

INTEGRANDO ENFOQUES HOLÍSTICOS Y TRANSDISCIPLINARIOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES EN LA EDUCACIÓN BÁSICA: UNA PROPUESTA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

Nicolás Aldana Fuentes
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
nicolas8702@hotmail.com

Sinopsis Educativa
Revista Venezolana
de Investigación

Año 25, N° 1

Julio 2025

pp 713 - 722

Recibido: Abril 2025
Aprobado: Junio 2025

RESUMEN

Este artículo propone un modelo pedagógico que integra enfoques holísticos y transdisciplinarios en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica, con el fin de potenciar el aprendizaje significativo. Se fundamenta en las teorías de Morin (2005), Piaget (1972) y Vygotsky (1978), cuyos aportes permiten comprender el aprendizaje desde una perspectiva sistémica, activa y social. La metodología emplea un enfoque cualitativo interpretativo, mediante técnicas como entrevistas, observación participante y análisis del discurso en un contexto rural, específicamente en la Institución Educativa Agustín Nieto Caballero en Tame, Arauca, con participación de docentes y estudiantes. Los resultados anticipados indican que la implementación del modelo favorece un aprendizaje más motivado, participativo y contextualizado, desarrollando habilidades cognitivas, socioemocionales y conciencia ambiental. Se espera también que los docentes adopten metodologías innovadoras y contextualizadas, promoviendo una formación integral y ética en los estudiantes. Las conclusiones resaltan que la integración de enfoques holísticos y transdisciplinarios impacta positivamente en la comprensión de fenómenos complejos y en la formación de ciudadanos críticos y responsables, requiriendo fortalecer la formación docente y los recursos institucionales. Este estudio aporta un marco teórico y metodológico para transformar las prácticas pedagógicas en ciencias naturales, promoviendo una educación más inclusiva, participativa y orientada a los desafíos del siglo XXI.

Palabras clave:

*enfoques holísticos,
enseñanza de la
ciencia naturales,
aprendizaje signifi-
cativo.*

INTEGRATING HOLISTIC AND TRANSDISCIPLINARY APPROACHES IN THE TEACHING OF NATURAL SCIENCES IN BASIC EDUCATION: A PROPOSAL TO ENHANCE MEANINGFUL LEARNING.

ABSTRACT

This article proposes a pedagogical model that integrates holistic and transdisciplinary approaches in the teaching of natural sciences in basic education, aiming to enhance meaningful learning. It is grounded in the theories of Morin (2005), Piaget (1972), and Vygotsky (1978), whose contributions allow understanding learning from a systemic, active, and social perspective. The methodology employs a qualitative interpretative approach, using techniques such as interviews, participant observation, and discourse analysis in a rural context, specifically at the Agustín Nieto Caballero Educational Institution in Tame, Arauca, with the participation of teachers and students. The anticipated results indicate that implementing the model fosters more motivated, participatory, and contextualized learning, developing cognitive, socio-emotional skills and environmental awareness. It is also expected that teachers adopt innovative and contextualized methodologies, promoting comprehensive and ethical student development. The conclusions highlight that integrating holistic and transdisciplinary approaches positively impacts the understanding of complex phenomena and the formation of critical and responsible citizens, emphasizing the need to strengthen teacher training and institutional resources.

Key words:

*holistic approaches,
teaching natural
sciences, meaningful
learning*

This study provides a theoretical and methodological framework to transform pedagogical practices in natural sciences, promoting a more inclusive, participatory education oriented to the challenges of the 21st century.

INTÉGRATION DES APPROCHES HOLISTIQUES ET TRANSDISCIPLINAIRES DANS L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES NATURELLES EN ÉDUCATION DE BASE: UNE PROPOSITION POUR RENFORCER L'APPRENDRE SIGNIFICATIF.

