

# ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DESDE LA TRANSDISCIPLINARIEDAD, UNA APUESTA POR LA CREATIVIDAD E INNOVACIÓN HACIA LA CONCIENCIA Y TRANSFORMACIÓN AMBIENTAL EN PRIMARIA.

Ricardo de Jesús Canchila Jiménez.  
Universidad Pedagógica Experimental Libertador  
canchi1278@gmail.com

Síntesis Educativa  
Revista Venezolana  
de Investigación  
Año 24, N° 1  
Julio 2024  
pp 470 - 480

Recibido: Abril 2024  
Aprobado: Junio 2024

## RESUMEN

El artículo se sustenta en la tesis doctoral: *Modelo pedagógico transdisciplinar a partir de la adaptación del enfoque STEM/STEAM integrado al desarrollo de habilidades para fortalecer competencias eco-ambientales en educación primaria, la cual se encuentra en etapa de aplicación de instrumentos, apoyada al enfoque cualitativo, paradigma sociocrítico y el método de investigación acción-participativa. De igual manera, en los autores Gonzáles et al (2020), que plantean el aprendizaje significativo asociado a la relación teoría-práctica, de los modelos de implementación STEM/STEAM aplicados, propuestos por López et al (2020) y los elementos clave del enfoque; por cuanto se pretende transformar la realidad con la participación interactiva de todos los miembros de la comunidad educativa. Por ello, la intención es plantear un análisis sobre aspectos referidos al estudio del problema ambiental en el aula de Primaria y su relación de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales ajustada a teoría-práctica. De allí que, en su fase inicial se presenta la problemática ambiental que caracteriza a distintos contextos en diversos ámbitos, los aportes significativos que se han venido generando para mejorar las prácticas antrópicas y que son referentes para resignificar la enseñanza eco-ambiental en el aula y el horizonte metodológico implementado en el escenario sujeto de estudio, cohesionado con la propuesta integradora y sistémica a intervenir hacia el alcance de innovadoras formas de ser, estar y actuar en el espacio vital, desde lo educativo.*

**Palabras clave:**  
competencias  
ecoambientales y  
científicas, educación  
Primaria, enfoque  
STEM/STEAM, escuela  
transformadora,  
modelo pedagógico  
transdisciplinar.

## TEACHING SCIENCE FROM A TRANSDISCIPLINARY VIEW: A COMMITMENT TO CREATIVITY AND INNOVATION TOWARDS ENVIRONMENTAL AWARENESS AND TRANSFORMATION IN PRIMARY SCHOOL.

## ABSTRACT

The article is based on the doctoral thesis: *Transdisciplinary pedagogical model based on the adaptation of the integrated STEM/STEAM approach to the development of skills to strengthen eco-environmental competencies in primary education, which is in the instrument application stage, supported by qualitative approach, socio-critical paradigm and the participatory action research method. Similarly, in the authors Gonzáles et al (2020), who propose the significant learning associated with the theory-practice relationship, of the applied STEM/STEAM implementation models, proposed by López et al (2020) and the key elements of the approach; since it is intended to transform reality with the interactive participation of all members of the educational community. Therefore, the intention is to propose an analysis of aspects related to the study of the environmental problem in the Primary classroom and its relationship between the teaching-learning of Natural Sciences adjusted to theory-practice. Hence, in its initial phase, the environmental problems that characterize different contexts in various areas*

**Key words:**  
eco-environmental  
and scientific com-  
petencies, Primary  
education, STEM/  
STEAM approach,  
transformative  
school, transdisci-  
plinary pedagogical  
model.

*are presented, the significant contributions that have been generated to improve anthropic practices and that are references to redefine eco-environmental teaching in the classroom and the methodological horizon implemented in the scenario subject to study, cohesive with the integrative and systemic proposal to intervene towards the scope of innovative ways of being, being and acting in the living space, from the educational point of view.*

## **ENSEIGNER LES SCIENCES DANS UNE VISION TRANSDISCIPLINAIRE: UN ENGAGEMENT ENVERS LA CRÉATIVITÉ ET L'INNOVATION POUR LA SENSIBILISATION ET LA TRANSFORMATION DE L'ENVIRONNEMENT A L'ÉCOLE PRIMAIRE.**

### **RÉSUMÉ**

*L'article s'appuie sur ce doctorat: Modèle pédagogique transdisciplinaire basé sur l'adaptation de l'approche intégrée STEM/STEAM au développement de compétences pour renforcer les compétences éco-environnementales dans l'enseignement primaire, qui est en phase d'application instrumentale, soutenu par une approche qualitative. , le paradigme socio-critique et la méthode de recherche-action participative. De même, chez les auteurs Gonzáles et al (2020), qui proposent l'apprentissage significatif associé à la relation théorie-pratique, des modèles de mise en œuvre STEM/STEAM appliqués, proposés par López et al (2020) et les éléments clés de l'approche; Vous pouvez transformer la réalité avec la participation interactive de tous les membres de la communauté éducative. L'intention est donc de proposer une analyse des aspects liés à l'étude du problème environnemental dans la classe primaire et de sa relation entre l'enseignement-apprentissage des Sciences Naturelles ajustées à la théorie-pratique. Ainsi, dans la phase initiale, se présentent des problèmes environnementaux qui ont des contextes différents dans des domaines divers, des apports significatifs qui sont importants pour améliorer les pratiques anthropiques et qui sont des références pour redéfinir les sciences de l'environnement en classe et de l'environnement. Dans le scénario objet d'étude, cohérent avec la proposition intégrative et systémique d'intervenir dans le cadre de manières innovantes d'être, d'être et d'agir dans l'espace de vie, du point de vue éducatif.*

### **Mot clefs:**

*compétences éco-environnementales et scientifiques, Enseignement primaire, approche STEM/STEAM, école transformatrice, modèle pédagogique transdisciplinaire.*

### **I. INTRODUCCIÓN**

La Educación colombiana en la ley educativa principal (115 de 1994), demanda que el objeto esencial consiste en la formación integral del ser humano; integralidad que implica un saber: ser, sentir, vivir, comunicar, pensar y actuar en coherencia con el contexto social, ambiental y consigo mismo. En efecto, esta noble intención es posible en la medida que cada área formativa dinamice la consecución de sus objetivos básicos, hoy requeridos

en un sentido articulado, con enfoque multidimensional y de manera precisa; que haya en los escenarios responsables de la labor educativa una correspondencia teórico-práctica de los saberes y competencias gestionadas en cada proceso.

