciendo prácticas híbridas en las que coexisten enfoques innovadores con lógicas tradicionales de enseñanza.

En relación con el pensamiento crítico, los resultados permitieron evidenciar que este se constituye como un discurso pedagógico altamente valorado, pero débilmente sistematizado en términos de planificación, evaluación y secuenciación didáctica por parte de los docentes. Más que un eje estructurante de la enseñanza, el pensamiento crítico emerge como un ideal formativo deseable, cuya integración depende en gran medida de iniciativas individuales del docente y no de marcos pedagógicos explícitos que orienten su desarrollo progresivo en la enseñanza de la biología celular, se requiere de una redimensión en la praxis pedagógica para obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza. Al respecto, Mora (2014:142) plantea que:

La educación actual debe tener una amplia visión y definir el rol que el docente debe asumir, resulta necesario redimensionar la figura docente hacia un docente que fomente el diálogo, un animador experto en mayéutica, que genere situaciones de aprendizaje donde tome en cuenta todas las dimensiones del ser humano: inteligencia, interacción, sensibilidad y cuerpo, la neurociencia demuestra que existe una relación estrecha entre la inteligencia y la afectividad, esto le permitirá llevar a sus discípulos a lo que puedan llegar a ser.

Desde este horizonte, la redimensión en la praxeología del docente ha de contemplar la multidimensionalidad del ser en sus estudiantes y la contemporaneidad de los tiempos actuales para hacer de la mano de las herramientas tecnológicas y tradicionales que le permitan un proceso de aprendizaje más óptimo donde la reflexividad generada desde un pensamiento crítico integrador desde el principio de complementariedad pueda llegar a alcanzar una mejor comprensión de los organelos celulares en el mundo de la dinámica celular en la enseñanza de las ciencias naturales.

La necesidad sentida de una redimensión de la praxeología del docente pudo ser evidenciada en los núcleos temáticos que emergieron, donde la necesidad de transformación praxeológica de la enseñanza de los organelos celulares, debe ser entendida como un proceso reflexivo que articule de manera consciente teoría, práctica y contexto y donde la comprensión sea el norte. Los discursos docentes revelan una disposición a la reflexión crítica sobre la propia práctica, lo que constituye un punto de partida relevante para pensar procesos de innovación pedagógica más sistemáticos y contextualizados. En este sentido, los resultados presentados plantean interrogantes de orden teórico y pedagógico que requieren ser discutidos a la luz de los aportes del pensamiento crítico, la praxeología

pedagógica y la didáctica de las ciencias naturales vinculada al uso de las herramientas que ofrecen las nuevas tecnologías.

5. CONSTRUCCIÓN TEÓRICA Y REFLEXIONES FINALES

El corpus teórico construido a lo largo de la investigación, articula los aportes conceptuales de la praxeología pedagógica con las categorías propias del pensamiento crítico, tales como: análisis, reflexión, argumentación y metacognición, aplicadas al aprendizaje significativo de los organelos celulares. Desde esta perspectiva, la praxeología docente basada en el pensamiento crítico se configura como una alternativa pedagógica que supera enfoques tradicionales centrados en la memorización de conceptos, para dar paso a prácticas educativas reflexivas, contextualizadas y orientadas a la comprensión profunda del conocimiento biológico. En este sentido, los resultados dialogan con los desafíos actuales de la enseñanza de las ciencias naturales, aportando elementos teóricos y pedagógicos que contribuyen al fortalecimiento de prácticas docentes críticas, conscientes y transformadoras.

La pertinencia del constructo teórico desarrollado radica en su capacidad para abordar de manera integral las múltiples dimensiones que convergen en la Praxeología docente y su relación con el desarrollo del pensamiento crítico en la enseñanza de la biología celular. Desde esta perspectiva, el constructo se apoya en la idea de que el conocimiento pedagógico no es estático ni externo al docente, sino que se construye y transforma en la acción educativa. Esta postura encuentra sustento en lo planteado por Díaz (2010:15), quien señala que:

El docente en su práctica pedagógica, la que realiza en múltiples contextos, enseña saberes y en esa acción mediadora se produce un proceso reflexivo de reconstrucción de esa práctica y, de manera consciente o inconsciente, elabora un conjunto de saberes que le permiten explicar, en parte, su labor profesional y este hecho, es decir, construir saberes como parte de su teoría personal, es una referencia importante y útil cuando se estudian los problemas y tendencias de la formación docente.

Este planteamiento adquiere especial relevancia en la enseñanza de la biología celular, dado que la comprensión de estructuras microscópicas y abstractas, como los organelos celulares, demanda estrategias pedagógicas que promuevan el análisis, argumentación científica, reflexión crítica y la metacognición. Este aporte teórico dialoga con la teoría existente, puesto que la amplía al proponer un enfoque articulado entre pensamiento crítico y praxeología docente. Asimismo, el constructo presentado se concibe como un marco conceptual contextualizado, coherente con las realidades educativas colombianas, en consonancia con los planteamientos de Pérez (2007) y Coll (2009), quienes enfatizan que los modelos pedagógicos deben responder a las particularidades socioculturales y educativas

de los contextos donde se implementan. Desde esta óptica, el constructo desarrollado posee un alto potencial para orientar procesos de transformación de las prácticas docentes y fortalecer la formación del profesorado en el área de Ciencias Naturales en este caso en el proceso de enseñanza aprendizaje de biología celular.