RÉSUMÉ

Cet article propose un modèle pédagogique intégrant des approches holistiques et transdisciplinaires dans l'enseignement des sciences naturelles en éducation de base, afin de favoriser un apprentissage significatif. Il se fonde sur les théories de Morin (2005), Piaget (1972) et Vygotsky (1978), dont les contributions permettent de comprendre l'apprentissage d'une perspective systémique, active et sociale. La méthodologie employée est une approche qualitative interprétative, utilisant des techniques telles que des entretiens, l'observation participante et l'analyse du discours dans un contexte rural, spécifiquement dans l'Établissement Éducatif Agustín Nieto Caballero à Tame, Arauca, avec la participation de enseignants et d'élèves. Les résultats attendus indiquent que la mise en œuvre du modèle favorise un apprentissage plus motivé, participatif et contextualisé, en développant des compétences cognitives, socio-émotionnelles et une conscience environnementale. Il est également prévu que les enseignants adoptent des méthodologies innovantes et contextualisées, favorisant une formation intégrale et éthique chez les étudiants. Les conclusions soulignent que l'intégration d'approches holistiques et transdisciplinaires influence positivement la compréhension des phénomènes complexes et la formation de citoyens critiques et responsables, tout en nécessitant de renforcer la formation des enseignants et les ressources institutionnelles. Cette étude apporte un cadre théorique et méthodologique pour transformer les pratiques pédagogiques en sciences naturelles, en promouvant une éducation plus inclusive, participative et orientée vers les défis du XXIe siècle.

Mot clefs:

approches holistiques, enseignement des sciences naturelles, apprentissage significatif

I. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica ha sido tradicionalmente abordada a través de enfoques fragmentados, centrados en la transmisión de conocimientos disciplinares que limitan la comprensión integral y significativa de los fenómenos naturales y sociales. Esta manera de enseñar, aunque útil en ciertos aspectos, genera dificultades para que los estudiantes establezcan conexiones profundas con los contenidos, afectando su motivación, participación y capacidad de aplicar el conocimiento en contextos reales. Por ello, surge la necesidad de transformar las prácticas pedagógicas hacia enfoques más

integradores, que permitan entender la ciencia desde una visión sistémica, contextualizada y participativa.

El presente estudio propone un modelo pedagógico que integra enfoques holísticos y transdisciplinarios en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica, con el propósito de potenciar el aprendizaje significativo. La importancia de esta investigación radica en su potencial para contribuir a la formación de ciudadanos críticos, responsables y capaces de comprender fenómenos complejos que enfrentan nuestras sociedades, especialmente en contextos rurales donde los desafíos educativos son aún mayores.

El trabajo se sustenta en las teorías de Morin (2005), Piaget (1972) y

Vygotsky (1978), cuyas ideas aportan una base sólida para entender el proceso de aprendizaje desde perspectivas sistémicas, constructivistas y socioculturales. La metodología adoptada es cualitativa interpretativa, que permite comprender en profundidad las prácticas pedagógicas, las percepciones y experiencias de docentes y estudiantes en un contexto rural, específicamente en la Institución Educativa Agustín Nieto Caballero en Tame, Arauca.

El desarrollo del artículo está estructurado en varias partes: en primer lugar, se presenta la fundamentación teórica del enfoque holístico y transdisciplinario; seguidamente, se describe el marco metodológico empleado; posteriormente, se expondrán los resultados anticipados y los posibles aportes del modelo propuesto. Finalmente, se discutirán las implicaciones prácticas y los desafíos para la implementación de este enfoque en contextos educativos diversos.

Se reconoce que, pese a su relevancia, la investigación enfrenta limitaciones relacionadas con la disponibilidad de recursos, la formación docente y las condiciones institucionales, aspectos que serán considerados en la discusión de los resultados. En suma, esta propuesta busca ofrecer una visión innovadora y práctica para transformar la enseñanza de las ciencias naturales y promover un aprendizaje más inclusivo, participativo y significativo en la educación básica.

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL ENFOQUE HOLÍSTICO Y TRANSDISCIPLINARIO EN CIENCIAS NATURALES

La enseñanza de las ciencias naturales tradicionalmente ha estado marcada por enfoques fragmentados, centrados en la transmisión de conocimientos disciplinares, lo cual limita la comprensión integral de los fenómenos naturales y sociales. Desde una perspectiva pedagógica, la integración de enfoques holísticos y transdisciplinarios surge como una respuesta a esta problemática, proponiendo una visión sistémica que refleja la complejidad del mundo real. La base teórica de esta propuesta se apoya en las contribuciones de Morin (2005), quien plantea la necesidad de adoptar un pensamiento complejo que integre diferentes dimensiones del conocimiento, y en las ideas de Morin, quien insiste en que la comprensión de los fenómenos requiere una visión que trascienda la simple suma de disciplinas.