Desde esta perspectiva, es admisible concebir la importancia y necesidad demandada en el presente para implementar en la enseñanza y en el aprendizaje de las diferentes áreas, incluida para las ciencias naturales (de la cual parte el problema

que se interviene), estrategias que articulen una cohesión entre aquello que se enseña, aquello que es aprendido y la puesta en práctica en las acciones en el entorno. Es decir, la enseñanza de las ciencias naturales y ambientales implica e imprescindiblemente requiere de significativos espacios en el campo de la investigación pedagógica; los docentes en distintos momentos, escenarios, y niveles educativos se han ocupado y deben ocuparse de indagar acerca de cómo se enseñan y cómo se aprenden las ciencias naturales. Asimismo, cómo se refleja el aprendizaje en mejores construcciones pragmáticas que impacten favorablemente la realidad.

Al respecto, Alcocer y Hernández (2020), explican que la investigación en el campo de las Ciencias ha sido ampliamente estudiado en el ámbito internacional, consolidándose también en el escenario colombiano, que implica un cambio de paradigma en el rol pasivo del docente, en la producción de un nuevo conocimiento y la orientación del aprendizaje significativo que envuelve teoría-práctica en el aula; sus relaciones con el contexto. De allí, la urgencia de enseñar las ciencias en los distintos niveles educativos con sentido creativo, novedoso que permita aprendizajes asociados a la realidad de los estudiantes. En otro sentido, en el aspecto científico y ambiental, los saberes asimilados deben corresponderse con mejores prácticas de los estudiantes en sus interrelaciones con el uso de los recursos naturales, su cuidado y protección.

Importante que, en la dicotomía teoría-práctica, merece destacar el criterio planteado por los autores Ariasgago, y Monzón (2021), al determinar la necesidad de modificar la idea de percibir al profesor como el transmisor del conocimiento, donde el estudiante asume el rol de replicar explícita y fielmente lo transmitido, por aquella donde se promueva la construcción colectiva del conocimiento a través de la interacción: sujeto-escuela-contexto (realidad), (p. 2). Freire, T. y Mallitasig, A. (2020), resaltan lo relevante de adaptar e implementar metodologías ajustadas a la realidad y características de los estudiantes; convirtiendo el aula en un espacio motivador, interesante y factible al saber de distintas áreas, (p. 14).

Veloza (2022), en lo referido a la ciencia y su dinámica de relación entre la realidad y verdad que intenta buscar para generar conocimiento, sostiene que "...es necesario estimular a los estudiantes a que se integren, sean más críticos, y pongan en funcionamiento sus habi-

lidades y destrezas a través de métodos de enseñanza más reales basados en las experiencias y no en las teorías de los libros", (p. 13). En otro sentido, significa la necesidad de intervenir en la enseñanza de las ciencias del presente, cohesionando los saberes basados en lo concreto, en la práctica misma "aprender haciendo" y construir los nuevos saberes a partir del contacto directo con la realidad.

## **II. REFERENTE TEÓRICO**

### ***La educación ambiental en contexto: enseñanza, realidad y problemáticas***

Una de las perspectivas inherentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales, indiscutiblemente se corresponde con la educación en cultura ambiental, que se matiza en la pretensión del fomento de competencias ambientales, ecoambientales; gestionadas desde el aula y contexto. No obstante, las realidades perceptibles en distintos ámbitos muestran que a pesar de los avances en reflexiones e investigaciones desde las ciencias, en el escenario escolar, se evidencia cada día diferentes acciones que distan de un eje articulador entre lo aprendido con la aplicación misma de ese saber y en cambio, se visibiliza la agudización de la problemática existente con respecto al medio ambiente y su espacio vital.

De allí que, si se parte del contexto internacional, es de referenciar cómo la problemática ambiental ha llegado a límites casi insostenibles, que atraviesa las responsabilidades de estados, organizaciones, instituciones y el universo de los creadores del saber científico. Por ello, es de resaltar que, la UNESCO (2017), reconoce a través de la agenda 2030, que el desarrollo sostenible integra las dimensiones económica, social y ambiental, destaca, además, al medio ambiente como el elemento esencial para integrar el proceso de desarrollo. Por tanto, en su afán y consecuente responsabilidad ha emitido resoluciones en las que exhortan a dirigentes mundiales a implementar políticas enmarcadas en acciones concretas de conservación y uso racional de los recursos naturales, entre otros procesos transformadores requeridos para el cuidado y formación en la cultura ambiental.

Recientemente, Casas, et al (2021), expresan que los encuentros y declaraciones que a lo largo han venido manifestando los organismos protectores y defensores del medio ambiente y espacio vital, poseen unas bases teóricas y metodológicas de la educación ambiental, determinada hoy en el desarrollo sostenible (DS), la cual debe ser articulada necesariamente a enfoques interdisciplinarios y transdisciplinarios que “superen la parcialización y fragmentación del conocimiento, así como metodologías que promuevan la participación y la creatividad de todos los sectores sociales en la solución de los problemas ambientales generados por la actividad antrópica”.

