



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”**



**METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN MEDIA Y TÉCNICA**

Tesis presentada para optar al Grado de Doctor en Educación

**Autor: Walter Ernesto Galvis García
Tutor(a): Dra. Leymar Depablos Uribe**

Rubio, junio del 2025



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
SECRETARÍA**

A C T A

Reunidos el día martes, diez del mes de junio de dosmil veinticinco, en la sede de la Subdirección de Investigación y Postgrado, del Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio,” los Doctores: LEYMAR DEPABLOS (TUTORA), ADRIANA INGUANZO, NEOVE PEÑALOZA, ARELYS FLÓREZ Y MAGDA CONTRERAS, Cédulas de Identidad Números V.-16.420.722, V.-15.881.744, V.-14.776.387, V.-13.038.520 y C.C.-60.262.246, respectivamente, jurados designados en el Consejo Directivo N° 676, con fecha del 28 de mayo de 2025, de conformidad con el Artículo 164 del Reglamento de Estudios de Postgrado Conducentes a Títulos Académicos, para evaluar la Tesis Doctoral Titulada: “METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN MEDIA Y TÉCNICA”, presentado por el participante GALVIS GARCIA WALTER ERNESTO, cédula de ciudadanía N° CC.-88.030.794 / pasaporte N° P.-AU803267, como requisito parcial para optar al título de Doctor en Educación, acuerdan, de conformidad con lo estipulado en los Artículos 177 y 178 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador el siguiente veredicto: APROBADO, en fe de lo cual firmamos.

DRA. LEYMAR DEPABLOS
C.I.N° V.- 16.420.722

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO
TUTORA

DRA. ADRIANA INGUANZO
C.I.N° V.- 15.881.744

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. NEOVE PEÑALOZA
C.I.N° V.- 14.776.387

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. ARELYS FLÓREZ
C.I.N° V.- 13.038.520

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL GERVASIO RUBIO

DRA. MAGDA CONTRERAS
C.C.N°-60.262.246
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA COLOMBIA

TABLA DE CONTENIDO

	pp
RESUMEN	VIII
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I	13
EL PROBLEMA.....	13
Planteamiento Del Problema	13
Objetivos de la investigación.....	22
Objetivo general.....	22
Objetivos específicos	23
Justificación e importancia de la investigación	23
CAPITULO II	29
MARCO TEÓRICO.....	29
Antecedentes de la investigación.....	30
Antecedentes internacionales.....	30
Antecedentes nacionales.....	39
Antecedentes locales.....	48
Fundamentación teórica.....	52
Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. .	53
Competencias fundamentales de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.....	59
Metodologías activas	62
Las metodologías activas en el desarrollo de competencias fundamentales en Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.	89
Marco legal	92
CAPITULO III	96
METODOLOGÍA	96
Naturaleza de la investigación	96
Descripción del escenario de investigación	99
Actores de la investigación	100
Técnicas e Instrumentos de recolección de la información.....	102
Fiabilidad y Validez	103
Procedimiento para el análisis e interpretación de la información	106
CAPÍTULO IV.....	109
INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS	109
Categoría: Desarrollo de competencias	111

Subcategoría: Procesos mentales	121
Subcategoría: Desarrollo del pensamiento crítico	129
Subcategoría: Solución de problemas reales	140
Categoría: Enfoque didáctico	149
Subcategoría: Estrategias.....	157
Categoría: Experiencia pedagógica	163
Subcategoría: Proceso de enseñanza	171
Subcategoría: Proceso de aprendizaje	179
Categoría: Concepciones docentes	188
Subcategoría: Desafíos de la aplicación de las metodologías activas	197
Integración de los resultados de la investigación	205
CAPÍTULO V	214
CONSTRUCTOS TEÓRICOS	214
Constructos teóricos que integren las metodologías activas con el propósito de orientar prácticas pedagógicas innovadoras en la educación media y técnica.	216
CONSIDERACIONES FINALES	240
REFERENCIAS.....	245
ANEXOS	258

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS	pp.
Tabla 1. <i>Ficha informativa de ABP</i>	64
Tabla 2. <i>Ficha informativa de Aprendizaje Cooperativo</i>	65
Tabla 3. <i>Ficha informativa de Aprendizaje basado en Problemas</i>	66
Tabla 4. <i>Ficha informativa de Clase Invertida</i>	69
Tabla 5. <i>Ficha informativa de Gamificación</i>	71
Tabla 6. <i>Clasificación de modelos pedagógicos de acuerdo con Ortiz Ocaña (2013)</i> ..	79
Tabla 7. <i>Clasificación de modelos pedagógicos de acuerdo con De Zubiría (2010)</i>	82
Tabla 8. <i>Clasificación de modelos pedagógicos de acuerdo a Flórez (2005)</i>	84
Tabla 9. <i>Clasificación de modelos pedagógicos de acuerdo a Planchard (1956)</i>	86
Tabla 10. <i>Distribución de los Informantes Claves de la Investigación</i>	101
Tabla 11. <i>Criterios metodológicos de la investigación cuantitativa y cualitativa</i>	104
Tabla 12. <i>Técnicas para asegurar los criterios de rigurosidad en la investigación cualitativa</i>	106
Tabla 13. <i>Estructuración de los hallazgos: Categorías y subcategorías</i>	111
Tabla 14. <i>Competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales Educación Ambiental desarrolladas</i>	235

ÍNDICE DE FIGURAS

pp.

FIGURAS

Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.	61
Estructuración de los hallazgos: Categorías y Subcategorías.	111
Dimensiones que estructuran la categoría “desarrollo de competencias”	120
Subcategorías: procesos mentales, desarrollo de pensamiento crítico y solución de problemas reales. Categoría: desarrollo de competencias.	121
Subcategoría: procesos mentales.	129
Subcategoría: desarrollo del pensamiento crítico..	140
Subcategoría: solución de problemas reales.	148
Dimensiones que estructuran la categoría “enfoque didáctico”	156
Subcategorías. Estrategias. Categoría: enfoque didáctico.....	156
Subcategorías. Estrategias.	163
Subcategorías: proceso de enseñanza y proceso de aprendizaje. Categoría: experiencia pedagógica.....	170
Dimensiones que estructuran la categoría “experiencia pedagógica” ..	171
Subcategoría: procesos de aprendizaje.	178
Subcategoría: procesos de aprendizaje.	188
Subcategorías: desafío de la aplicación de las metodologías activas. Categoría: concepciones docentes.....	196
Dimensiones que estructuran la categoría “concepciones docentes” ..	197
Subcategoría: desafíos de la aplicación de las metodologías activas.....	205

Metodologías activas y sus principales características..	220
Principales ideas para la superación del enfoque tradicional	231
Síntesis constructo teórico..	239

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA EXPERIMENTAL LIBERTADOR
INSTITUTO PEDAGÓGICO RURAL “GERVASIO RUBIO”
Doctorado en Educación**

**METODOLOGÍAS ACTIVAS EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES
Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN MEDIA Y TÉCNICA**

Autor: Walter Ernesto Galvis García

Tutor: Dra. Leymar Depablos

Fecha: junio 2025

RESUMEN

La calidad educativa en la sociedad actual es un pilar fundamental para formar jóvenes con las competencias necesarias para desenvolverse con éxito en un mundo globalizado y caracterizado por el avance constante de las nuevas tecnologías. En este contexto, la presente tesis doctoral tuvo como propósito generar constructos teóricos sobre el uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, con el fin de abordar las posibles limitaciones del modelo tradicional de enseñanza y promover habilidades para la indagación, el uso comprensivo del conocimiento científico y la explicación de fenómenos, aspectos que podrían empoderar a los educandos para enfrentar con éxito los desafíos del siglo XXI. Para alcanzar este objetivo, se empleó una metodología sustentada en el paradigma interpretativo, con enfoque cualitativo y método fenomenológico, con el cual se identificaron las competencias desarrolladas en el proceso de enseñanza desde el uso de las metodologías activas, se interpretaron las concepciones docentes para entender su impacto en el aprendizaje significativo y se comprendió la importancia de estas metodologías en el desarrollo de competencias propias del área en investigación. La información obtenida se recolectó mediante entrevista semiestructurada y su análisis proporcionó los datos necesarios para el desarrollo de constructos teóricos emergentes que sustenten prácticas pedagógicas innovadoras y contribuyan a la transformación de la educación en áreas como las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Los principales hallazgos buscaron hacer una definición amplia de como inciden las metodologías activas en la enseñanza, donde se destaca que los contextos se caracterizan por asumir una formación tradicional dando paso a aspectos que poco son productores en la materialización de una idea de enseñanza innovadora. Ante ello, se precisó la importancia de generar constructos que explique cómo desde las metodologías activas se pueden construir una serie de referentes que sirvan de formas de acción para asumir una enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Educación Ambiental desde aspectos representativos.

Descriptores: Metodologías Activas, Competencias, Ciencias Naturales, Educación Ambiental.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, titulada “Metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la educación media y técnica”, busca contribuir a la mejora de la calidad educativa en el campo de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, promoviendo un cambio de paradigma hacia metodologías activas que sitúan al estudiante como protagonista de su aprendizaje. Este estudio partió de la necesidad de superar las prácticas tradicionales, que suelen ser pasivas y descontextualizadas, y se desarrolló un recurso teórico sólido para optimizar los procesos de enseñanza mediante estrategias activas, las cuales han demostrado potencial para mejorar tanto el rendimiento académico como la motivación estudiantil.

Dentro de este orden de ideas, asumir una postura de uso de las metodologías activas para promover competencias transversales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad y la responsabilidad ambiental, permite involucrar a los estudiantes en actividades que requieren indagación, análisis y toma de decisiones frente a situaciones reales o simuladas y se fortalece su capacidad para aplicar conocimientos científicos en contextos prácticos. Esto resulta especialmente importante en la formación técnica y media, donde la conexión entre teoría y práctica es esencial para preparar a los alumnos para su desempeño laboral y ciudadano.

Sin embargo, en la práctica educativa, aún se evidencian desafíos para implementar efectivamente estas metodologías en estos niveles. La falta de recursos adecuados, infraestructura insuficiente o limitada formación docente en estrategias activas han sido identificadas como barreras que podrían dificultar su adopción plena. Además, muchas instituciones educativas mantienen enfoques tradicionales centrados en la transmisión de contenidos teóricos, lo que limita las oportunidades para que los estudiantes experimenten un aprendizaje activo y contextualizado. Superar estas barreras requiere un compromiso institucional con la innovación pedagógica y una inversión en capacitación docente.

Por otro lado, las metodologías activas según las concepciones analizadas, favorecerían un aprendizaje más inclusivo al atender diferentes estilos de aprendizaje y necesidades particulares del alumnado. En contextos de educación técnica y media,

donde existe diversidad en las capacidades e intereses de los estudiantes, estas estrategias se consideran útiles para adaptar las actividades y potenciar el interés por las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. La participación activa también se ha valorado como un medio para ayuda a motivar a los jóvenes al relacionar los conocimientos con problemáticas ambientales actuales que afectan sus comunidades.