Asimismo, Piaget (1972) enfatiza en la im-

portancia del desarrollo cognitivo a través de la construcción activa del conocimiento, y Vygotsky (1978) destaca la influencia del contexto social y la interacción en los procesos de aprendizaje. La integración de estas perspectivas sustenta la idea de que el aprendizaje significativo se potencia cuando los estudiantes establecen conexiones entre conocimientos, contextos y realidades, promoviendo una comprensión más profunda y duradera.

La necesidad de un modelo pedagógico holístico y transdisciplinario en educación básica

La actual división disciplinar en la enseñanza de las ciencias ha demostrado ser insuficiente para desarrollar una comprensión profunda de la realidad. Si examinamos con detenimiento, esta fragmentación no solo limita la visión sistémica de los fenómenos naturales, sino que además reduce las oportunidades para aplicar el conocimiento en situaciones auténticas. Frente a esta problemática, emerge con fuerza la propuesta de un modelo holístico que articule saberes científicos, sociales y culturales en una trama significativa.

En palabras de Arteaga et. al, (2016) señalan que:

Las personas que hoy vivimos en el siglo XXI, necesitamos aprender cómo identificar y resolver problemas, cómo utilizar procesos de pensamiento del más alto orden, adaptarnos a los cambios vertiginosos de la ciencia, la cultura y la sociedad, donde el espacio de destinado a la acumulación del conocimiento debe ser reemplazado por el pensamiento crítico. (p.8)

Avanzando en esta dirección, el modelo transdisciplinario propone una auténtica revolución pedagógica. A diferencia de los enfoques tradicionales, aquí no se trata simplemente de sumar contenidos de distintas asignaturas, sino de generar nuevos espacios de conocimiento donde las fronteras disciplinares se diluyen. Al respecto, Rojas et. al, (2020) “la práctica docente y la investigación deben enfocarse hacia una actitud reflexiva frente al conocimiento y los procesos de formación” (p.22). Para comprender mejor esta perspectiva, imaginemos cómo al estudiar la contaminación del agua los estudiantes podrían analizar simultáneamente: sus

causas químicas, sus impactos en la salud comunitaria y las políticas públicas para su mitigación. Lo que distingue fundamentalmente este abordaje es su capacidad para desarrollar competencias analíticas superiores y una conciencia social activa.

Ante posibles objeciones sobre la viabilidad de este modelo, conviene analizar las evidencias disponibles. Contrario a lo que podría suponerse, diversas experiencias internacionales demuestran que los estudiantes alcanzan mejores resultados cuando el aprendizaje se organiza alrededor de problemas reales. Un aspecto especialmente revelador es cómo este enfoque incrementa la motivación intrínseca al mostrar la utilidad concreta de los conocimientos. Más aún, investigaciones recientes destacan su efectividad para desarrollar el pensamiento de orden superior necesario en la sociedad del conocimiento.

Llegados a este punto, resulta evidente la urgencia de transformar nuestros paradigmas educativos, lejos de ser una moda pedagógica, la transdisciplinariedad responde a demandas profundas de nuestro tiempo, lo que está verdaderamente en juego es la formación de ciudadanos capaces de comprender y transformar su realidad desde una perspectiva integral. En última instancia, adoptar este modelo no es solo una opción metodológica, sino un compromiso ético con la educación de calidad que nuestras sociedades requieren. El desafío que nos interpela es implementarlo con rigor creativo, superando resistencias institucionales y construyendo puentes entre los diversos saberes.

Análisis de las bases pedagógicas según Piaget, Vygotsky y Morin

Como primer pilar conceptual, la base teórica de esta propuesta se sustenta en los aportes fundamentales de Piaget, Vygotsky y Morin, cuyas visiones complementarias proporcionan un marco comprensivo del aprendizaje humano. Al examinar sus contribuciones, Piaget (1972) postula que el conocimiento se construye activamente mediante la interacción con el entorno físico. Esta premisa fundamental exige que las prácticas educativas fomenten la exploración autónoma, la experimentación directa y la reflexión constante sobre los propios procesos cognitivos. Numerosas investigaciones confirman que este enfoque constructivista es esencial para desarrollar capacidades de investigación y razonamiento lógico en los estudiantes.