De manera paralela, la problemática ambiental tiene su visibilización en el contexto Nacional, con mayor preocupación, por todas aquellas manifestaciones presentes en los escenarios escolares, debido a la poca correspondencia de los saberes aprendidos con las manifestaciones pragmáticas y concreta con la realidad. En consecuencia, muchos maestros cuestionan y/o expresan la inconsistencia, en particular cuando trabajan algunos temas que apasionan a los estudiantes, dada su trascendencia como es el caso del medioambiente, y que éstos no incidan significativamente en las actitudes y/o hábitos de los mismos. Es decir, después de haber desarrollado temáticas ambientales, los comportamientos de los estudiantes siguen reflejando el poco interés en su cuidado y conservación.

Por otro lado, los resultados en los procesos cognitivos y de evaluación por competencias en Ciencias Naturales en el ámbito del país, desmejoran secuencialmente en el tiempo. Cada año que transcurre, los estudiantes obtienen desempeños medio y bajo en los componentes evaluados interna y externamente: indagación, interpretación y capacidad para resolver problemas científicos y ambientales en contextos determinados. Lo anterior indica que, la enseñanza de las Ciencias Naturales a pesar de los avances relevantes, aportes científicos y reflexiones sostenidas por la comunidad académica en Colombia sigue presentando limitaciones y debilidades en el desarrollo de los componentes cognitivo-científicos y bioético-ambientales desde la acción transformadora.

En el entorno particular de la institución educativa que se estudia: San Vicente de Paul, Sincelejo, el problema de los pocos desempeños en las competencias de indagación, interpretación y resolución de problemas desde las

ciencias, no es exento, por cuanto en las pruebas evaluativas internas y externas (Saber 11°), “Evaluar para Avanzar” dirigidas por el Ministerio de Educación Nacional, la puntuación y otros criterios valorativos determinan bajos e insuficientes desempeños. Además, con mayor agudización se observa acciones de contaminación, arrojo indiscriminado de residuos y utensilios que degradan el medio ambiente y espacio de las relaciones eco-ambientales; que se condensa en el análisis: no hay correlación entre los saberes y conocimientos aprendidos en Ciencias y medio ambiente, con las acciones prácticas que manifiestan los niños en el aula y espacio escolar externo; aún desde sus primeros años de formación educativa, predominando en ellos los imaginarios de relación distante e indiferente con el medio ambiente.

Frente a la búsqueda de factores incidentes en el problema de competencias científicas y ecoambientales y su praxis, García, L. y Valencia, S. (2023), destacan la existencia de elementos asociados como la aplicación de didácticas pedagógicas, contexto socio-familiar y cultural con perspectiva tradicional, poco favorable a la protección ambiental. Caracterizando que algunos de los factores incidentes de manera desfavorable en la toma de conciencia ambiental obedecen a: ausencia de cohesión entre educación ambiental y PEI, horizonte institucional con visión teocéntrica, la no práctica de hábitos ambientales en el entorno familiar y social, debido a la falta de educación de la misma, poca interacción con valores ambientales y comportamientos culturales de la comunidad que poco favorecen la toma de conciencia frente al cuidado del entorno. Además de, la descontextualización curricular y el desaprovechamiento de los recursos del entorno y percepciones equivocadas frente al uso de la tecnología para propiciar ciencia y conciencia ambiental en el aula, (p. 20).

Por tanto, la complejidad del problema tiene sus manifestaciones en los distintos contextos, y ha permitido en muchos de ellos, replantear los métodos de enseñanza, de aprendizaje y optar por metodologías activas que involucren las diferentes ramas del saber, donde el rol asumido por los actores educativos sea interactivo, aplicado a la relación concreta de los saberes con la realidad. Es en este mecanismo de cambio y diversificación de alternativas que fortalezcan los saberes científicos y ecoambientales, en los que irrumpe el enfoque STEAM como metodología alternativa que se propone en la

investigación y que busca dinamizar los procesos de enseñanza-aprendizaje para fortalecer las competencias científicas y ambientales desde el contexto escolar. Si bien esta metodología se viene utilizando en Estados Unidos y Europa desde hace más de una década, su aplicación es innovadora en el contexto e incluso no se ha masificado, siendo desconocida por muchos actores educativos.

Por otra parte, es relevante reconocer que los procesos de enseñar y aprender ciencias en el presente, implican inherentemente la inserción de los avances tecnológicos y la puesta en escena de la tecnología, que articulada con estrategias y metodologías innovadoras, interactivas y constructivas desde la experimentación misma, puede favorecer una dinámica de aprendizajes significativos y con mayor cohesión frente a la interpretación y solución de las diversas situaciones y problemáticas. Desde esta perspectiva se propone en el contexto institucional la investigación: modelo pedagógico trans-disciplinar integrado al enfoque STEM/STEAM para el desarrollo de habilidades que fortalezcan competencias eco-ambientales y científicas en Educación Primaria.

Pero ¿cómo intervenir de manera constructiva y transformadora para fomentar valores, saberes y competencias ecoambientales en los escenarios escolares presentes? ¿Cómo integrar e implementar las Ciencias y educación ambiental al enfoque STEM desde una perspectiva trans-disciplinaria que fortalezca de manera crítica y creativa, habilidades y competencias en los estudiantes de Básica Primaria?

Por ello, como proceso ilustrador de la enseñanza y el aprendizaje en Ciencias Naturales y competencias ecoambientales, en el que radica la problemática analizada, se indica que el artículo está contenido de capítulos donde se aborda una interpretación en distintos contextos sobre la incidencia que ha tenido y sigue teniendo el enfoque STEM/STEAM para fomentar el desarrollo de competencias científicas y ambientales en el aula, desde posturas holísticas, sistémicas; donde se cohesiona la multiplicidad de las disciplinas del saber aplicadas a distintos contextos, generando conocimiento articulado a la integralidad de la realidad. Además, se articula el horizonte metodológico que sustenta la implementación transdisciplinar con el cual se busca transformar la problemática de cultura ambiental en el escenario estudiado.