También, estas metodologías han sido comprendidas como herramientas que contribuirán a fortalecer una actitud investigativa y ética respecto al cuidado del entorno natural. La realización de salidas pedagógicas, experimentos, proyectos comunitarios, el trabajo en equipo y la indagación, han sido mencionados como posibles medios para que los estudiantes se acerquen directamente a los fenómenos naturales o problemáticas ambientales locales. Este contacto directo genera conciencia ecológica y fomenta valores responsables hacia el uso sostenible de los recursos naturales, aspectos clave en la formación integral en estos niveles educativos.

No obstante, para maximizar el impacto de las metodologías activas en estos contextos, se reconoce la necesidad de integrarlas coherentemente en una planeación estructurada y pertinentes, que integre objetivos claros relacionados con el desarrollo de competencias científicas y ambientales. No se trata solo de implementarlas como modelos únicos y aislados, sino de articularlas estratégicamente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, la evaluación también debe adaptarse para valorar no solo conocimientos memorísticos sino habilidades prácticas, actitudes responsables y capacidades investigativas. Esto requiere cambios en las políticas educativas que prioricen enfoques pedagógicos innovadores como parte del currículo formal.

En consecuencia, es fundamental promover una cultura institucional que valore la innovación pedagógica mediante apoyo continuo a docentes e inversión en recursos didácticos adecuados. La incorporación efectiva de metodologías activas, se ha proyectado como una vía para transformar radicalmente la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la educación media y técnica, formando estudiantes críticos, comprometidos con su entorno natural y preparados para afrontar retos futuros tanto académicos como profesionales. Solo así se logrará una educación más pertinente, inclusiva y orientada hacia el desarrollo sostenible.

Dentro de este orden de ideas, la presente tesis doctoral se organizó en V capítulos, como se describen a continuación: En el primer capítulo, encontramos el planteamiento del problema, que se enfocó en el diagnóstico de las posibles falencias u oportunidades de mejora que presentan los establecimientos educativos para el mejoramiento de la calidad educativa. En este apartado se expuso la problemática de la calidad educativa en Colombia, donde se evidencia que a pesar de los programas y políticas educativas que se han implementado en el país, los resultados en diferentes pruebas externas siguen siendo bajos, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la formación docente y superar los modelos tradicionales de enseñanza en las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental mediante enfoques transformadores; esta problemática permitió la formulación de las preguntas de investigación, junto con el objetivo general y los objetivos específicos de la presente tesis doctoral, de igual manera en este capítulo también encontramos la justificación desde el punto de vista teórico, práctico, metodológico y social.

En el segundo capítulo, se plasmaron antecedentes internacionales, nacionales y locales, la fundamentación teórica y el marco legal. El primero hace referencia a los estudios relacionados con el tema de investigación, con la finalidad de profundizar en el objeto de estudio y sistematizar estas experiencias y darle un sentido más amplio y científico a la investigación. El segundo presenta las teorías o supuestos teóricos que permiten fortalecer o robustecer el proceso investigativo de la tesis. Y, por último, los aspectos o factores legales asociados al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes.

El tercer capítulo, se expone la metodología diseñada para describir con precisión la naturaleza del estudio, las estrategias, procedimientos y herramientas utilizadas a lo largo de la presente tesis doctoral. Este apartado permitió trazar paso a paso, el camino para el cumplimiento de los objetivos propuestos. En esta sección encontramos, la naturaleza del estudio, la descripción del escenario de investigación, los actores de la investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de la información, la fiabilidad y validez y el procedimiento para el análisis e interpretación de la información; elementos que permitieron secuenciar los procesos de la investigación y evidenciar un estudio riguroso, coherente y de alta calidad.

En el cuarto capítulo, se presenta la interpretación de los hallazgos, organizados en categorías y subcategorías emergentes a partir del análisis fenomenológico de Heidegger. Esta sección aborda, entre otros aspectos, las competencias desarrolladas mediante metodologías activas, el enfoque didáctico, las experiencias pedagógicas, las concepciones docentes y los desafíos en la implementación de dichas estrategias. Información que responde al cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación: interpretar las concepciones de los docentes respecto al uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, así como identificar las competencias fundamentales que se desarrollan en esta área.

En el capítulo V, se encuentra la Teorización, donde se proponen constructos teóricos que integran los hallazgos obtenidos, con el fin de orientar prácticas pedagógicas innovadoras en la educación media y técnica. Esta propuesta integra metodologías activas como principal estrategia para transformar las prácticas de aula, fortaleciendo las competencias propias de las ciencias Naturales con un enfoque activo, reflexivo y contextualizado.

Por último, se plantearon las consideraciones finales, a partir de los resultados obtenidos en los últimos capítulos. En este se recogen los aportes más importantes y significativos de la tesis doctoral, destacando el potencial de las metodologías activas para el mejoramiento de los aprendizajes y el desarrollo de competencias.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento Del Problema

La educación, considerada un derecho esencial y un bien público a nivel mundial, posee un inmenso potencial transformador. Ha demostrado su capacidad para moldear vidas, enriquecer comunidades e impulsar el progreso sostenible. Sin embargo, el valor real de la educación reside en su calidad, que es fundamental para garantizar que las personas alcancen su máximo potencial y contribuyan al desarrollo de una sociedad más próspera y justa. En este contexto, la UNESCO, como entidad internacional de referencia en el ámbito educativo, ha destacado la necesidad de elevar la calidad de la enseñanza a nivel global. Según Muñoz et al. (2022), la calidad educativa se conceptualiza como:

Un nivel avanzado para la realización de objetivos institucionales y está definida por diferentes características tales como: su contribución a la preservación de la cultura y la historia, el desarrollo económico y la evolución de sociedad, da lugar a algunos aspectos como el proceso enseñanza y aprendizaje, el funcionamiento escolar, y el sistema educativo que incluye alumnos, docentes, administrativos y directivos, hace posible la creación de un sistema propio de reglas y sanciones de acuerdo con organismos nacionales e internacionales y requiere que se reúnan las evidencias para los estándares e indicadores determinados por dichos organismos. (p.42).

En este sentido, la calidad educativa implica un enfoque que trasciende la simple entrega de información y se centra en alcanzar metas más amplias, abarcando aspectos como la dinámica de enseñanza y aprendizaje, la creación de currículos relevantes, el uso de metodologías activas, y la evaluación continua del aprendizaje. Todo esto con el objetivo de garantizar que los educandos adquieran habilidades y competencias de forma significativa, promoviendo el desarrollo holístico de los educandos y el avance de la sociedad.

De manera complementaria, el ministerio de educación nacional (MEN, 2014), establece que una educación de calidad es “aquella que forma mejores seres humanos,

ciudadanos con valores éticos, respetuosos de lo público, que ejercen los derechos humanos, cumplen con sus deberes y conviven en paz” (p. 6). Esta visión refuerza la idea de que la calidad educativa no solo involucra aspectos académicos, sino también en la formación integral de los estudiantes, promoviendo su capacidad para contribuir al bienestar colectivo y el desarrollo de una sociedad democrática y equitativa.

Dentro de este orden de ideas, para alcanzar la calidad educativa es necesario abordar múltiples dimensiones y aspectos en el sistema educativo. Es por ello, que la UNESCO (2017), en su documento “Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible-Objetivos de aprendizaje”, destaca la importancia de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, en el contexto de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En este escenario, propone primero, una perspectiva enfocada en el estudiante, en el cual considera a los alumnos como aprendices autónomos y enfatiza el fomento dinámico del conocimiento en lugar de simplemente transmitirlo. En segundo lugar, el aprendizaje basado en la acción, donde los estudiantes se involucran en actividades concretas y luego reflexionan sobre sus experiencias en relación con el proceso de aprendizaje deseado y su crecimiento personal. Y, por último, aprendizaje transformador, su propósito es capacitar a los estudiantes para que desafíen y modifiquen sus perspectivas y concepciones del mundo, con el fin de obtener una comprensión más profunda y precisa de él.

En términos de este planteamiento, la implementación de estos objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) dentro de los establecimientos educativos, pueden lograr un impacto transformador, que no solo promueva una educación que busca superar desigualdades, sino que también orienta a formar ciudadanos globales y conscientes de su papel en la sostenibilidad del planeta. Este enfoque tiene el potencial de redefinir el concepto de calidad educativa al vincularlo con el desarrollo de competencias que trasciendan no solo lo académico, sino que abarque valores como la equidad, la justicia social y la responsabilidad ambiental.

Sin embargo, la integración de los ODS en el sistema educativo plantea desafíos significativos. La preparación de los estudiantes desde este marco exige una revisión profunda de los currículos, la implementación de metodologías dinámicas y el desarrollo de capacidades reflexivas y transformadoras. Esto requiere de un compromiso

institucional para garantizar que la formación de los docentes y los recursos disponibles sean coherentes con estos objetivos.

En última instancia, el impacto de los ODS en la educación radica en su capacidad para empoderar a los estudiantes como agentes de cambio, capaces de afrontar los desafíos de esta sociedad con una visión crítica y actitud constructiva. Este enfoque no solo prepara a los jóvenes para competir en un mercado laboral, sino que los posicional como actores claves en la construcción de un futuro sostenible y equitativo. Cabe considera por otra parte, que el documento de la UNESCO también se incluyen los Objetivos de aprendizaje para docentes, con el propósito de promover la educación para el Desarrollo Sostenible (EDS), en el cual cobra principal interés, lo siguiente:

(a). Practicar una pedagogía transformadora orientada a la acción que involucre a los alumnos en procesos de pensamiento y acción participativos, sistémicos, creativos e innovadores en el contexto de las comunidades locales y las vidas cotidianas de los alumnos. (b). Actuar como un agente de cambio en un proceso de aprendizaje organizativo que impulse a su escuela hacia el desarrollo sostenible. (UNESCO, 2017, p. 52)

Esto conlleva, que los profesores adopten enfoques pedagógicos que trasciendan el currículo académico tradicional, centrado únicamente en los resultados. El objetivo debe ser fomentar un aprendizaje activo y significativo, en el cual los alumnos no solo obtengan conocimientos, sino que también fomenten habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el trabajo cooperativo y la participación activa. Es fundamental establecer conexiones entre el aprendizaje y las experiencias personales de los estudiantes. Además, se espera que los docentes actúen como agentes de cambio, promoviendo la mejora continua en el desarrollo de competencias, especialmente en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Esto implica activar el uso de metodologías activas en la enseñanza, debido a que existe una problemática concebida desde aspectos tales como: la necesidad de promover competencias que vayan más allá de la simple retención de conceptos, la falta de motivación en los estudiantes, y la desconexión entre los contenidos académicos y la realidad cotidiana (Villafuerte et al., 2015).