El aporte teórico aquí expuesto dialogó con la teoría existente, ampliándola al proponer un enfoque articulado entre el pensamiento crítico y la praxeología docente. Asimismo, el constructo presentado se concibió como un marco conceptual contextualizado y coherente con las realidades educativas colombianas, en consonancia con los planteamientos de (Coll 2009; Pérez 2007) quienes enfatizaron que los modelos pedagógicos deben "responder a las particularidades socioculturales de los entornos donde se implementan" (Coll, 2009:105). Desde esta óptica, el constructo desarrollado posee un alto potencial para orientar procesos de transformación de las prácticas pedagógicas y fortalecer la formación del profesorado en el área de Ciencias Naturales.

De igual manera, el pensamiento crítico, ocupa un lugar estructurante dentro del aporte teórico, al ser representado como un proceso transversal que dinamiza la reflexión, argumentación y análisis tanto en el docente como en los estudiantes. La incorporación del pensamiento crítico, destaca que la enseñanza de la biología celular no puede reducirse a la memorización de estructuras y funciones, es más que eso, pues requiere promover procesos cognitivos y metacognitivos que permitan a los estudiantes comprender, explicar y relacionar los organelos celulares con los procesos vitales. De este modo, el pensamiento crítico se configura como una columna que potencia la comprensión profunda del contenido y contribuye a la formación de sujetos capaces de interpretar fenómenos biológicos desde una perspectiva reflexiva y contextualizada.

De forma similar, la comprensión de los organelos celulares aparece como un componente activo que se vincula con la estructura, función en la dinámica celular. Esta representación pone en evidencia que el aprendizaje significativo en biología celular se alcanza cuando los estudiantes logran integrar estos elementos en un sistema conceptual coherente, capaz de ser aplicado y transferido a diversos contextos en su cotidianidad. La integración de la praxeología docente, las estrategias pedagógicas y el pensamiento crítico, permiten reafirmar que la comprensión de los organelos celulares viene dada desde el producto de un proceso pedagógico complejo, dinámico y reflexivo que llega a trascender si de da una verdadera transformación de la práctica docente en la enseñanza de la biología celular. Finalmente, es importante destacar que para redimensionar la praxis docente se requiere de dotaciones y mejoras de condiciones del contexto institucional tanto en infraestructura como en dotación y capacitación docente en

el ámbito tecnológico, pues el ambiente donde se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje también juega un papel trascendental en la redimensión del conocimiento en las ciencias naturales del contexto colombiano.

6. REFERENCIAS

- Ausubel, D. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas
- _____ (1973). *La educación y la estructura del conocimiento*. El Ateneo. Buenos Aires. Argentina
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., y Hanesian, H. (1982). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2da ed.). Trillas.
- Banet, E., y Ayuso, G. E. (2000). Los procesos de reproducción y herencia en la enseñanza secundaria: un modelo de unidad didáctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(1), 43–66.
- Casas Mendoza, N. E. (2022). Tutor inteligente con realidad virtual para la enseñanza de conceptos y teorías de la biología celular a jóvenes estudiantes de 15 a 18 años en las unidades educativas de La-Paz Bolivia.
- Chamorro, A., Rivera, J., & Velásquez, M. (2008). *El pensamiento crítico en la formación universitaria*. Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- Coll, C. (2009). Enseñar y aprender en el siglo XXI: El sentido de los aprendizajes escolares. En R. Marchesi, J. C. Tedesco y C. Coll (Coords.), *Calidad, equidad y reformas en la enseñanza* (pp. 101-112). Santillana.
- Díaz, V. (2010). El currículo y la formación docente. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, 11(1), 11-24.
- Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44-48.
- Facione, P. (2007). *Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?* Chicago: Insight Assessment.
- _____ (1990). *Critical Thinking: A Statement of Expert Consensus for Purposes of Educational Assessment and Instruction. Research Findings and Recommendations (The Delphi Report)*. California Academic Press.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.

Furio, C., Iturbe, J., y Guisasola, J. (2013). La enseñanza de la energía en la Educación Secundaria: búsqueda de un nuevo modelo didáctico. *Enseñanza de las Ciencias*, 31(1), 95-108.

Juliao, C. G. (2011). *El enfoque praxeológico*. Bogotá. Corporación Universitaria Minuto de Dios.

_____ (2017). *La cuestión del método en pedagogía praxeológica*. Xpress Estudio. Gráfico y Digital S.A. Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://cutt.ly/zwcSDM3p>

Kant, I. (2002). *Crítica de la Razón Pura* (Traducción de J. Rovira Armengol). Barcelona: Ediciones Folio.

_____ (2017). *La cuestión del método en pedagogía praxeológica*. Xpress Estudio. Gráfico y Digital S.A. Corporación Universitaria Minuto de Dios. <https://cutt.ly/zwcSDM3p>

Martínez, M. (2006). *Ciencia y Arte en la metodología cualitativa. Métodos Hermenéuticos, Métodos Fenomenológicos, Métodos Etnográficos*. México: Trillas

Mora, S. (2012). El seminario como fuente de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de las ciencias biológicas. *Horizontes Pedagógicos Volumen 14. N° 1. 2012 / págs. 141-155 / ISSN: 0123-8264*

Ortiz, A. (2008). *Pedagogía problémica, significativa y vivencial, hacia una metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)*. Corporación universitaria de la costa- cuc. Departamento de pedagogía. Educosta, Barranquilla- Colombia

Pérez-Castellanos, E., & Rodríguez-Bejarano, H. (2023). Estrategias de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de las competencias fundamentales en educación secundaria: una reflexión desde la praxeología. *Revista Innova Educación*, 5(3), 106-128.

Punset, E. (2014) "El mundo en tus manos. El mostrador, periódico digital Chile.

Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*. Paidós.

Vygotsky, L. S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.