Abordajes del enfoque STEM/STEAM en los procesos de enseñar y aprender Ciencias Naturales y competencias ecoambientales en distintos contextos.

El impacto favorable generado por la implementación de propuestas y didácticas apoyadas al enfoque STEM/STEAM (últimamente) en distintos escenarios, debido a su carácter creativo y de aprendizaje significativo articulado a la realidad, ha propiciado que sea ésta una perspectiva de enseñar y aprender en el momento. De allí que, la visibilización y adaptación emprende un despertar, acogida que cada vez alcanza contextos y organismos escolares urgidos de transformaciones integrales.

En el contexto Internacional, Ortiz (2019), con su estudio: “El desarrollo competencial en la Educación Primaria: efectos de una propuesta STEAM integrada”, interpreta las dimensiones: epistemológica, psicológica y didáctica para la Educación cohesionadas al modelo, donde se puede comprender la incidencia directa de la transdisciplinariedad en el fortalecimiento de las competencias básicas en estudiantes del nivel Primaria, mejorando en sentido paralelo el grado de motivación y satisfacción frente a sus procesos de aprendizaje de las distintas áreas y saberes gestionados. Medina (2020), plantea una investigación sobre los requerimientos que exige la metodología STEM/STEAM y su relación con el uso de herramientas digitales, surgiendo la pregunta: ¿estamos preparados para ello?, aunque su investigación se realizó en la República Bolivariana de Venezuela, sus resultados son extrapolables a la realidad local. Por ello, en su investigación concluye que:

“El modelo STEM no es de amplio conocimiento por parte de los docentes, razón por la cual su masificación no ha sido posible, además establecen que la metodología STEM se encuentra en un proceso de reflexión y discusión en el contexto educativo venezolano para su posible incorporación al aula de la mano de los docentes digitales, que al igual que otras metodologías, como el Aprendizaje por Proyectos que se encuentra ligado a la educación infantil, puede llegar a integrarse en su plenitud dentro de los centros educativos”, (p. 11).

García, et al (2022), estudian el enfoque

educativo STEAM desde una mirada revisora de la literatura que en él corresponde, durante el período (2008-2019), resaltando de manera concluyente la percepción favorable que tienen los docentes implementadores de la estrategia al encontrar potencialidades y beneficios en la enseñanza y el aprendizaje. Asimismo, referencian dentro de sus hallazgos que tiene su mayor aplicación en los países precursores (EEUU y Corea) y en el ámbito de Educación Superior; por lo cual sugieren las posibilidades de implementación en los demás niveles educativos y en muchos otros contextos, (p. 8).

Lam-Byrne (2023), a partir de la visión integral y transversal que puede significar el enfoque STEAM, desarrollan un estudio de revisión documental sobre la importancia del Aprendizaje STEAM: Una práctica inclusiva, destacan la posibilidad de promover competencias, posibilita la fundamentación del trabajo en equipo y del desarrollo de ciencia y tecnología articulada en la transversalidad; donde el estudiante alcanza a despertar su capacidad creativa, flexible y crítica. En sentido favorable, los docentes fomentan sus competencias pedagógicas, tecnológicas, interdisciplinar y su capacidad de generar ambientes favorables y agradables para el aprendizaje.

En reciente aporte, Dúo, P. (2023), plantea en su tesis doctoral: STEAM en Educación Primaria: impacto en las competencias y motivación del alumnado de Ceuta; donde estudia el impacto del enfoque referido en las edades tempranas de los estudiantes desde una mirada de pedagógicas activas, propiciando un aprendizaje integrado, atractivo, significativo para los estudiantes y enmarcado en la multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, (p. 13).

Por otro lado, en el escenario Nacional, Narváez (2020), en su tesis doctoral que lleva por título: Didáctica transdisciplinar de la educación ambiental en la era planetaria, nos plantea que esta didáctica emergente “desde la construida cotidianidad, colectivamente, a partir de la dialogicidad en la que se desarrollan procesos de inclusión, entretejiendo las diferentes percepciones de la realidad que vienen de diferentes niveles de ésta”, sin olvidar lo dual y complementario del proceso de aprendizaje enseñanza. Es decir, que el contexto es totalmente relevante en el logro de un cambio de actitudes de los miembros de una comunidad, solo a partir de su conocimiento. Cárdenas, et al (2021), de manera concluyente sostienen que cohesio-

nar el currículo para comprender la enseñanza de las ciencias naturales en el aula, implica construir diversas alternativas que transformen el paradigma monodisciplinar, por perspectivas híbridas inherentes al énfasis de lo multidisciplinar y de la complejidad sistémica del abordaje del conocimiento en ciencias en el presente, (p. 10).

Flores (2022), en el estudio: prácticas investigativas en educación ambiental, destaca que frente al abordaje de la educación ambiental en las instituciones escolares, es relevante comprenderla desde una dimensión interdisciplinaria, admitiendo su interconexión con las ciencias sociales, humanas, naturales y exactas; aunque se perciba que la realidad educativa implica formas estructurales internas para enseñarla, no se debe desconocer que las problemáticas ambientales son complejas y multidimensionales, (p. 14).