Dentro de este orden de ideas, Castro y Ramírez (2013), señalan que las prácticas educativas, influenciadas por el positivismo, tienden a enfocarse en la búsqueda de

conocimientos objetivos y acumulativos, es decir, una visión tradicional de la enseñanza, caracterizada por la mera transmisión de información y el aprendizaje memorístico; una metodología que no se alinea con las tendencias actuales en la enseñanza de las Ciencias Básicas y las Ciencias Naturales. Estos modelos tradicionales en América Latina se caracterizan según Correa y Pérez (2022):

En la soberanía del maestro, quien instruye o enseña, regula, castiga y mantiene una jerarquía explícita con los alumnos. Este modelo se basa en una enseñanza verbalista. La selección y organización de los contenidos se realiza de manera rígida; el ritmo del aprendizaje es vertiginoso y la evaluación se basa en criterios explícitos. (p. 52)

Este enfoque tradicional, plantea desafíos importantes en el contexto de una educación orientada al desarrollo integral de los educandos. Aunque ha permitido en algunos contextos sistemas educativos organizados, también limita la participación activa del estudiante y su autonomía en el proceso de aprendizaje, ya que se basa en un aprendizaje pasivo y dependiente. La rigidez de los contenidos y el ritmo impuesto puede resultar en dificultades para adaptarse a las necesidades individuales de los alumnos, afectando su comprensión y desarrollo. Por lo tanto, es necesario replantear estos paradigmas tradicionales, promoviendo una educación que fomente la participación activa, el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades críticas, esenciales. Esto implica un cambio hacia modelos y metodologías innovadoras que valoren la interacción, la reflexión y la adaptabilidad dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el mismo sentido, y no menos importante, debemos tener en cuenta otra problemática que surge en la enseñanza de las Ciencias Naturales en Colombia, y es el marcado desinterés por alcanzar las competencias específicas de esta disciplina por parte de los educandos. De acuerdo a Ibarra y Lugo (2024) y Villafuerte., et al (2015), la ausencia de entusiasmo está influenciada por varios factores, entre los cuales se destacan las estrategias didácticas utilizadas por los docentes y la falta de comprensión de los contenidos, particularmente en lo que respecta a la conexión entre la ciencia y la tecnología.

Finalmente, Alcocer y Hernández (2020) han identificado, a lo largo de las últimas dos décadas, dos problemas persistentes en la formación de profesores de Ciencias Naturales. En primer lugar, se destaca la carencia de propuestas curriculares alineadas

con las exigencias de la sociedad contemporánea. En segundo lugar, prevalecen prácticas pedagógicas desconectadas que se enfocan en la mera transmisión de información.

Estas problemáticas en la formación docente se encuentran estrechamente relacionadas con la persistencia de implementar metodologías tradicionales, las cuales podría estar limitando la habilidad de los estudiantes para comprender la relevancia de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en su vida cotidiana y en la sociedad en general. Esta desconexión entre la enseñanza tradicional y la aplicación práctica de las ciencias puede estar desmejorando aún más la motivación y el interés de los estudiantes en esta disciplina. De acuerdo con investigaciones de Soler., et al. (2018) y datos obtenidos del ICFES, este enfoque pedagógico tradicional conduce a que los estudiantes vean el aprendizaje como una carga, provocando emociones negativas como ansiedad, escepticismo y desinterés. Si la mayoría de los estudiantes adopta este enfoque superficial del aprendizaje, podrían tener dificultades para desarrollar competencias interpretativas, argumentativas y propositivas, limitando así su capacidad para explicar fenómenos naturales, hacer un uso comprensivo del conocimiento científico e indagar.

En términos de este planteamiento, el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Educación Nacional (MEN), ha enfocado sus esfuerzos en establecer los lineamientos necesarios para mejorar la calidad de la educación en el país. Esto se ha promovido mediante la implementación de políticas educativas y estrategias diseñadas para posicionar a Colombia como líder en educación en América Latina para el año 2025. Sin embargo, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), en su informe nacional de resultados PISA 2022, revela una realidad preocupante sobre el desempeño educativo de Colombia a nivel internacional, específicamente en el área de Ciencias Naturales. Según el informe, el puntaje promedio de Colombia en la evaluación de 2022 para esta área, disminuyó en cinco puntos en comparación con la aplicación de 2015, al pasar de 416 a 411 puntos. Este descenso no solo plantea interrogantes sobre la sostenibilidad y la calidad de la mejora educativa en el país, sino que también evidencia una brecha significativa respecto a los países miembros de la OCDE, donde su promedio en 2022 fue de 485, situando a Colombia en 74 puntos por debajo de estos (ICFES, 2024).

A nivel nacional, la situación refleja una tendencia similar. De acuerdo a los datos presentados por el ICFES en su Informe Nacional Saber 11°-2023 (ICFES, 2023) y el reporte histórico de resultados para los establecimientos educativos en Colombia (ICFES, s/f), entre los años 2020 y 2023, el 71% de los participantes se situaron en los niveles 1 y 2, de los 4 existentes, siendo estos los más bajos en la tabla de valoración. En cuanto a los resultados presentados en las pruebas SABER 3°, 5°, 7° y 9° de 2022, el 66% de los estudiantes de noveno grado también se ubicaron preocupantemente en los niveles 1 y 2 (ICFES, 2022).

En este contexto, a pesar de los desafíos revelados por los informes de evaluación, el sistema educativo colombiano continúa en su proceso de acompañamiento a los establecimientos educativos y ha planteado una serie de iniciativas orientadas a mejorar los resultados en áreas clave como matemáticas, lectura crítica y Ciencias Naturales. Entre las acciones más destacadas se encuentran la formación situada de los docentes, la adopción de Estrategias de Integración de Componentes Curriculares (EICC), el uso de referentes de calidad, y la gestión de aula, todas diseñadas con el propósito de reforzar el conocimiento didáctico del contenido. Estas estrategias buscan no solo elevar la calidad de la enseñanza, sino también fomentar un aprendizaje más significativo, adaptado a las necesidades del siglo XXI.

Por lo tanto, y en consonancia con las estrategias del MEN, para el desarrollo de una "Educación de calidad" es fundamental reconocer, según la UNESCO (2017) que, en los procesos educativos, el papel del docente es un factor fundamental para garantizar la calidad del aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, los educadores enfrentan una creciente presión para cumplir con los objetivos nacionales, lo que resalta la necesidad de que los docentes no solo adopten las estrategias propuestas por el MEN, sino que también innoven constantemente en sus prácticas pedagógicas.

A partir de lo expuesto en los párrafos anteriores, se puede concluir que, a pesar de que la educación se considera un derecho fundamental con un potencial transformador, los resultados y el desempeño de los estudiantes en Ciencias Naturales y Educación Ambiental están lejos de ser satisfactorios. Aunque la UNESCO enfatiza la necesidad de mejorar la calidad educativa a nivel global y el MEN realiza esfuerzos a través de lineamientos, políticas y estrategias, los resultados de evaluaciones como las

pruebas SABER revelan un bajo rendimiento en esta área a nivel nacional y local. Según el informe del MEN (2024) y los datos oficiales del ICFES, el 43% de los estudiantes en las pruebas SABER 11° entre 2020 y 2024 del colegio objeto de estudio, se ubicaron en los niveles de desempeño 1 y 2.

Esta situación subraya la necesidad urgente de apoyar los esfuerzos del gobierno nacional y el MEN, por parte de los docentes, al implementar estrategias eficaces para optimizar el rendimiento académico y garantizar una educación de calidad para todos. La anterior problemática se agrava aún más con la prevalencia de prácticas pedagógicas tradicionales en la enseñanza de las Ciencias Naturales en Colombia. Como lo exponen Jurado Burbano et al. (2020), en sus investigaciones:

Los docentes del área de Ciencias Naturales de las IE estudiadas, en sus sesiones de aula aplican estrategias pedagógicas basadas en la enseñanza tradicional, utilizando técnicas de enseñanza como su explicación, encaminadas a la trasmisión del conocimiento, desarrollando prácticas conductistas; asimismo, fomentan un aprendizaje por contenidos (p.57)

Esta tendencia es corroborada por investigaciones adicionales de Correa y Pérez (2022)., Rivera y Pinzón (2022)., Jurado, Eraso y Villacrez (2020) y Pereira (2015), quienes coinciden en que estas metodologías tradicionales pueden generar una falta de motivación y desinterés por parte de los estudiantes, quienes no perciben la relevancia de estas materias en su vida cotidiana y en la sociedad. La desconexión entre la enseñanza tradicional y la aplicación práctica de las ciencias ha generado sentimientos negativos hacia el aprendizaje y ha limitado la capacidad de los estudiantes para desarrollar competencias fundamentales en Ciencias Naturales, como la explicación de fenómenos, la indagación, y el uso comprensivo del conocimiento científico. En este contexto, es plausible que la persistencia de prácticas pedagógicas tradicionales e inadecuadas para las nuevas tendencias educativas del siglo XXI sea una de las causas principales de los bajos resultados en las áreas evaluadas por el ICFES en el colegio objeto de estudio.

Este escenario resalta la urgencia de reexaminar y actualizar las metodologías de enseñanza en Ciencias Naturales, alineándolas con enfoques pedagógicos más dinámicos e interactivos que puedan fomentar un aprendizaje significativo y pertinente

para los estudiantes. Una vía eficaz para lograrlo es la aplicación de metodologías activas, las cuales, según Peralta y Guamán (2020), sitúan al educando como eje del proceso de enseñanza y aprendizaje, otorgándole un rol activo y protagónico. Estas estrategias promueven un aprendizaje autónomo, crítico y reflexivo, que trasciende la simple memorización al fomentar la creatividad y la capacidad de reflexión crítica. A su vez, impulsan la participación activa, el trabajo cooperativo y la resolución de problemas reales, permitiendo así adaptarse a los distintos ritmos de aprendizaje y atender a las necesidades individuales, aspectos clave para alcanzar una educación inclusiva y de calidad.

Otra de las particularidades y no menos relevante a tener en cuenta en el mejoramiento de la calidad educativa, es la identificación de las áreas que nos permitirán alcanzar este fin. Entre estas, las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental destacan por sus significativos aportes al desarrollo económico, científico y tecnológico de un país. Entre estos se resalta la formación de ciudadanos con una alta alfabetización científica, capaces de tomar decisiones informadas sobre asuntos cruciales para la sociedad, como el cambio climático, la salud pública y la tecnología. Diversas organizaciones y autores coinciden en que una comprensión profunda de las Ciencias Naturales y la capacidad de discernir entre explicaciones basadas en evidencia son habilidades esenciales para abordar los desafíos actuales (Flotts et al., 2016).