Segundo componente clave, Vygotsky (1978) amplía esta perspectiva al destacar la dimensión social del aprendizaje. Su planteamiento central enfatiza cómo el desarrollo cognitivo se ve potenciado a través de la interacción social, particularmente en situaciones colaborativas que activan lo que denominó “zona de desarrollo próximo”. Para ilustrar esta dinámica, actividades como discusiones guiadas o trabajos en equipo muestran cómo los aprendices avanzan en su comprensión con el andamiaje de compañeros y docentes más capacitados. De ello se desprende que una pedagogía transdisciplinar debe incorporar sistemáticamente espacios de construcción colectiva del conocimiento.

No obstante, existe una tercera dimensión, Morin (2005) introduce una perspectiva aún más abarcadora con su teoría del pensamiento complejo. Su enfoque revolucionario sostiene que los fenómenos científicos deben analizarse considerando sus múltiples interconexiones sistémicas-ambientales, éticas, culturales y políticas. La evidencia empírica demuestra que aplicar este principio requiere diseñar experiencias educativas que vinculen, por caso, conceptos biológicos con problemas económicos o principios físicos con dilemas filosóficos. Esta comprensión integral constituye el núcleo de nuestra propuesta pedagógica orientada a trascender las limitaciones del conocimiento compartimentalizado.

Asimismo, como síntesis integradora, la conjunción de estas tres perspectivas teóricas posibilita crear entornos de aprendizaje profundamente enriquecedores. Mientras que Piaget provee las bases psicológicas para el desarrollo cognitivo autónomo, Vygotsky aporta los mecanismos de potenciación social, y Morin ofrece el marco filosófico para una auténtica integración transdisciplinar. Como corolario de este análisis, esta triangulación teórica no solo valida científicamente nuestro modelo, sino que además provee directrices claras para formar pensadores críticos, colaborativos y sistémicos. Podemos concluir entonces que estos fundamentos resultan imprescindibles para una educación científica acorde con las complejas demandas del siglo actual.

La transdisciplina como estrategia para la comprensión holística de los fenómenos

La transdisciplina se define como un marco conceptual que trasciende las fronteras disciplinares tradicionales, integrando saberes diversos en una visión unificada. Desde esta perspectiva

analítica, su aplicación en la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica permite abordar fenómenos complejos como el cambio climático vinculando ecología, economía, política y ética. En virtud de este planteamiento, los estudiantes desarrollan una comprensión holística, conectando el conocimiento científico con problemáticas sociales y ambientales. Como consecuencia del enfoque asumido, se fomenta no solo el aprendizaje significativo, sino también la formación de ciudadanos críticos y comprometidos con su realidad.

Profundizando en esta noción, la transdisciplina exige metodologías pedagógicas activas y contextualizadas. De acuerdo con, Torija (2022) “la palabra transdisciplinariedad a través del epistemólogo y biólogo Jean Piaget para identificar fenómenos que no necesariamente tienen que estar circunscritos a las formaciones disciplinares tradicionales” (p.1). Bajo esta misma lógica argumentativa, proyectos colaborativos y estudios de caso emergen como herramientas clave para que los estudiantes exploren desafíos reales de sus comunidades. A manera de evidencia empírica, investigaciones demuestran que este enfoque incrementa la motivación y la retención de conocimientos, al situar el aprendizaje en escenarios auténticos. En particular, este aspecto demanda atención, ya que la transdisciplina no solo enriquece el currículo, sino que también prepara a los estudiantes para navegar en un mundo interconectado. Citando a, Mejía et. al, (2024) “a pesar de los desafíos inherentes, la transdisciplinariedad ofrece una oportunidad para obtener una comprensión enriquecida” (p.38)

No obstante, desde otro ángulo, algunos críticos argumentan que la transdisciplina puede diluir la profundidad del conocimiento disciplinar. En contraposición a dicha mirada, estudios recientes señalan que, en coherencia con esta postura crítica, la integración de saberes fortalece las competencias analíticas al exponer a los estudiantes a múltiples perspectivas. Tal como lo evidencia, Salgado y Aguilar (2021) “configurar un mundo razonable requiere nuevas formas de pensar y actuar donde la educación para el desarrollo sostenible sea una propuesta para el cambio” (p.77). Por tanto, escuelas que implementan este enfoque reportan mejoras en habilidades como el pensamiento sistémico y la resolución de problemas. Por ende, se deduce que la transdisciplina, lejos de debilitar las disciplinas, las potencia al contextualizar su aplicación.