Pineda (2022), aporta con el enfoque STEAM: retos y oportunidades para los docentes, destacando que dentro de los desafíos se encuentra la capacidad para comprender aspectos teóricos y referenciales de STEAM, desarrollar competencias que se pueden replicar con los estudiantes, promocionar metodologías activas e interactivas, fomentar la capacidad autodidacta del docente y la posibilidad generadora de actividades de aula enmarcadas en la robótica, programación, producción y otras funcionalidades derivadas del uso de la tecnología. Es decir, el rol pedagógico es imprescindible en el marco del fortalecimiento de sus capacidades y formación docente, para que sea eficaz el modelo propuesto en el marco de su implementación. De allí que, la mirada hacia el trabajo docente permite hacer una introspección, muy necesaria en tiempos de cambio y globalización; puesto que es el docente quien dinamiza la acción pedagógica dándole sentido práctico a un discurso que de otra forma sería inoperante.

Valladares (2020), en su propuesta ensayística: transdisciplinariedad y pedagogía: apuntes para el debate sobre la (in)-disciplina del pedagogo, resalta la capacidad híbrida que debe poseer el docente de hoy para trascender su rol pedagógico de la unidisciplinariedad a dinámicas de interacción con el conocimiento y la acción en dimensiones multidisciplinarias y transdisciplinaria. Con ello se sustenta la visión integral, de comprensión de los saberes y del mundo desde ópticas sistémica-complejas. De manera correspondiente, Pérez (2021), propuso

el estudio; Desarrollo de Competencias del Siglo XXI en el Área de Ciencias Naturales a través del enfoque STEAM, desde una perspectiva cualitativa para fomentar el desarrollo de las competencias, logrando que los estudiantes avancen significativamente en sus conocimientos, actitudes y valores científicos requeridos en la presente era de avanzada en ciencias y tecnología. En sentido similar, ayuda para que adquieran la capacidad de resolver situaciones, problemas y asumir mejores decisiones apoyadas con los recursos tecnológicos y en principios bioéticos y ambientales.

En esta narrativa de las investigaciones en contexto que aporta el enfoque STEM/STEAM en el ámbito educativo y esencialmente en el aula para posibilitar las transformaciones que requiere la formación de las nuevas generaciones, resulta interesante apropiarse aquellas prácticas regionales que en reciente aparición se gestan para vincular la comunidad académica, pedagoga y en sentido relevante a los entornos escolares que sí lo requieren para sus innovaciones. Por ello, resulta valioso referir el aporte de Atencio, et al (2020), quienes precisan elementos correspondientes a las nuevas formas de abordar la pedagogía y didácticas en el aula de hoy: actualización curricular acuñada a las realidades y necesidades de vida del estudiante; desde la integración saberes-experimentación-realidad. En esa perspectiva, estudian: Diseño curricular transversal: hacia la apropiación social del concepto de agua. Es una apuesta innovadora que enseña y propicia el aprendizaje de los conocimientos científicos y competencias ecoambientales desde la práctica, desde el contacto concreto y experimentación con la realidad; asociados a mecanismos de transversalidad y de diversidad de recursos tecnológicos.

Giraldo, et al (2022), investigan: “Desarrollo de aprendizajes autónomos mediante aplicativo creativo TIC que generan planes temáticos STEAM en los estudiantes de sexto grado de la Institución Educativa Villas de San Pablo – Barranquilla”, creando estrategias posibilitadoras de ambientes de aprendizaje autónomo integrado a planes temáticos STEAM, a partir del uso creativo de aplicativo TIC con estudiantes de los primeros grados básicos; y logran dinamizar espacios de integralidad de los conocimientos desde la creatividad y participación activa e interactiva entre los actores vinculados. Además, el fortalecimiento de competencias en Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Matemáticas, Artes; partiendo de los saberes orientados en el aula.

Alvarado (2021), enmarca una mirada sistémica, integral y generadora de saberes para apropiarse desde la práctica escolar una orientación abarcadora y compleja de concebir la enseñanza desde distintas perspectivas, que den respuesta a las distintas soluciones y nuevos enfoques de producir conocimientos y experiencias en los entornos formativos. Por tanto, en su tesis Doctoral: dimensiones eco-epistémicas de la conciencia ambiental en las comunidades sostenibles desde el pensamiento complejo, busca generar conciencia sobre las dimensiones eco-epistémicas asociadas a la problemática ambiental sostenida por el aumento poblacional y las limitaciones de recursos naturales; que se complementa con los abusos sistemáticos de la humanidad.

En efecto, el rol innovador y transformador de la escuela hacia estrategias donde se plasma la “teoría de conjunto” denominada por algunos autores, sobre la percepción transversal y compleja con la que se debe caracterizar el abordaje epistémico de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el aula, es un indicador favorable para potencializar el desarrollo de competencias y conciencia de la interacción con el contexto eco-ambiental en el presente. Bula (2022), propone en su estudio doctoral: Eco-pedagogía: alternativa formadora y transformadora desde la escuela; una formación integral en los estudiantes de Primaria desde la acción-participativa y la comprensión crítica de los saberes y realidades, propiciando espacios de modificación cultural de imaginarios desfavorables en la relación hombre-naturaleza, mayor auto-reflexión a través de una visión cíclica, eco-ambiental y socio-ambiental, fortalecedora de estilos de vida saludable, sana convivencia con el entorno de vida, respeto e integralidad de los recursos vivos y de aquellos generadores de la vida. Asimismo, la gestión responsable y práctica con el medio ambiente, desde edades tempranas.

En consecuencia, el auge de los procesos intervinientes apoyados a la implementación del enfoque STEM/STEAM, propicia el despertar de iniciativas interesantes para resignificar los procesos escolares, desde la estructuración curricular, las estrategias pedagógicas y didácticas que se pueden sustentar y básicamente, realimenta constructivas formas de enseñar, aprender y comprender la realidad. Es una nueva mirada que posibilita sus adaptaciones para que la escuela y los docentes emprendan significativas alternativas de fomentar el pensamiento científico y la conciencia en cultura ecológico-am-

biental en estas generaciones humanas que lo requieren para un mejor pragmatismo viviente en cada contexto.