En línea con estas consideraciones, el MEN, en los Estándares Básicos de Competencias (EBC), destaca la relevancia de las Ciencias Naturales en la educación de jóvenes, dotándolos de las habilidades necesarias para desenvolverse en un mundo globalizado y en constante evolución. La creciente relevancia de la ciencia y la tecnología en la vida diaria y en el progreso de la sociedad colombiana demanda una educación que no solo imparta conocimientos, sino que también desarrolle habilidades críticas y reflexivas esenciales para enfrentar los desafíos científicos del siglo XXI. (ICFES, 2022). En este contexto, Quizhpe et al. (2016) destacan que la globalización y el avance de las tecnologías de la información y la comunicación han acelerado el desarrollo científico y tecnológico, requiriendo que los estudiantes adquieran un mayor número de competencias. Por ello, es fundamental que las prácticas educativas trasciendan lo

tradicional, integrando metodologías activas que fomenten la interdisciplinaridad y el constante mejoramiento académico.

Considerando lo anterior, resulta imperativo reconocer e implementar metodologías activas que aborden las problemáticas identificadas en el presente proyecto de investigación y que, al mismo tiempo, contribuyan a elevar la calidad de la educación en Colombia. Debido a estas características y desde el punto de vista del autor, la no implementación de esta tesis doctoral podría en primer lugar, generar un creciente desinterés por parte de los educandos en las Ciencias Naturales y Educación Ambiental, debido a la persistencia en el uso de enfoques pedagógicos tradicionales. Esto podría llevar a una disminución en la motivación para aprender y, en última instancia, a un rendimiento deficiente en las pruebas ICFES, generando consecuencias perjudiciales para el colegio objeto de estudio, el sistema educativo colombiano, y su competitividad en el contexto internacional.

En segundo lugar, la falta de una conexión sólida entre la educación en Ciencias Naturales y su aplicabilidad en la vida diaria y en la comunidad podría reforzar la percepción negativa de estas materias y su falta de relevancia. Esto podría tener un impacto a largo plazo en la formación de ciudadanos informados y comprometidos con la toma de decisiones basadas en la evidencia en cuestiones científicas y ambientales. En un mundo cada vez más impulsado por la tecnología y la ciencia, la falta de metodologías activas para el fomento de competencias en esta área, podría dejar a los estudiantes colombianos en desventaja en el ámbito cultural y social.

La incorporación de metodologías activas en la formación de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental puede representar una solución significativa. Este enfoque no solo busca mejorar el desempeño académico, sino también fortalecer el interés y la motivación de los educandos por esta disciplina. Según Gutiérrez et al. (2023), su propósito es que los estudiantes alcancen los objetivos establecidos, desarrollando competencias como el trabajo cooperativo, la comunicación y la reflexión. Al aplicar estas metodologías, involucrando a los estudiantes en actividades prácticas y relevantes, se fomenta un vínculo más profundo con los contenidos y se facilita la aplicación de los conocimientos en contextos reales, promoviendo un aprendizaje más

dinámico y participativo, que estimula el desarrollo de competencias como la explicación de fenómenos, la indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico.

Esto no solo refuerza las competencias mencionadas, sino que también contribuye a una mayor comprensión de la importancia de las ciencias en la vida cotidiana y en la resolución de problemas. Además, al adaptar la enseñanza a los diferentes ritmos de aprendizaje y necesidades individuales, se puede elevar la calidad educativa y reducir la brecha entre el rendimiento académico y las expectativas del mundo profesional. Dentro de este orden de ideas, el propósito de esta tesis doctoral es generar un constructo teórico sobre el uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la educación media y técnica del Establecimiento Educativo Oriental N° 26, Departamento Norte de Santander, Colombia. Esta investigación busca teorizar cómo estas metodologías pueden tener un impacto significativo en la educación en el País, capacitando a los educandos para enfrentar los retos del siglo XXI con un conocimiento más aplicado y relevante.

A partir de este análisis, surgieron las siguientes interrogantes: ¿Cuáles son las competencias fundamentales que se han desarrollado en los estudiantes de Ciencias Naturales y Educación Ambiental a través de la implementación de metodologías activas?, ¿Cómo perciben los docentes el impacto de las metodologías activas en la enseñanza de Ciencias Naturales y Educación Ambiental? y ¿Qué papel juegan los constructos teóricos emergentes en la justificación de la importancia de las metodologías activas para el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Generar constructos teóricos sobre el uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la educación media y técnica del Establecimiento Educativo Oriental N° 26, Departamento Norte De Santander, Colombia.

Objetivos específicos

Identificar las competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental desarrolladas en el proceso de enseñanza desde el uso de las metodologías activas.

Interpretar las concepciones de los docentes respecto al uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Comprender la importancia del uso de las metodologías activas para el desarrollo de competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Derivar constructos teóricos que integren las metodologías activas con el propósito de orientar prácticas pedagógicas innovadoras en la educación media y técnica.

Justificación e importancia de la investigación

En Colombia, al igual que en otras partes del mundo, la mejora de la calidad educativa se ha consolidado como una prioridad esencial. Este objetivo, se fundamentó desde la consulta y análisis de postulados y aportes de teóricos sobre la comprensión compartida de que una educación de alta calidad, es esencial para el desarrollo individual y colectivo, y es un requisito imprescindible para el progreso de la sociedad en un entorno cada vez más competitivo y globalizado. En consonancia con esta premisa, y tomando como referencia el Foro Latinoamericano para las Ciencias, patrocinado por la Unesco (2016), se enfatiza la necesidad de integrar la innovación en el sistema educativo como una respuesta esencial para asegurar una educación científica de calidad y equitativa para todos los educandos.

En línea con esta perspectiva, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), ha emitido lineamientos que promueven estrategias pedagógicas innovadoras destinadas a transformar las prácticas docentes, con el fin fundamental de generar aprendizajes enriquecedores que contribuyan al fortalecimiento de la calidad educativa en el país. Entre estos lineamientos, se destaca uno de los principios rectores más relevantes para los profesionales de la educación: desarrollar prácticas activas y enfoques creativos en

la enseñanza que permitan y fomenten aprendizajes diversos, relevantes y significativos en los estudiantes; que trasciendan el ámbito cognitivo, garantizando el desarrollo de competencias pertinentes para desempeñarse en un mundo más competitivo y en constante cambio (MEN, 2009). Considerado un objetivo fundamental de los educadores, este principio orienta las bases de las funciones generales y específicas establecidas en el manual de funciones docentes y en el decreto 1075 de 2015, donde se reconoce la importancia de adaptar la enseñanza a las necesidades y realidades del educando, promoviendo un ambiente de aprendizaje inclusivo y participativo.

Por consiguiente, su cumplimiento se convierte en una prioridad a desarrollar por los maestros de cada establecimiento educativo, ya que, desde esta perspectiva, la implementación de esta propuesta doctoral le permitirá alinear su práctica con las competencias funcionales de la gestión académica. Entre estas destacan el dominio curricular, la planeación, la organización, las competencias pedagógicas y didácticas, así como la evaluación de los aprendizajes. Estas a su vez, se relaciona directamente con las competencias específicas para los docentes de básica secundaria y media técnica, como lo establece el MEN en la resolución 3842 de 2022. Dentro de estas se enfatiza la necesidad de “estructurar la planeación académica considerando las estrategias didácticas propias de la disciplina y orientar la reflexión y aplicación práctica de los conocimientos propios del área” (MEN, 2022. p. 20).

En consecuencia, este enfoque no solo contribuye al desarrollo profesional continuo de los educadores, fortaleciendo su capacidad para enfrentar los desafíos pedagógicos actuales, sino que también impacta significativamente en el crecimiento integral de los estudiantes. En un mundo caracterizado por cambios rápidos y constantes, esta articulación entre competencias docentes y aprendizajes relevantes resulta esencial para promover una educación que sea realmente transformadora y adaptada a las necesidades de la sociedad contemporánea.

Este precepto fundamenta la búsqueda constante de la mejora continua a nivel educativo, donde los docentes desempeñan un rol crucial al promover transformaciones en los procesos didácticos y pedagógicos, orientados a enriquecer las prácticas de aula. Para lograr mejores aprendizajes, habilidades y resultados, es necesario mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, y es aquí donde las metodologías activas

adquieren una gran relevancia. Estas metodologías, van más allá de la simple escucha; ya que no solo promueven la participación de los estudiantes en actividades como resolución de problemas, lectura, escritura y debate, sino que también los involucran en tareas cognitivas avanzadas como el análisis, la síntesis y la evaluación. Al involucrar a los estudiantes en este tipo de actividades prácticas y reflexivas, se promueve un aprendizaje más profundo y relevante.

Asimismo, según Muntaner (2020), la implementación de estas metodologías se perfila como una de las estrategias más eficaces para elevar la calidad educativa y elevar el rendimiento escolar, ofreciendo una alternativa viable a los elevados índices de deserción y bajo rendimiento académico. Desde esta perspectiva, las metodologías activas, según Fernández (2006), funcionan como un medio a través del cual los estudiantes adquieren conocimientos, habilidades y actitudes, desarrollando así competencias. Estas estrategias, al emplear enfoques prácticos y participativos, estimulan la indagación activa, motivando a los alumnos a explorar conceptos y fenómenos científicos de manera autónoma.

Adicionalmente, facilitan una comprensión más profunda del conocimiento, permitiendo a los estudiantes aplicar principios científicos en situaciones reales y tomar decisiones fundamentadas en la evidencia. Estas metodologías fomentan la habilidad de explicar fenómenos de manera efectiva, mejorando la comunicación científica y la capacidad de representar conceptos complejos de forma clara y coherente, lo que las convierte en herramientas excelentes para promover y fortalecer las competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental en el establecimiento educativo objeto de estudio y en Colombia.

En este sentido, las Ciencias Naturales se destacan como un área de influencia crucial en los sistemas educativos, tanto a nivel curricular como internacional. Estas disciplinas no solo contribuyen a la formación integral de los estudiantes, sino que también estimulan el pensamiento crítico, fomentan la investigación y promueven el desarrollo significativo de competencias.

Esta disciplina ocupa una posición destacada en el sistema educativo colombiano, ya que está sujeta a evaluación por parte del ICFES y la pruebas PISA, que miden objetivamente el rendimiento académico y el nivel de los establecimientos

educativos. La importancia de las Ciencias Naturales está respaldada por la visión del Ministerio de Educación Nacional (2006), a través de los EBC que consideran esta disciplina esencial para el desarrollo de habilidades y actitudes científicas. Además, se destaca que su enseñanza debe promover la formación de ciudadanos críticos, tolerantes, cooperativos y responsables con el medio ambiente, con el propósito de “ser competentes, no de competir” (p. 112). Esta perspectiva respalda firmemente la importancia de las Ciencias Naturales en la educación y su contribución al desarrollo integral de los estudiantes.

En términos de este planteamiento, la enseñanza de las Ciencias Naturales es fundamental en la educación de los estudiantes, ya que les permite comprender los fenómenos naturales que los rodean y les brinda herramientas para entender y solucionar problemas que enfrenta la sociedad. Para lograr una educación integral en esta disciplina, es necesario considerar diferentes fundamentos axiológicos que permitirán la teorización de metodologías activas para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, que le permita al educando una apropiación pertinente de las competencias fundamentales de esta disciplina (uso comprensivo de conocimiento científico, la indagación y la explicación de fenómenos).