En esta misma línea, la transdisciplina se erige como un pilar para la educación del siglo

XXI. En síntesis, de lo planteado, su valor radica en promover una visión integral de los fenómenos científicos, vinculándolos con dimensiones sociales y éticas. A modo de cierre reflexivo, este enfoque no solo transforma la enseñanza de las ciencias, sino que también cultiva agentes de cambio capaces de enfrentar los desafíos globales. En definitiva, se establece que la transdisciplina es una apuesta pedagógica necesaria para formar mentes críticas, creativas y comprometidas con la sostenibilidad.

Implicaciones y desafíos para la implementación del modelo pedagógico holístico y transdisciplinario

El primer desafío fundamental radica en la preparación del cuerpo docente, más allá de la formación inicial, se requiere un programa continuo que desarrolle competencias específicas para diseñar experiencias educativas integradoras. Ante ello, Rico y Ponce (2022) “el reto de la educación para el docente del siglo XXI es enfatizar el aprendizaje activo y participativo del sujeto, adquiriendo las herramientas competenciales necesarias para integrarse en una sociedad que demanda individuos creativos y autorrealizables” (p.41). En concreto, los educadores necesitan dominar metodologías activas, estrategias de mediación cognitiva y técnicas para vincular el currículo con problemáticas reales. Resulta igualmente crucial que los docentes adquieran habilidades para gestionar aulas heterogéneas donde se promueva el diálogo de saberes. Sin esta base formativa sólida, cualquier intento de transdisciplinariedad quedaría reducido a meras yuxtaposiciones temáticas sin profundidad pedagógica.

En cuanto a los recursos materiales, su adecuación constituye el segundo pilar para la implementación exitosa, no basta con disponer de tecnología, sino que esta debe seleccionarse cuidadosamente para potenciar aprendizajes significativos. Por una parte, se necesitan materiales didácticos flexibles que permitan múltiples abordajes interdisciplinares. Por otra, las herramientas digitales deberían facilitar la investigación colaborativa y la visualización de conexiones entre conceptos. Cabe destacar, Macanchi et. al, (2020) “los desafíos por lograr un proceso de aprendizaje basado en la tecnología de la informática y las comunicaciones; centrada en el estudiante, potenciador del desarrollo emocional e intelectual, orientado a competencias validas a lo largo de la vida” (p.18). En

efecto, la carencia de estos recursos, o su uso inadecuado, podría convertirse en un obstáculo insalvable para materializar el enfoque holístico.

El tercer aspecto determinante se relaciona con la transformación institucional. Para que este modelo florezca, las escuelas deben evolucionar desde estructuras rígidas hacia organizaciones flexibles que valoren la innovación, esto implica, entre otros cambios, reconfigurar los tiempos escolares, fomentar el trabajo colaborativo entre docentes de distintas áreas y establecer alianzas estratégicas con la comunidad. Un elemento frecuentemente subestimado es la necesidad de crear espacios físicos versátiles que favorezcan el aprendizaje por proyectos y la experimentación. En este sentido, Baars y cols. (2021) proponen que los ambientes de aprendizaje pueden ser observados en dos grandes dimensiones: el ambiente psicosocial y el ambiente físico, y que ambos están intrínsecamente relacionados, influyendo uno sobre el otro. Sin estas adaptaciones estructurales, incluso los docentes mejor preparados encontrarían limitaciones insuperables.

En lo que respecta a la evaluación, representa el cuarto componente crítico para garantizar la efectividad del modelo. Lejos de los métodos tradicionales, se requiere un sistema que valore competencias como el pensamiento sistémico, la creatividad aplicada y la capacidad de transferencia. Entre las estrategias más pertinentes destacan los portafolios multidimensionales, las rúbricas de desempeño complejo y las autoevaluaciones reflexivas. Especial atención merece el diseño de instrumentos capaces de capturar los aprendizajes no visibles en pruebas estandarizadas. Únicamente mediante esta evaluación comprehensiva podremos asegurar que el enfoque transdisciplinario cumpla su promesa de formar ciudadanos integralmente preparados.