Paralelo a ello, surge oportuno indagar: ¿De qué manera el enfoque STEM/STEAM posibilita un constructo óptimo de transformaciones paradigmáticas en el aula hacia el fomento de competencias científicas y ecoambientales en estudiantes de grados iniciales de escolaridad (Primaria)? ¿Cuál es la trascendencia de implementar pedagogías y didácticas holísticas apoyadas a las nuevas tecnologías y a la experimentación concreta con la realidad frente a la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales? Es la pretensión que se orienta en el estudio.

***El enfoque STEM/STEAM: Un constructo transdisciplinario para fomentar competencias científicas y ecoambientales en el aula desde una perspectiva sistémica experimentada.***

En el presente se teje una reflexión delimitada sobre la imperiosa necesidad de replantear la didáctica de la enseñanza de las ciencias y sus objetivos de aprendizaje; por cuanto se debe trascender de las metodologías tradicionales y modelos transmisionista y/o memorístico, a modelos activos de corte post-constructivista que dinamicen los roles de los actores educativos, hacia posturas creativas, interactivas, integradas y de mayor autoconstrucción del conocimiento. Es decir, la focalización conduce a fomentar y fortalecer una educación integral que desarrolle en el estudiante valores, competencias, sensibilidades, manifestaciones creativas y saberes elaborados desde la verificación concreta con su propio contexto. Correa y Pérez (2022), resaltan sobre la modificabilidad en los modelos pedagógicos, que obedece a las transformaciones y regulaciones socioculturales y económicas experimentadas e interpretadas por el hombre de su misma vivencia individual y colectiva. Asimismo; la diversidad de enfoques característicos de cada identidad pedagógica en su interpretación de contexto.

De allí que, intentar comprender el universo de lo transdisciplinar desde la mirada educativa implica admitir que el conocimiento deriva de diversas dimensiones integradas, trascendentales donde se concibe que las partes constituyen el todo y las respuestas a la comprensión deriva

de distintas miradas de la realidad. González, et al (2020), resaltan de la educación del presente su carácter dinamizado en un aprendizaje significativo construido en la relación teoría-práctica de su proceso bidireccional: enseñanza-aprendizaje, que matiza la integralidad y pluridimensionalidad de la búsqueda consciente de conocimiento, donde los sujetos interactúan para el alcances de sus logros, (p. 7).

En particular, el abordaje de la educación ambiental desde una perspectiva transdisciplinar evidencia de manera tácita la relevancia del enfoque STEAM en el desarrollo de actitudes, de valores, competencias; que motivan, despiertan el interés por el trabajo cooperativo en el aula. De igual manera, acercan el aprendizaje a dimensiones concretas donde la manipulación de los conocimientos resulta significativo. En esencial, lo transdisciplinar educativamente se enmarca en un proceso consciente que proyecta lo aprendido para toda la vida y se refleja en: conocimientos, valores, experiencias y habilidades para comprender de mejor forma la realidad y resolver sus problemas individuales y colectivos (Roncal, 2018, p. 102). Collado, et al (2023), “la educación transdisciplinaria reevalúa el rol de la intuición, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo en la transmisión de los conocimientos” (p. 44). En efecto, la escuela debe acudir a los cambios paradigmáticos de enseñar y construir saberes en el aula, básicamente los referidos a competencias en cultura y conciencia ambiental que requieren de una comprensión integradora, globalizadas y multidisciplinarias de la realidad.

Estudiar e intervenir el aprendizaje sustentado en lo interdisciplinar, implica abordar la complejidad e integralidad de los saberes en su constructo. Cárdenas, M. (2022), la concibe como la generación de conocimiento insertados en la interpretación, comprensión y capacidad de resolver problemáticas circundantes al contexto y que implícitamente se articulen transversalizadamente al campo pedagógico, (p. 56). Por tanto, es allí donde el enfoque STEAM se convierte en el eje posibilitador de la perspectiva multidimensional de hacer ciencia y construir saberes en el aula. Por eso, “el enfoque educativo STEAM se ha convertido en un modelo posibilitador del pensamiento lógico, científico, matemático y estimulador de la creatividad, motivación y las habilidades indispensables para vincularse al desarrollo, necesidades y transformaciones del siglo XXI (Raposo 2022, p. 2, citando a Greca 2018).

Por otro lado, otro aspecto categórico que nos ocupa es cómo la escuela se focaliza frente al fortalecimiento de las competencias en ciencias naturales: científicas y ecoambientales, cuáles son sus competencias y los aspectos característicos de un enfoque integrado para enseñar cultura y conciencia ambiental en el aula, a las presentes y nuevas generaciones. Para ello, se destaca que oficialmente el MEN (2020), las precisa concibiéndolas trascendentales en la vida escolar por su misma capacidad de construir y deconstruir saberes, habilidades y acciones; que se pueden asociar integralmente a la multidisciplina que interpreta la realidad, fomentando la interacción del sujeto que aprende con la naturaleza, contrastando saberes y construyendo aprendizajes científicos, técnicos y pensamiento crítico-creativo de mayor conciencia ambiental. En ese sentido, De la Cruz et al (2018), determinan que la educación ambiental debe tomar los medios naturales y artificiales en su totalidad, reconocer lo ecológico, político, tecnológico, social, legislativo, cultural y estético; para fortalecer la participación activa en la escuela hacia la prevención y solución de los problemas ambientales, (p. 6).

En efecto, innovar e intervenir con un modelo pedagógico multidiverso, alternativo y multisistémico para comprender los saberes y la realidad natural; es una perspectiva posibilitadora del enfoque transdisciplinar como escenario pertinente para fortalecer competencias ecoambientales, conciencia cultural sobre el cuidado de la naturaleza y la vida. Además, dinamiza la comprensión y soluciones integrales a los problemas de concienciación y pragmatismo de las acciones antrópicas de las nuevas generaciones en los espacios escolares y comunitarios.