Es fundamental destacar que la implementación de metodologías activas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental no solo optimiza los aprendizajes de los estudiantes, sino que también permite al docente de educación secundaria y técnica fortalecer competencias específicas en su quehacer profesional. Entre estas se encuentran: el dominio disciplinar, la didáctica, la evaluación y la planeación. Estas competencias abarcan, de manera general la interpretación crítica de fenómenos biológicos y ambientales; el diseño de estrategias metodológicas innovadoras y contextualizadas; la resolución de problemas desde una perspectiva interdisciplinaria. De igual manera, facilitan la planeación que integren el análisis científico con objetivos claros y estrategias evaluativas, favoreciendo la metacognición, aprendizajes más significativos y socialmente más relevantes (MEN, 2014).

En este contexto, estas competencias no solo promueven una educación más pertinente y transformadora, sino que también tienen el potencial de formar jóvenes críticos y con habilidades para enfrentarse a los desafíos de la sociedad actual. Así

mismo, el docente de secundaria y técnica se convierten en un actor clave para elevar la calidad educativa del país, al impulsar prácticas pedagógicas innovadoras que trascienden los enfoques tradicionales de enseñanza, contribuyendo así al fortalecimiento del sistema educativo y a una formación más integral de los estudiantes.

Ahora bien, esta investigación se fundamentó desde el punto de vista teórico al analizar documentos de gran valor investigativo en el ámbito de la pedagogía y la enseñanza de las Ciencias Naturales. Dada la creciente importancia de la educación científica y tecnológica en la formación de los estudiantes, es esencial contar con metodologías activas que aborde de manera integral los desafíos de la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación media y técnica de la Institución Educativa Oriental N° 26. Este modelo debe estar respaldado por fundamentos teóricos sólidos que permitan comprender y abordar de manera efectiva las complejidades y demandas de la enseñanza de las Ciencias Naturales en este escenario específico. Por lo cual, el análisis de la literatura académica, fue esencial para fundamentar y orientar adecuadamente la propuesta del uso de metodologías activas existentes, que contribuyan significativamente a la mejora de la educación en la región.

Desde la perspectiva práctica, el estudio fue relevante porque las metodologías activas permiten fomentar la curiosidad, la creatividad y la innovación en los estudiantes. Esto permite despertar su interés por las Ciencias Naturales y promover un aprendizaje más significativo y duradero. Además, es importante destacar la necesidad de desarrollar capacidad de pensamiento crítico y resolución de problemas, para que los educandos puedan poner en práctica los conocimientos adquiridos en situaciones reales y realizar decisiones fundamentadas.

Por otra parte, el presente estudio brinda un aporte metodológico debido a la necesidad de implementar un enfoque de investigación riguroso y sistemático, para entender la relevancia de la utilización de metodologías activas en el desarrollo de competencias esenciales en el ámbito de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, desde constructos teóricos emergentes. La elección de una metodología sólida y adecuada resultó esencial para garantizar los criterios de credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad propios de los estudios con enfoque cualitativo. Además, se requirió de una metodología que permitiera recopilar datos de manera efectiva y

analizarlos de manera exhaustiva, para identificar los desafíos específicos en la enseñanza de las Ciencias Naturales y proponer soluciones viables y eficaces.

Igualmente, esta investigación se validó desde lo social, ya que permite la formación de estudiantes críticos e investigativos que fomentan el trabajo de cooperación entre los estudiantes, promoviendo la diversidad cultural y la construcción de una sociedad más justa e inclusiva. Esto les permitirá compartir ideas, trabajar en equipo y aplicar habilidades sociales que serán benéficas en su vida personal y profesional

Finalmente, este proyecto de investigación está inscrito en la Línea de Investigación: Didáctica y Tecnología Educativa, código: LIDTE01; del Núcleo de Investigación: Didáctica y Tecnología Educativa, código: NIDTE05; con la intención de investigación denominada: “Metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la educación media y técnica”; con la finalidad de difundir los resultados del estudio y servir de apoyo como antecedente de otras investigaciones. Esta propuesta busca no solo cerrar brechas educativas, sino también garantizar una educación más contextualizada, convirtiéndose en un motor de equidad y desarrollo para todos los ciudadanos, contribuyendo así a una educación de calidad y en concordancia con el desarrollo sostenibles de nuestro planeta, que permita la construcción de una sociedad más justa y preparada para los desafíos del futuro.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

El presente capítulo juega un rol fundamental en el presente estudio doctoral, por lo cual es importante resaltar que el marco teórico funciona como la base imprescindible para examinar y resolver los problemas planteados en una investigación. Este marco no solo aporta claridad sobre los conceptos involucrados, sino que también sirve como la base esencial sobre la cual se construye la investigación.

Para Hernández y Mendoza (2018), el marco teórico cumple varias funciones fundamentales: en primer lugar, clarifica y estructura todos los componentes del problema de investigación, ayudando a definir lo que se busca y lo que se desea evitar. Además, contribuye a mantener el enfoque en el planteamiento del problema, a desarrollar una metodología clara, minimizando desviaciones y distracciones a lo largo del proceso de investigación. En consecuencia, identifica lagunas en la literatura y funciona como un referente para interpretar los resultados, convirtiéndose en un recurso valioso para la discusión y análisis.

En este entorno, el marco teórico desempeña un papel similar al de los cimientos en un edificio de investigación. Proporcionando las herramientas esenciales para comprender y abordar los problemas planteados, al tiempo que contribuye a mantener la coherencia y la estructura efectiva del estudio. Desde esta perspectiva, este capítulo se compone de una cuidadosa revisión de antecedentes, así como de una fundamentación teórica y legal, que servirán como andamiaje conceptual y metodológico para el desarrollo de constructos teóricos sobre el uso de metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, que permita ser un referente para el mejoramiento de las prácticas de aula y las competencias propias de esta disciplina. La elaboración y selección de este marco serán determinantes en el éxito de esta investigación, permitiendo generar un enfoque integral y coherente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el ámbito de la educación media y técnica colombiana.

Antecedentes de la investigación

Uno de los elementos más relevantes del marco teórico son los antecedentes de investigación. De acuerdo a Vega (2024), consisten en estudios previos realizados por especialistas que abordan el tema o problema de interés, y proporcionan una visión del estado actual del conocimiento, así como las metodologías utilizadas y las teorías sustentadas en análisis anteriores. Contextualizar el objeto de estudio y los principales aportes teóricos relacionados permite identificar las lagunas existentes en la investigación, orientar el diseño metodológico y reconocer las experiencias exitosas de otros académicos. Esto asegura la aplicación de criterios del enfoque cualitativo y el rigor científico, al tiempo que demuestra la contribución única de la investigación.

En este sentido, esta sección se fundamenta en un conjunto de investigaciones internacionales, nacionales y locales que permiten conocer las características, ventajas y desafíos que abordan las diferentes áreas del saber, principalmente en Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. De forma análoga, se examina cómo las metodologías activas pueden sustentar las prácticas pedagógicas de los docentes en contextos específicos, mejorando significativamente las competencias y desempeños de los estudiantes.

Antecedentes internacionales

En primer lugar, tenemos la tesis doctoral de Jiménez Hernández Cristina (2024), titulado "*Diseño, implementación y análisis de diferentes metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas*" de la Universidad Politécnica de Valencia, España. Este estudio plantea como objetivo general analizar el impacto de diversas metodologías activas, incluyendo el aula invertida (flipped classroom), la gamificación, el aprendizaje basado en el juego, el trabajo cooperativo y el uso de materiales manipulativos, en la motivación y el desempeño académico de los educandos de educación secundaria y universitaria.

Para abordar esta problemática, Jiménez empleó un enfoque cuantitativo con análisis exploratorios, descriptivos e inductivos, utilizando un diseño preexperimental y cuasiexperimental. La investigación se realizó con una muestra diversa de estudiantes,

lo que permitió obtener resultados robustos que destacan la efectividad de estas metodologías. Las experiencias realizadas integraron herramientas tecnológicas como Genial.ly y Deck.Toys, que se combinaron con enfoques manipulativos para potenciar la comprensión de conceptos matemáticos específicos.

Los hallazgos de la investigación mostraron datos específicos que subrayan la efectividad de las metodologías activas en varios elementos del proceso educativo. Se registró un incremento en la motivación de los estudiantes, medido a través de encuestas pre y post frente a la aplicación de las metodologías activas. Los educandos reportaron sentirse más interesados e involucrados con las actividades de aprendizaje, en comparación con los métodos tradicionales. Frente al rendimiento académico, Los datos revelaron una mejora significativa en las calificaciones de los estudiantes que participaron en el estudio. En particular, las puntuaciones en exámenes de matemáticas aumentaron en los grupos que utilizaron el aula invertida y la gamificación, en comparación con los grupos de control que siguieron métodos de enseñanza convencionales.

La implementación de materiales manipulativos y herramientas digitales fomentó un entorno de aprendizaje cooperativo. Donde los estudiantes indicaron que las actividades prácticas y el uso de tecnologías interactivas les ayudaron a comprender mejor los conceptos matemáticos, reflejando un mayor nivel de participación en las clases. Los educandos que fueron sometidos a metodologías activas demostraron una mejor retención de conocimientos a largo plazo. Evaluaciones posteriores mostraron que estos estudiantes podían aplicar los conceptos aprendidos con más precisión que aquellos que no participaron en las actividades.

Las conclusiones de la investigación subrayan que las metodologías activas no solo incrementan la motivación y el desempeño académico, sino que también promueven un ambiente de aprendizaje más dinámico y centrado en el alumno. Jiménez concluye que la adopción de estas metodologías es esencial para abordar las dificultades tradicionales en la enseñanza de las matemáticas, particularmente en un contexto donde la asignatura es percibida como abstracta y difícil por muchos estudiantes.

Se destaca la efectividad de metodologías como el aula invertida, el aprendizaje cooperativo y la gamificación, que no solo aumentan la motivación y el rendimiento

académico, sino que también promueven un aprendizaje significativo. La tesis también resalta el rol del profesor como facilitador del aprendizaje, guiando a los estudiantes en su proceso educativo y promoviendo un entorno dinámico y colaborativo.

La utilización de materiales físicos y herramientas tecnológicas es fundamental para contextualizar y hacer accesibles los conceptos matemáticos, permitiendo a los estudiantes construir una comprensión más profunda. Además, se enfatiza la importancia de establecer una cultura del pensamiento en el aula, donde se haga visible el proceso de aprendizaje y se fomente las habilidades metacognitivas. Por último, se menciona la relevancia de integrar competencias STEM y el pensamiento computacional, preparando a los educandos para los desafíos del futuro y asegurando que el aprendizaje de las matemáticas sea relevante y aplicable en contextos reales.