III. METODOLOGÍA

Este estudio se enmarcará en un paradigma cualitativo, apoyado en el paradigma postpositivista, que buscará interpretar y comprender las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las ciencias naturales en un contexto rural. Según, González et. al, (2024) “dada la finalidad de comprender el fenómeno de interés de forma general, se analizan tres casos particulares, en los que las experiencias de las participantes actúan como un medio para explicitar, reconocer y entender el problema de base”(p.22).

La postura postpositivista reconocerá que el conocimiento será una construcción social influenciada por factores contextuales, y que la realidad educativa será entendida a través de múltiples perspectivas y en un proceso interpretativo constante. Se valorará la complejidad y subjetividad del proceso educativo, considerando que docentes y estudiantes serán agentes activos que interactuarán en un entorno dinámico y multifacético, con el fin de comprender cómo las prácticas pedagógicas, las experiencias y las interacciones influyen en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes.

Desde una orientación epistemológica, se adoptará un enfoque hermenéutico, priorizando la interpretación contextual y subjetiva del conocimiento. Asimismo, Fuster (2019) “este enfoque está orientado a la descripción e interpretación de las estructuras fundamentales de la experiencia vivida” (p.6). Se considerarán las experiencias de los actores educativos dentro del contexto rural, entendiendo que el conocimiento será una construcción interpretativa que emergerá de las interacciones sociales, culturales y económicas del escenario de estudio. La epistemología se sustentará en la visión de que la comprensión será un proceso dinámico, en el que el investigador participará activamente en la reconstrucción de los significados atribuidos por docentes y estudiantes a sus prácticas pedagógicas, en línea con Gadamer (2003). Además, se promoverá la participación activa de los actores sociales, quienes aportarán información valiosa sobre sus prácticas y percepciones, enriqueciendo así el proceso interpretativo y garantizando la validez de los hallazgos.

El enfoque metodológico será de carácter interpretativo, centrado en comprender las experiencias y significados que los actores sociales atribuirán a sus prácticas pedagógicas. Se empleará un método fenomenológico-hermenéutico, que facilitará la exploración profunda de las vivencias subjetivas de docentes y estudiantes, sin imponer juicios previos. Este método permitirá captar las percepciones, emociones y significados que emergen en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto rural, facilitando la comprensión holística de las dinámicas educativas.

El trabajo de campo se realizará en la Institución Educativa Agustín Nieto Caballero, ubicada en el centro poblado de Betoyes, municipio de Tame, Arauca. La población estará conformada por docentes y estudiantes de los niveles de primaria y secundaria, seleccionados mediante muestreo por conveniencia. Se seleccionarán

aproximadamente 5 informantes clave, entre docentes, un representante de la comunidad educativa y un estudiante, quienes aportarán información profunda y pertinente sobre las metodologías pedagógicas y el desarrollo del pensamiento crítico en ciencias naturales. La selección se realizará considerando la disponibilidad y la relevancia de los participantes para garantizar la profundidad y calidad de la información.

Para la recolección de datos, se emplearán diversas técnicas, incluyendo la observación directa y participante, entrevistas semiestructuradas, tertulias pedagógicas y análisis del discurso. La observación permitirá registrar las interacciones en el aula y las prácticas pedagógicas en su contexto natural, mientras que las entrevistas semiestructuradas facilitarán el diálogo abierto con docentes y estudiantes, explorando sus perspectivas y experiencias en profundidad. Las tertulias pedagógicas serán espacios de reflexión colectiva entre docentes, donde se intercambiarán experiencias y se identificarán buenas prácticas. El análisis del discurso permitirá examinar textos, materiales y discursos pedagógicos, identificando patrones y significados asociados a las prácticas educativas.

El procesamiento de los datos se realizará mediante técnicas de categorización, permitiendo agrupar los patrones emergentes de las diferentes fuentes de información. Se identificarán categorías relacionadas con las metodologías empleadas, las percepciones sobre el pensamiento crítico y las dinámicas del aula. La triangulación será fundamental para validar los hallazgos, comparando la información obtenida a través de distintas técnicas y fuentes, garantizando así la confiabilidad y coherencia de los resultados. Además, se realizará una teorización basada en las teorías de Piaget, Vygotsky, Morin y otros marcos teóricos relevantes, para interpretar los datos en función de los objetivos de la investigación.