### **III. METODOLOGÍA**

Horizonte metodológico orientador del proceso de estudio e implementación del enfoque pedagógico transdisciplinar para fomentar competencias en ciencias naturales

El orden metodológico del estudio y proceso interventor se sustenta estructuralmente en el paradigma socio-crítico que busca construir y reconstruir la relación teoría-práctica para enseñar, comprender y resolver problemas en contexto desde las ciencias naturales, básicamente en las competencias científicas y ecoambientales. Para ello, se aplica una perspectiva holística

y transdisciplinaria; que es posible a partir del tipo de investigación-acción participativa entre los sujetos actores de la transformación: estudiantes de primaria. Docentes y entorno comunitario. De igual forma, se emplea el diseño constituido en las fases: Caracterización de las competencias y cultura ambiental de los estudiantes, roles pedagógicos asumidas; seguidamente, la propuesta de intervención fundamentada en el enfoque transdisciplinar asociado a STEM/STEAM y la valoración del impacto e incidencias pedagógico-didácticas generadas.

La investigación en su fase diagnóstica o de caracterización, se apoya en la técnicas de encuesta, resultante de la misma, un cuestionario en escala de Likert adaptado de instrumentos avalados técnicamente por expertos, que se aplica a estudiantes y docentes. Asimismo, en la fase cualitativa de intervención y valoración de la propuesta interviniente, se implementa el análisis documental y la matriz interpretativa de la propuesta transdisciplinar que se articula al enfoque STEAM para fortalecer habilidades y competencias ecoambientales, científicas y permitir en desarrollo de una mejor concienciación de la interacción con los recursos y entornos naturales y/o ambientales. Es la pretensión sostenida.

## REFERENCIAS

- Ariasgago, O. y Monzón, A. (2021). Construcción de significados en el proceso Enseñanza- Aprendizaje a través de la relación teoría-práctica. Vol. 1 n°1. (p. 2). [https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/48840/RIUNNE\\_FODO\\_AR\\_Monzon\\_Wyngaard-Ariasgago.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unne.edu.ar/bitstream/handle/123456789/48840/RIUNNE_FODO_AR_Monzon_Wyngaard-Ariasgago.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Alvarado (2021). Dimensiones eco-epistémicas de la conciencia ambiental en las comunidades sostenibles desde el pensamiento complejo. Revista Episteme. file:///C:/Users/FLIA/Downloads/1333-Texto%20del%20art%C3%ADculo-4450-1-10-20210807.pdf
- Atencio, S., Calderón, J., Oyaga, R., Romero, G., y Suárez, E. (2020). Diseño curricular transversal: hacia la apropiación social del concepto de agua. Revista Espacios. ISSN: 0798-1015. Vol.798. [https://scholar.google.es/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=es&user=oWJAoHQAAAAJ&citation\\_for\\_view=oWJAoHQAAAAJ:UeHWp8X0CEIC](https://scholar.google.es/citations?view_op=view_citation&hl=es&user=oWJAoHQAAAAJ&citation_for_view=oWJAoHQAAAAJ:UeHWp8X0CEIC)
- Alcocer y Hernández (2020). Investigación en enseñanza de las Ciencias en Colombia: estudio desde sus codificaciones. Universidad de los Andes. ISSN 0123-1294. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012312942020000100047&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012312942020000100047&script=sci_arttext)
- Bula (2022). Eco-pedagogía: alternativa formadora y transformadora desde la escuela. Universidad Simón Bolívar. Facultad de Educación. Tesis Doctoral. [https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/11673/Scopedagog%3%ada\\_Alternativa\\_Formadora\\_Transformadora\\_Escuela\\_Resumen.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bonga.unisimon.edu.co/bitstream/handle/20.500.12442/11673/Scopedagog%3%ada_Alternativa_Formadora_Transformadora_Escuela_Resumen.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Cárdenas, A., López, A., Jirón, M. y Martínez, C. (2021). La organización de los contenidos escolares en orientaciones curriculares para el conocimiento escolar en ciencias naturales. Centro de investigaciones y desarrollo científico. Bogotá, (p. 10). file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dialnet-LaOrganizacionDeLosContenidosEscolaresEnOrientacio-8071201%20(1).pdf
- Cárdenas, M. (2022). La gestión del conocimiento, el pensamiento complejo y la transdisciplinariedad. Universidad Francisco de Paula Santander; Bogotá: Ecoe Ediciones. ISBN 978-958-503-510-2, (pp. 56 y 61). <https://cider.ufps.edu.co/wp-content/uploads/2023/04/Lagestiondelconocimientoelpensamiento-complejo-ebook.pdf>
- Casas, M., Hernández, A., Márquez, D., y Márquez, L. (2021). La Educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del Desarrollo Sostenible. Revista Universidad y Sociedad. Vol. 13 n°2. ISSN: 2218-3620. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S221836202021000200301&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S221836202021000200301&script=sci_arttext)
- Collado, J., Estrada, A., Marcelín, M., Mendoza, K., Orozco, M., Segovia, J., Turbay, F., Urbina, C., Vaca, E. y Zita, G. (2023). Formación docente desde la Filosofía educativa transdisciplinar. Universidad Politécnica Salesiana. Quito, Ecuador. ISBN digital: 978-9978-10-785-0, (p.44). file:///C:/Users/FLIA/Downloads/Formacio%CC%81n%20docente%201323%20v2.pdf
- Correa y Pérez (2022). Los modelos pedagógicos: trayectos históricos. Debates históricos. Vol.10 no.2 Chihuahua. Versión On-line ISSN 2594-2956. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S259429562022000200125#B24](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S259429562022000200125#B24)
- De la Cruz, W., Cervantes, M., Ovalle, V., Rivera, A. y Villamil, J. (2018). Las competencias ciudadanas como generadoras de la cultura ambiental. CUC. Cultura, educación y sociedad, (p. 6). <https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/2057/Las%20competencias%20ciudadanas%20como.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Dúo, P. (2023). STEM en Educación Primaria: impacto en las competencias y motivación del alumnado de Ceuta. Universidad de Granada, España. Facultad de Ciencias de la Educación. Tesis doctoral. ISBN 978-84-1117-730-6, (p. 13). <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/80679/101591%281%29.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Flores (2022). Prácticas investigativas en educación ambiental. Universidad Pedagógica Nacional. Revista Latina de Sociología. Vol. 11. ISSN-e: 2253-6469, (p. 14). <https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/30993/RELASO%202021.1.-%20Art.%204.%20Pr%c3%a1cticas%20investigativas%20en%20salud%20ambiental.%20Final%20publicar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Freire, T. y Mallitasig, A. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las ciencias naturales. Pontifica Universidad Católica del Ecuador. Revista INNOVA Research Journal, ISSN: 2477-9024, (p. 14). file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/DialnetGamificacionComoTecnicaDidacticaEnElAprendizajeDeL-7878892.pdf