En cuanto a las recomendaciones, la autora sugiere que la integración de herramientas digitales y manipulativas podría ser clave para lograr un aprendizaje más significativo y duradero. Esta investigación no solo refuerza la relevancia de las metodologías activas en el campo de las matemáticas, sino que también abre la puerta a su aplicación en otras disciplinas, mostrando su potencial para transformar la educación en diversos contextos educativos.

El anterior estudio doctoral, centrado en la implementación de metodologías activas en la enseñanza de las matemáticas, aporta un marco teórico y práctico de gran relevancia a la presente investigación. En primer lugar, los hallazgos de Jiménez proporcionan una base sólida para generar constructos teóricos sobre cómo las metodologías activas pueden ser aplicadas en la enseñanza de áreas fundamentales. Aunque la disciplina en la que se aplican estas metodologías es diferente, los principios subyacentes y las estrategias didácticas utilizadas ofrecen un marco teórico que puede ser adaptado y aplicado en el contexto de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

De esta forma, los resultados de Jiménez ofrecen valiosos aportes para interpretar las concepciones de los docentes respecto al uso de metodologías activas, lo que se relaciona directamente con el segundo objetivo específico de la presente investigación. Comprender cómo los docentes perciben y adoptan estas metodologías permitirá investigar y analizar sus concepciones en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la

Educación Ambiental. En síntesis, la efectividad demostrada de las metodologías activas en matemáticas subraya la importancia de su uso para el desarrollo de competencias fundamentales, apoyando la construcción de constructos teóricos emergentes, que contribuirá a un aprendizaje más profundo y significativo en el contexto educativo específico de esta investigación.

En segundo lugar, tenemos la tesis doctoral de Oscar León Díaz (2020), de la Universidad Autónoma de Madrid, España. Denominada “*Concepciones teóricas y realidades prácticas de las metodologías activas en Educación Física*”, El objetivo principal de su investigación es explorar cómo estas metodologías son concebidas teóricamente y cómo se manifiestan en la práctica educativa, así como evaluar su efectividad en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en este campo. La metodología empleada es de enfoque mixto, combinando tanto técnicas cualitativas como cuantitativas para obtener una visión integral del fenómeno estudiado. La investigación emplea varias herramientas y métodos para la recolección y análisis de datos.

Este proceso inicia con la aplicación de cuestionarios exploratorios diseñados para recopilar datos cuantitativos entre los docentes de educación física. Estos cuestionarios se centran en la frecuencia y las particularidades de la implementación de las MA en las aulas, así como en las percepciones de los docentes sobre su efectividad y los desafíos que enfrentan. Los datos recopilados permiten identificar patrones y tendencias en la práctica educativa. Los hallazgos del cuestionario muestran que, aunque la mayoría de los docentes reconoce el valor potencial de las MA, muchos de ellos se sienten inseguros respecto a su correcta aplicación, mencionando la falta de formación específica y de recursos como las principales barreras.

Para complementar la información cuantitativa, se realiza una entrevista a un experto en el campo de las MA y la educación física. Esta entrevista proporciona una perspectiva cualitativa profunda y detallada, ofreciendo un análisis experto sobre las aplicaciones prácticas de las MA, sus beneficios, y los obstáculos que enfrentan los docentes. El experto contribuye con un conocimiento especializado que enriquece la comprensión del fenómeno y valida los hallazgos preliminares obtenidos a través de los cuestionarios. A través de esta entrevista, se evidencia que la evolución de las MA en el

área de investigación ha sido lenta, en parte debido a la oposición al cambio por parte de los educadores y a las limitaciones institucionales, aunque se reconoce un creciente interés de las nuevas generaciones de profesores.

Además, se implementa el método Delphi para lograr un consenso entre un panel de 25 expertos en la materia, seleccionados por su experiencia académica y profesional. Este proceso se lleva a cabo en varias rondas, donde los expertos revisan y refinan las definiciones, características y principios de las MA. Los resultados de estas rondas indican que, si bien existe un acuerdo general sobre los beneficios de las MA en términos de promover la participación activa y el pensamiento crítico en los educandos, persisten debates sobre la mejor manera de integrarlas en la planeación de educación física, especialmente en relación con el equilibrio entre el desarrollo de habilidades motoras y la promoción de competencias sociales y cognitivas.

La fase cualitativa de la investigación incluye un estudio de casos múltiples, donde se seleccionan tres institutos educativos de Madrid para observar de cerca cómo se implementan las MA en las clases de educación física. A través de observaciones no participantes en las clases, León Díaz documenta que, en los centros donde las MA han sido adoptadas con mayor consistencia, se observa una notable mejora en la dinámica de clase. Los estudiantes participan de manera más activa en las actividades físicas, muestran un mayor interés por colaborar con sus compañeros y evidencian una mayor comprensión de los conceptos teóricos relacionados con la educación física. No obstante, en centros donde las MA se aplican de forma esporádica, los beneficios no son tan evidentes, y algunos estudiantes manifiestan confusión o desinterés debido a la falta de continuidad en las metodologías utilizadas.

Además, se realizan entrevistas semiestructuradas a los docentes de estos centros, quienes expresan que la implementación de las MA ha requerido un esfuerzo considerable para adaptar sus planificaciones y estrategias de enseñanza. Sin embargo, aquellos que han persistido en su uso reportan que la inversión de tiempo y esfuerzo ha sido recompensada con una mayor satisfacción tanto por parte de ellos mismos como de sus estudiantes. Los docentes también destacan que el apoyo institucional y la disponibilidad de recursos adecuados son factores críticos para el éxito de estas metodologías.

En paralelo, se llevan a cabo grupos focales con estudiantes de los mismos centros, lo que permite obtener una perspectiva directa sobre su experiencia con las MA en la educación física. Los estudiantes expresan que, aunque al principio las nuevas metodologías les resultaron desafiantes, con el tiempo comenzaron a disfrutar más de las clases, especialmente cuando las actividades estaban bien estructuradas y les permitían participar activamente. La mayoría de los estudiantes coincidió en que las MA les ayudaron a comprender mejor los temas y a sentirse más involucrados en su propio aprendizaje, lo que se tradujo en una mejora en su rendimiento académico y en una actitud más positiva.

El análisis documental realizado sobre las programaciones didácticas y otros materiales utilizados en los centros observados complementa la información obtenida a través de las otras técnicas. Este análisis revela que, en los centros donde las MA se han integrado de manera más formal en el currículo, existe una mayor alineación entre los objetivos, las actividades propuestas y los métodos de evaluación. En contraste, en aquellos centros donde las MA se aplican de manera más superficial, se identifican inconsistencias que limitan su efectividad y su impacto favorable en el aprendizaje de los estudiantes.

Las conclusiones de la investigación destacan la importancia de un respaldo institucional sólido y de la formación continua para los docentes en la aplicación de MA en Educación Física. León Díaz concluye que, aunque las MA tienen el potencial de transformar la enseñanza de esta disciplina, su éxito depende de la coherencia en su aplicación y del respaldo que los docentes reciban para superar las barreras que enfrentan en su implementación. Además, se destaca que la formación específica en MA es crucial para que los docentes puedan adaptar estas metodologías a sus prácticas de enseñanza, permitiendo así que los estudiantes experimenten un aprendizaje más activo y centrado en su participación.

El autor de esta investigación, recomienda que las políticas educativas prioricen la formación docente en MA y fomenten la creación de comunidades de práctica que permitan a los docentes compartir experiencias y reflexionar colectivamente sobre su práctica pedagógica. También sugiere que se realicen estudios adicionales para explorar

el impacto de las MA en otros contextos educativos y áreas del currículo, con el fin de expandir su aplicación y maximizar sus beneficios.

El estudio de León Díaz representa una valiosa contribución a la presente investigación, especialmente con los hallazgos sobre la implementación y los desafíos de las metodologías activas, las cuales proporcionan un marco teórico conveniente que puede ser adaptado a la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Este trabajo es particularmente relevante para el segundo objetivo de la tesis en construcción, que busca interpretar las concepciones de los docentes respecto al uso de las metodologías activas, ya que León profundiza en cómo los docentes perciben estas metodologías y los factores que influyen en su adopción.

Además, la investigación apoya el tercer objetivo de la tesis en construcción, que es comprender la importancia del uso de las metodologías activas para el desarrollo de competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Aunque se centra en otra área, los principios y estrategias identificadas en la educación física pueden ser trasladados y aplicados en las Ciencias Naturales, ofreciendo un referente teórico y práctico para desarrollar constructos emergentes que promuevan un aprendizaje más significativo y efectivo en este campo. Este estudio refuerza la idea de que las metodologías activas son aplicables en múltiples contextos educativos, y su implementación, cuando se realiza de manera coherente y con el apoyo adecuado, tiene el rol de mejorar significativamente la calidad del aprendizaje en diversas disciplinas.

En tercer lugar, se encuentra la tesis doctoral de Antoni Pérez-Poch (2019), titulada "*Análisis del impacto de metodologías activas en la educación superior*" en la Universidad Politécnica de Catalunya, España. El propósito central de su investigación fue analizar el efecto de la implementación de diferentes metodologías activas en la educación superior, especialmente en los programas de ingeniería, y cómo estas impactan tanto la motivación de los estudiantes como su desempeño académico, prestando particular atención a aquellos en riesgo de fracaso académico.

Para cumplir con este propósito, se adoptó un método hipotético-deductivo de diseño experimental. La investigación se estructuró a través de la implementación de metodologías activas como el aprendizaje cooperativo, el Just-In-Time Teaching y el uso de portafolios electrónicos en grupos experimentales. Estos grupos fueron comparados

con otros que siguieron métodos de enseñanza tradicionales, actuando como grupos de control. Los resultados obtenidos a partir de estos experimentos fueron analizados estadísticamente para determinar la efectividad de las metodologías activas utilizadas.

Se utilizaron instrumentos estandarizados como el cuestionario SEEQ (Students' Evaluation of Educational Quality) para medir la satisfacción de los educandos y su percepción de la calidad de la enseñanza. Los análisis estadísticos incluyeron pruebas como el ANOVA, que ayudaron a determinar la significancia de las diferencias observadas entre los grupos experimentales y de control, proporcionando una base cuantitativa sólida para interpretar los resultados.

Los resultados de esta investigación revelaron que la introducción de metodologías activas en las aulas de ingeniería produjo una mejora notable en varios aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje. En términos de rendimiento académico, se observaron incrementos significativos en las calificaciones de los estudiantes en los grupos experimentales, en comparación con los grupos de control. Específicamente, aquellos estudiantes que se encontraban en riesgo de fracaso académico mostraron una mayor mejora en sus resultados, lo que sugiere que las metodologías activas son particularmente efectivas para apoyar a este grupo de estudiantes.

En cuanto a la motivación, los estudiantes que participaron en las clases donde se implementaron metodologías activas reportaron un mayor interés y compromiso con las actividades académicas. Esto se reflejó en las puntuaciones más altas obtenidas en las evaluaciones de la calidad educativa (SEEQ), así como en las entrevistas, donde los estudiantes manifestaron sentirse más comprometidos y motivados a participar activamente en su propio aprendizaje. Los comentarios de los estudiantes subrayaron la importancia de un entorno de aprendizaje más interactivo y colaborativo, que contrasta con la pasividad característica de las metodologías tradicionales.