La validez del estudio se asegurará mediante la credibilidad, la confirmabilidad y la transferibilidad. La credibilidad se logrará mediante la verificación de los hallazgos por parte de los propios actores sociales, mientras que la confirmabilidad se garantizará a través de una documentación exhaustiva de las decisiones metodológicas y del proceso interpretativo. La transferibilidad será atendida mediante una descripción detallada del contexto y las características de los participantes, permitiendo que otros investigadores puedan evaluar la aplicabilidad de los resultados en escenarios similares.

En síntesis, esta metodología buscará comprender en profundidad las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las ciencias naturales en un contexto rural, mediante un enfoque interpretativo y hermenéutico, utilizando técnicas cualitativas de recolección y análisis de datos que garantizarán la validez y confiabilidad del estudio.

IV. RESULTADOS ESPERADOS

Se anticipa que la implementación del modelo favorecerá un aprendizaje más significativo, motivado y participativo, promoviendo habilidades cognitivas y socioemocionales. Se prevé que los estudiantes desarrollarán mayor interés por las ciencias, mejorarán su rendimiento académico y adquirirán una mayor conciencia ambiental y social. Además, se espera que los docentes adopten metodologías más inclusivas, creativas y contextualizadas, que fortalezcan la formación integral de los alumnos y contribuyan a su compromiso ético y ciudadano.

V. CONCLUSIONES

Se concluirá que la integración de enfoques holísticos y transdisciplinarios en la enseñanza de las ciencias naturales tendrá un impacto positivo en el proceso de aprendizaje en la educación básica. Esta estrategia permitirá formar ciudadanos críticos, éticos y responsables, capaces de comprender la complejidad del mundo actual y de actuar en consecuencia. Asimismo, se resaltarán la necesidad de fortalecer la formación docente y contar con recursos adecuados para la implementación efectiva del modelo, promoviendo una transformación pedagógica que favorezca la inclusividad y la participación activa.

Aportes de la investigación

La propuesta presentada en este estudio contribuirá significativamente a la innovación y transformación de las prácticas pedagógicas en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. Al integrar enfoques holísticos y transdisciplinarios, se ofrecerá un marco conceptual y metodológico que permitirá a los docentes diseñar experiencias de aprendizaje más contextualizadas, participativas y orientadas a la comprensión profunda de fenómenos complejos. Esto facilitará que los estudiantes desarro-

llen habilidades cognitivas, socioemocionales y éticas, fortaleciendo su pensamiento crítico, su creatividad y su conciencia social y ambiental. Además, la investigación aportará evidencia empírica sobre los beneficios de estos enfoques para motivar, involucrar y retener el interés de los estudiantes en ciencias, promoviendo una actitud proactiva frente a los desafíos del siglo XXI.

Asimismo, la investigación brindará insumos para la formación inicial y continua de docentes, ofreciéndoles estrategias pedagógicas innovadoras y recursos didácticos que favorezcan la implementación efectiva del modelo transdisciplinario. Esto contribuirá a mejorar la calidad de la educación en contextos rurales y vulnerables, promoviendo la equidad y la inclusión educativa. Además, la propuesta facilitará la construcción de programas de formación docente y planes curriculares ajustados a las necesidades actuales, con énfasis en el desarrollo de competencias para abordar problemáticas multidimensionales desde una perspectiva sistémica.

En otro sentido, el estudio aportará a la generación de investigaciones futuras en el campo de la educación científica, estimulando el intercambio de experiencias y buenas prácticas en diferentes contextos. La sistematización de los resultados permitirá crear guías y modelos replicables, que puedan ser adaptados y escalados en otras instituciones educativas y regiones con características similares. Finalmente, esta investigación contribuirá a fortalecer la cultura de innovación pedagógica y de investigación participativa en las comunidades educativas, promoviendo una transformación social que sitúe a la ciencia y la educación como herramientas fundamentales para el desarrollo sostenible y la formación de ciudadanos críticos y responsables.