- García, O., Martínez, M. y Raposo, M. (2022). El enfoque educativo STEAM: una revisión de la literatura. *Revista Complutense de Educación*. ISSN-e: 1549-2230., (p. 8). [https://www.investigobiblioteca.uvigo.es/xmlui/bitstream/handle/11093/4993/Garc%C3%ADa\\_Olalla\\_2022\\_Enf\\_edu\\_STE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.investigobiblioteca.uvigo.es/xmlui/bitstream/handle/11093/4993/Garc%C3%ADa_Olalla_2022_Enf_edu_STE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- García, L. y Valencia, S. (2023). Factores pedagógico, familiar y social influyentes de la conciencia ambiental en los estudiantes de Básica Primaria. *Huellas revista* 17, (p. 20). <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rhuellas/article/view/8156/9437>
- Lam-Byrne (2023). El aprendizaje STEAM: una práctica inclusiva. Universidad Nacional de San Martín, Perú. *Revista científica Episteme y Tekne*. E-ISSN: 2810-8833. <http://209.45.90.234/index.php/rceyt/article/view/466/940>
- Medina (2020). Educación STEM ¿Estamos preparados para este cambio en el sistema educativo en la República Bolivariana de Venezuela? Universidad Bolivariana de Venezuela. ISSN 2343-6212. (p. 11). [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/artic.+aquiles+medina%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/artic.+aquiles+medina%20(1).pdf)
- González, D., Padilla, L. y Zúñiga, N. (2020). Investigación interdisciplinaria y transdisciplinaria como tendencia emergente de lo sistémico complejo desde el pensamiento crítico. *Oratores*. ISSN: L-2644-3988, N°11, (p. 7). <https://repositorio.umecit.edu.pa/bitstream/handle/001/4098/document-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MEN (2020). Ciencias Naturales y Educación Ambiental: marco de referencia para la evaluación, ICFES. ISBN de la versión digital: 978-958-11-0838-1, (p. 12). <https://www.icfes.gov.co/documents/39286/443682/Marco+de+Referencia+Ciencias+Naturales+y+Educaci%C3%B3n+Ambienta+Saber+3579.pdf/6fc63b318bee1b57f60e34998399149f?version=1.1&t=1646422652119>
- Narváez (2020). Didáctica transdisciplinar de la educación ambiental en la era planetaria. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=Narv%C3%A1ez++%282020%29.+Did%C3%A1ctica+transdisciplinar+de+la+educaci%C3%B3n+ambiental+en+la+era+planetaria&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Narv%C3%A1ez++%282020%29.+Did%C3%A1ctica+transdisciplinar+de+la+educaci%C3%B3n+ambiental+en+la+era+planetaria&btnG=)
- Ortiz (2019). El desarrollo competencial en la Educación Primaria: efectos de una propuesta STEAM integrada. Universidad de Burgos. Facultad de Educación, departamento de didáctica. <file:///C:/Users/FLIA/Downloads/Ortiz-Revilla2020.pdf>
- Pérez (2021). Desarrollo de Competencias del Siglo XXI en el Área de Ciencias Naturales a través del enfoque STEAM. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Medellín. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79393/1036664141.2021.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Pineda (2022). Enfoque STEAM: retos y oportunidades para los docentes. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Revista Internacional de Pedagogía e innovación educativa*, vol.3, n°1. ISSN: 2745-0341. <https://editic.net/ripie/index.php/ripie/article/view/115/100>
- Roncal (2018). Modelo transdisciplinar ecológico para superar la deficiente conciencia ambiental de los estudiantes del 5° grado “e” de la I.E. “San Ramón” de Cajamarca. Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo. Facultad de Ciencias Históricas y Educación. Tesis Doctoral, (p. 102). <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3364/BC2285%20RONCAL%20RODRIGUEZ.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- UNESCO (2017). Resultados tercer estudio regional de la Calidad Educativa en América Latina y el Caribe- TERCE. *Revista de Educación*. <https://www.revistadeeducacion.cl/unesco-entrega-resultados-terce/>
- Valladares (2020). Transdisciplinariedad y pedagogía: apuntes para el debate sobre la (in)-disciplina de el pedagogo. Universidad Nacional Autónoma de México. *Revista Ensayos Pedagógicos*. Vol. XV. ISSN: 1659-0104 / e-ISSN: 2215-3330. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayos-pedagogicos/article/download/13779/19301?inline=1>
- Veloza (2022). Acciones pedagógicas innovadoras para la enseñanza de las Ciencias Naturales apoyadas en herramientas tecnológicas. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio” Secretaría, (p. 13). <https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TGM/article/view/373/364>