Adicionalmente, las entrevistas realizadas a los profesores que participaron en el estudio revelaron mejoras en su percepción del proceso de enseñanza. Indicaron que las metodologías activas no solo contribuyeron a un ambiente de aprendizaje más dinámico, sino que también propiciaron una mejor comprensión y retención de los conceptos por parte de los educandos. No obstante, también se identificaron desafíos,

como la necesidad de una mayor capacitación y apoyo institucional para la correcta implementación de estas metodologías, especialmente en contextos con gran cantidad de alumnos.

Las conclusiones de la investigación destacan la efectividad de las metodologías activas no solo para mejorar el rendimiento académico y la motivación, sino también para promover un entorno de aprendizaje más centrado en el estudiante. El estudio concluye que la adopción de estas metodologías es crucial para enfrentar los desafíos de la enseñanza en áreas técnicas, como la ingeniería, donde la complejidad de los contenidos a menudo puede desmotivar a los estudiantes. Pérez-Poch sugiere que, para maximizar los beneficios, es necesario integrarlas de manera coherente y sostenida en el currículo, y no solo en grupos pequeños o como actividades puntuales. También subraya la importancia de una formación continua para los docentes, que les permita adquirir las competencias necesarias para aplicar eficazmente estas metodologías en su práctica educativa.

En cuanto a las recomendaciones, el autor propone que las instituciones de educación superior deben tener en cuenta la adopción de un enfoque más estructurado y coordinado en la implementación de metodologías activas integradas, extendiéndolas a un mayor número de asignaturas y niveles educativos. Además, se enfatiza la importancia de incorporar la creatividad como una competencia transversal en los planes de estudio, para ayudar a los estudiantes a mejorar habilidades que les ayude a enfrentar de manera más efectiva los retos del mundo profesional. Los aportes de esta investigación ofrecen un marco teórico sólido que puede ser utilizado en la creación de constructos teóricos para su utilización en diversos contextos educativos, incluyendo las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. A pesar de que el enfoque inicial de Pérez-Poch se centra en la ingeniería, los principios fundamentales y las estrategias pedagógicas utilizadas poseen un gran potencial para ser aplicados y examinados en otras áreas del conocimiento.

Además, la comprensión obtenida sobre las percepciones de los docentes y estudiantes respecto al uso de metodologías activas en la educación superior puede servir como un referente importante en el análisis de resultados en el contexto de la educación media y técnica, alineándose directamente con el segundo objetivo específico

de la presente investigación: Interpretar las concepciones de los docentes respecto al uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

La tesis de Pérez-Poch subraya la importancia de estas metodologías para el desarrollo de competencias fundamentales, lo que es crucial para el tercer objetivo de la presente investigación: "Comprender la importancia del uso de las metodologías activas para el desarrollo de competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental desde constructos teóricos emergentes.". La evidencia proporcionada respalda la idea de que las metodologías activas pueden desempeñar un rol vital en la promoción de un aprendizaje significativo y profundo, no solo en áreas técnicas, sino también en ciencias y Educación Ambiental, contribuyendo así al desarrollo de competencias clave en los estudiantes.

Antecedentes nacionales

A nivel local, se destaca el trabajo de Trinieva González, (2023), de la UPEL del Instituto Pedagógico de Caracas, quien desarrolló su tesis doctoral titulada "*Modelo didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje a través de la enseñanza activa en las instituciones de educación primaria*", cuyo propósito fue desarrollar un modelo didáctico orientado al fortalecimiento del aprendizaje mediante la aplicación de estrategias de enseñanza activa en instituciones de educación primaria. La investigación se focalizó en las escuelas del Barrio La Esperanza, en Cartagena, Colombia, con el fin de transformar la dinámica educativa tradicional y fomentar un aprendizaje más relevante y participativo entre los educandos de este contexto.

La metodología aplicada en esta investigación se situó en un enfoque cualitativo, dentro del paradigma interpretativo, empleando la teoría fundamentada como base para su análisis. Para la identificación de los informantes claves se utilizó el muestro teórico. El estudio se centró en docentes de segundo a quinto grado, a quienes se les aplicaron técnicas de observación participante y entrevistas en profundidad para recolectar datos sobre sus prácticas pedagógicas.

Los hallazgos de la investigación de González revelaron varias dimensiones críticas que afectan la enseñanza y el aprendizaje en el marco estudiado: Uno de los descubrimientos más importantes fue la presencia de un currículo oculto, que se manifiesta a través de prácticas pedagógicas no oficializadas pero prevalentes en las escuelas. Estas prácticas, influenciadas por la experiencia y las tradiciones docentes, generan una brecha entre las ordenanzas educativas formales y la ejecución real en el aula. El estudio evidenció una clara división entre los docentes en función de su experiencia. Aquellos con mayor antigüedad en la docencia tienden a adherirse a métodos de enseñanza tradicionales, mientras que los docentes más jóvenes están más dispuestos a adoptar metodologías activas. Esta divergencia en las prácticas pedagógicas refleja la coexistencia de enfoques antagónicos dentro del mismo entorno educativo, lo cual afecta la uniformidad y la eficacia del proceso de enseñanza.

La metodología activa se destacó por su capacidad para colocar al estudiante en el eje del proceso formativo, respondiendo a sus necesidades individuales y promoviendo un aprendizaje significativo. Esta aproximación pedagógica no solo facilitó una mayor participación de los educandos en su propio proceso formativo, sino que también fomentó el desarrollo de su autonomía y sentido de responsabilidad en el aprendizaje. González enfatizó que el contexto no es solo un trasfondo, sino un componente esencial en el proceso de aprendizaje. El entorno familiar y comunitario de los estudiantes juega un papel crucial en la efectividad de estas estrategias. El estudio resaltó la necesidad de involucrar a la familia y a la comunidad en el proceso educativo para garantizar que el aprendizaje sea realmente significativo y logren su máximo potencial.

La investigación concluye que la aplicación de metodologías activas en la educación primaria es fundamental para reconfigurar el papel del educando, transformándolo de un receptor pasivo a un participante activo en su educación. Estas metodologías, al colocar al estudiante como protagonista del proceso educativo, no solo mejoran el aprendizaje en términos cognitivos, sino que también fomentan las competencias emocionales y sociales. Este enfoque es especialmente relevante en contextos como el de Cartagena, donde los desafíos sociales y económicos pueden obstaculizar el proceso educativo tradicional.

La investigación también pone de relieve la necesidad de un cambio en la cultura pedagógica, promoviendo la adopción de metodologías que reconozcan y valoren la diversidad de los estudiantes y que sean capaces de adaptarse a sus necesidades particulares. Las metodologías activas demostraron ser más efectivas para estimular la motivación y la responsabilidad de los educandos, elementos esenciales para un aprendizaje significativo y permanente.

Como parte de sus recomendaciones, González enfatiza la importancia de socializar los hallazgos de su investigación con directores y docentes, con el fin de motivar la adopción del modelo didáctico propuesto. Se sugiere que las instituciones educativas desarrollen programas de capacitación para docentes, orientados a la integración de metodologías activas en el aula. Además, se recomienda establecer vínculos más estrechos entre la escuela, la familia y la comunidad, reconociendo la importancia de estos actores en el proceso educativo y su capacidad para influir positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

La anterior tesis doctoral ofrece una valiosa fuente de información y un punto de partida fundamental para la configuración y desarrollo del presente trabajo, ya que aporta un marco teórico y metodológico que puede enriquecer significativamente la investigación. Este estudio parte de un contexto educativo caracterizado por desafíos sociales y económicos, similares a los que se pueden encontrar en muchas instituciones de educación media y técnica en Colombia. Estos antecedentes destacan la necesidad de ajustar las prácticas pedagógicas para satisfacer las necesidades particulares de los estudiantes, un enfoque que resulta sumamente pertinente en esta propuesta. La centralidad del estudiante y la importancia del contexto familiar y comunitario, aspectos que González identifica como cruciales para el éxito de las metodologías activas, pueden ser directamente aplicados en el desarrollo de constructos teóricos para la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

La metodología cualitativa adoptada por González, basada en la teoría fundamentada, puede aportar un valor significativo en el análisis e interpretación de los datos en esta tesis doctoral. Al integrar los principios de la teoría de Strauss y Corbin con el método fenomenológico, se enriquece el proceso de investigación. Esta combinación permite una comprensión más profunda de las experiencias y percepciones de los

participantes, facilitando la identificación de patrones y categorías emergentes que ofrecen nuevas perspectivas sobre el fenómeno estudiado. Así, se logra una interpretación más matizada de los datos, fortaleciendo la validez y relevancia de los hallazgos en el contexto de la investigación.

La elección de técnicas como la observación participante y las entrevistas en profundidad permitió a González captar de manera detallada las experiencias y percepciones de los docentes, revelando dinámicas pedagógicas y desafíos que no serían fácilmente visibles mediante métodos más tradicionales. Este enfoque metodológico puede ser adaptado y utilizado en la presente investigación para explorar cómo los docentes en el ámbito de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental perciben y aplican las metodologías activas. Adicionalmente, los hallazgos obtenidos en la investigación, brindan soporte científico en la creación de constructos teóricos sobre el uso de las metodologías activas en la enseñanza de las diferentes disciplinas.

A continuación, analizaremos la tesis doctoral de Gladys Elena Hurtado Osorio (2017) de la Universidad Pedagógica Nacional, Colombia, titulada *"Análisis comparativo en el logro de aprendizaje, las actitudes y la permanencia de los aprendizajes de tres estrategias didácticas de enseñanza de la química y su interacción con el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de campo DIC"*. Esta investigación se propuso analizar los impactos variados de tres enfoques didácticos activos, mediados por el aprendizaje por descubrimiento guiado (ADG), enseñanza para la comprensión (EPC) y aprendizaje basado en problemas (ABP), sobre la adquisición de conocimientos, las actitudes de los estudiantes hacia la química, y la permanencia de los aprendizajes a lo largo del tiempo. Además, exploró cómo el enfoque cognitivo en el aspecto dependencia-independencia de campo (DIC) interactúa con estas estrategias.

La metodología adoptada fue un diseño cuasi-experimental, empleando un pre y post test con medidas repetidas en tres grupos naturales de estudiantes de décimo grado. Cada grupo fue expuesto a una de las tres estrategias didácticas a través de tres unidades didácticas: estequiometría, equilibrio químico, y soluciones. Se emplearon diversas pruebas, incluidas pruebas de entrada, pruebas de finalización, pruebas de actitudes, y una prueba de permanencia del aprendizaje, para medir el impacto de las

estrategias en la formación educativa y las actitudes hacia la química, así como la interacción con el estilo cognitivo DIC.