REFERENCIAS

- Álvarez, C. (1999). *Didáctica: Teoría y práctica*. Pueblo y Educación.
- Arteaga Valdés, Eloy, Armada Arteaga, Lisdaynet, & Del Sol Martínez, Jorge Luis. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 169-176. Recuperado en 27 de junio de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025&lng=es&tlng=es.
- Baars, S., Schellings, G. L. M., Krishnamurthy, S., Joore, J. P., den Brok, P. J. y Van Wesemael, P. J. V. (2021). A framework for exploration of relationship between the psychosocial and physical learning environment. *Learning Environments Research*, 24, 43-69. <https://doi.org/10.1007/s10984-020-09317-y>
- Carbonell, J. (2015). *Pedagogías del siglo XXI. Alternativas para la innovación educativa*. Graó. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/bitstream/20.500.14624/1391/1/Carbonell-%20pedagog%C3%ADa.pdf>
- Flick, U. (2015). *Introducción a la investigación cualitativa*. Morata. https://edmorata.es/wp-content/uploads/2020/06/Flick.Disen%CC%83oInvestigacionCualitativa.PR_.pdf
- Fuster Guillen, Doris Elida. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.267>
- González, Víctor Manuel, Quiceno Serna, Yesenia, Correa Carmona, Daniela, Vélez Taborda, Yeraldin Johana, & Montoya Ocampo, Luz Mery. (2022). El maestro novel y la enseñanza de las ciencias naturales en contextos rurales. *Praxis & Saber*, 13(34), 120-137. Epub March 11, 2023. <https://doi.org/10.19053/22160159.v13.n34.2022.14162>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). McGraw-Hill. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Macanchí Pico, Mariana Lucía, Orozco Castillo, Bélgica Marlene, & Campoverde Encalada, María Angélica. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica. Concepciones para la práctica en la educación superior. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 396-403. Epub 02 de febrero de 2020. Recuperado en 27 de junio de 2025, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&tlng=es.
- Mejía Ríos, Jennifer, Sepúlveda Casadiego, Yulian Aldalberto, & Díaz Téllez, Ángel Saúl. (2024). Trascendiendo fronteras disciplinarias: reflexiones sobre la transdisciplinariedad en la investigación y educación. *Sophia*, 20(1), e1351. Epub April 12, 2024. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.20v.1i.1351>
- Morin, E. (2005). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa. https://www.trabajosocial.unlp.edu.ar/uploads/docs/morin___introduccion_al_pensamiento_complejo.pdf
- Piaget, J. (1972). *Psicología y pedagogía*. Ariel. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2017/02/Psicologia-y-Pedagogia.PDF>
- Rico-Gómez, María Luisa, & Ponce Gea, Ana Isabel. (2022). El docente del siglo XXI: perspectivas según el rol formativo y profesional. *Revista mexicana de investigación educativa*, 27(92), 77-101. Epub 14 de marzo de 2022. Recuperado en 27 de junio de 2025, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662022000100077&lng=es&tlng=es.
- Rojas Arenas, Iván Darío, Durango Marín, José Alejandro, & Rentería Vera, Jorge Amado. (2020). Investigación formativa como estrategia pedagógica: caso de estudio ingeniería industrial de la I.U Pascual Bravo. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(1), 319-338. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000100319>
- Salgado-Escobar, Graciela, & Aguilar-Fernández, Mario. (2021). Hacia la transformación de los estudiantes: un proceso transdisciplinario para la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e038. Epub 14 de febrero de 2022. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1057>
- Sauvé, L. (2004). *Perspectivas curriculares de la educación ambiental*. Universidad de Guadalajara.
- Tobón, S. (2013). *El enfoque complejo y por competencias en la educación*. Ecoe Ediciones.
- Torija Aguilar, Jaime. (2022). El humanismo a través de la transdisciplinariedad en el arte para la transformación social. *Revista de la educación superior*, 51(203), 15-31. Epub 29 de mayo de 2023. <https://doi.org/10.36857/resu.2022.203.2216>

Autor **Nicolás Aldana Fuentes**

Título **Integrando enfoques holísticos y transdisciplinarios en la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica: una propuesta para potenciar el aprendizaje significativo.**

Vygotsky, L. S. (1978). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Crítica. <https://saberespsi.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/09/vygostki-el-desarrollo-de-los-procesos-psicolc3b3gicos-superiores.pdf>