Los resultados obtenidos por Hurtado en su investigación ofrecen un panorama detallado sobre la eficacia de las estrategias didácticas activas en el contexto de la enseñanza de la química, revelando importantes hallazgos sobre su impacto en los aprendizajes, las actitudes de los estudiantes, y la permanencia de los conocimientos adquiridos.

En primer lugar, el estudio concluye que el enfoque cognitivo de dependencia-independencia de campo (DIC) no interactúa de manera significativa con ninguna de las estrategias didácticas analizadas. Esto significa que, independientemente de si los estudiantes tienen un estilo cognitivo más dependiente o independiente, no hubo una estrategia que les beneficiara más o menos en términos de logro de aprendizaje. Este hallazgo es particularmente relevante ya que sugiere que las estrategias didácticas activas pueden ser aplicadas de manera flexible en aulas heterogéneas, sin necesidad de segmentar a los estudiantes en función de sus estilos cognitivos.

En cuanto a las estrategias didácticas en sí, el ABP fue identificado como la estrategia más eficaz, mostrando los mejores resultados en términos de aprendizaje y retención a largo plazo. La investigación resalta que el ABP desarrolla un aprendizaje más completo y significativo al involucrar a los estudiantes en un proceso activo. Esta estrategia fortalece el pensamiento crítico y la autonomía, habilidades importantes para el progreso académico y profesional. Los estudiantes que participaron en metodología activa no solo obtuvieron mejores resultados en los test de finalización, sino que también demostraron una mayor capacidad para retener y aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo, lo cual es un indicador de aprendizaje significativo y duradero.

La estrategia de enseñanza para la comprensión (EPC) también mostró resultados positivos, ubicándose como la segunda estrategia más eficaz en el estudio. Esta se destacó por su capacidad para centrar a los estudiantes en los aspectos más relevantes y significativos del conocimiento, evitando la sobrecarga de información y permitiendo una mejor integración y conexión con los conocimientos previos. Esta estrategia fue particularmente efectiva en facilitar la comprensión profunda de conceptos

clave, lo cual se tradujo en una mejora en la capacidad de los estudiantes para aplicar este conocimiento en la solución de problemas complejos.

Por otro lado, el aprendizaje por descubrimiento guiado (ADG) presentó resultados menos favorables en comparación con las dos anteriores metodologías activas. Aunque esta estrategia tiene el potencial de desarrollar habilidades de investigación y razonamiento lógico, el estudio encontró que muchos estudiantes enfrentaron dificultades para completar las tareas requeridas por los ADG, especialmente en la evaluación e interpretación de información. Esto sugiere que, aunque el descubrimiento guiado puede ser valioso en contextos donde se busca fomentar la curiosidad y la investigación independiente, requiere un mayor acompañamiento por parte del docente y una preparación previa más robusta para que los educandos puedan beneficiarse plenamente de esta metodología.

Una de las conclusiones clave del estudio es la importancia de seleccionar la estrategia didáctica en función de la complejidad del contenido y las características de los estudiantes. Mientras que el ABP se mostró como la estrategia más versátil y efectiva para abordar temas complejos y fomentar el autoaprendizaje, la EPC es recomendable en situaciones donde se busca una comprensión profunda y significativa sin sobrecargar a los estudiantes con información excesiva. El ADG, si bien menos efectivo en este estudio, podría ser adecuado en contextos donde los estudiantes ya poseen una base sólida de conocimientos y habilidades de razonamiento.

El estudio también subraya la importancia de la planificación y el diseño cuidadoso de las técnicas didácticas. El éxito de metodologías como ABP y EPC se basa en gran parte en la habilidad del educador para estructurar el aprendizaje de manera que los estudiantes se sientan desafiados pero apoyados en su proceso de descubrimiento y comprensión. La planificación rigurosa es esencial para garantizar que las técnicas de enseñanza estén en consonancia con los objetivos educativos y que los alumnos estén adecuadamente preparados para hacer frente a los retos que estas metodologías presentan.

En cuanto a las recomendaciones, la investigación sugiere que los docentes deberían considerar la naturaleza del contenido y las particularidades de cada educando al seleccionar y diseñar estrategias didácticas. Para temas complejos que requieren un

alto nivel de análisis y aplicación, el ABP es una opción preferible, mientras que para temas que demandan una comprensión más conceptual y menos técnica, la EPC puede ser más adecuada. Además, se recomienda que los docentes proporcionen un mayor apoyo y orientación cuando utilicen el ADG, especialmente con estudiantes que pueden carecer de las habilidades necesarias para realizar descubrimientos de manera autónoma.

Este trabajo doctoral ofrece un análisis comparativo sobre la efectividad de diversas metodologías activas en la enseñanza de la química, proporcionando evidencia científica sobre su impacto en la comprensión de temas complejos, la resolución de problemas y el análisis de datos; habilidades necesarias para el desarrollo de las competencias propias de las Ciencias Naturales. Lo anterior permitirá respaldar teóricamente el primer objetivo de la presente investigación “Describir las competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental desarrolladas en el proceso de enseñanza desde el uso de las metodologías activas” y por consiguiente servirá como base epistemológica en el diseño de constructos teóricos emergentes.

Para finalizar los antecedentes nacionales tenemos la tesis doctoral de Ximena Umbarila Castiblanco (2014), titulada *"Dificultades de aprendizaje del concepto de disolución: Un análisis crítico de su enseñanza y una propuesta de mejora"* de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. El propósito principal de este estudio fue reconocer y examinar las dificultades que enfrentan los estudiantes de grado undécimo en la comprensión del concepto de disolución, con el fin de desarrollar una propuesta metodológica que facilite el aprendizaje mediante el uso de Programas Guía de Actividades (PGA), fortalecidas mediante la metodología activa “aprendizaje por investigación”.

La metodología adoptada en esta investigación se ubica en un paradigma mixto, conjugando elementos del paradigma cualitativo y cuantitativo. Desde la perspectiva cualitativa, el estudio se enfocó en comprender profundamente las dificultades de aprendizaje a través de la observación directa, entrevistas con los estudiantes, y un análisis exhaustivo de sus producciones escritas. Este enfoque cualitativo permitió captar las interpretaciones y significados que los estudiantes atribuyen al concepto de

disolución, revelando aspectos subjetivos y contextuales que influyen en su comprensión de los conceptos científicos.

El enfoque cuantitativo de la investigación se implementó mediante un diseño cuasi-experimental. Se aplicaron los Programas Guía de Actividades (PGA) a un grupo de estudiantes, y los resultados obtenidos se procesaron y analizaron utilizando herramientas estadísticas, tales como tablas, gráficos y coeficientes. Estas técnicas cuantitativas facilitaron la evaluación precisa del efecto de los PGA, en el aprendizaje de los estudiantes, así como la validación de las hipótesis vinculadas a la relación entre la capacidad cognitiva de los alumnos y la exigencia mental de las actividades planteadas.

Para determinar la capacidad mental de los estudiantes, se emplearon dos instrumentos estandarizados: el test de las figuras de intersección y el test de los dígitos invertidos. Estos instrumentos, basados en la teoría del procesamiento de información, fueron seleccionados por su capacidad para evaluar la memoria de trabajo y otras funciones cognitivas relevantes para el aprendizaje de conceptos científicos complejos. La aplicación de estos tests permitió categorizar a los estudiantes según su capacidad mental, lo que facilitó la personalización de los PGA, ajustando la demanda cognitiva de las tareas para que coincidieran con las habilidades cognitivas individuales de los estudiantes.

Los hallazgos de la investigación indicaron que las dificultades de aprendizaje del concepto de disolución están estrechamente relacionadas con la interacción entre las habilidades cognitivas de los educandos y las exigencias de las actividades planteadas en los PGA. Específicamente, se observó que los alumnos con menor capacidad mental presentaban mayores dificultades para asignar significados correctos a la terminología científica y para comprender los procesos subyacentes al fenómeno de la disolución. Estos hallazgos sugieren que las dificultades de aprendizaje en química no solo dependen de la complejidad inherente del contenido, sino también de la capacidad de los estudiantes para procesar y retener la información presentada.

Las conclusiones del estudio subrayan la importancia de los Programas Guía de Actividades (PGA) como herramientas pedagógicas efectivas para reducir la carga cognitiva de los estudiantes y facilitar un aprendizaje más profundo y relevante. No obstante, el estudio también reveló que, aunque los PGA ayudaron a la mayoría de los

alumnos a mejorar su comprensión del concepto de disolución, algunos continuaron enfrentando dificultades significativas, particularmente en relación con el uso adecuado de la terminología científica y la resolución de problemas complejos. Estos resultados llevaron a Umbarila Castiblanco a recomendar que los docentes adopten un enfoque más personalizado en la enseñanza de la química, ajustando las tareas y actividades a las capacidades cognitivas de los estudiantes y proporcionando un apoyo continuo y adaptado a sus necesidades específicas.

Además de sus aportes teóricos, esta investigación ofrece un conjunto de recomendaciones prácticas para mejorar la enseñanza de la química en la educación secundaria. Una de las principales sugerencias es la integración del aprendizaje por investigación como metodología activa, que involucra a los educandos en un proceso continuo de indagación, experimentación y reflexión crítica. Esta metodología, al integrarse con los Proyectos de Aprendizaje Guiado (PGA), no solo facilita que los alumnos logren una comprensión más sólida y perdurable, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades clave para su éxito académico y profesional, tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la habilidad de trabajar de manera autónoma.

A su vez, es importante destacar la relevancia de la teoría del procesamiento de la información para este estudio, ya que desempeñará un papel central en la creación de constructos teóricos emergentes que permitirán a los docentes diseñar e implementar metodologías activas que optimicen el aprendizaje, alineen los procesos educativos con las habilidades cognitivas de los educandos y fomenten el desarrollo de competencias esenciales para abordar los retos del siglo XXI. Estos constructos se basarán en la manera en qué los estudiantes asimilan y utilizan la información en contextos de aprendizaje activo, donde se les desafía a explorar, experimentar y reflexionar sobre conceptos científicos y ambientales de manera profunda y significativa. Al integrar esta teoría en el desarrollo de competencias fundamentales, la tesis no solo contribuirá al campo de la educación científica y ambiental, sino que también ofrecerá nuevas perspectivas teóricas sobre cómo mejorar la enseñanza en estos ámbitos.

Antecedentes locales

A continuación, encontramos la tesis doctoral de Palacios (2022), de la UPEL, Instituto Pedagógico Rural “Gervasio Rubio”. Con el estudio “*Modelo teórico subyacente para el desarrollo de habilidades científicas desde la práctica pedagógica y el saber docente en el área de Ciencias Naturales de la educación secundaria en Colombia*”; el estudio se enfocó en desarrollar un enfoque teórico que promueve las habilidades científicas a través de la práctica pedagógica y el conocimiento docente. Su marco teórico proporciona una panorámica detallada de las investigaciones previas, evidenciando la relevancia de replantear las estrategias pedagógicas en el ámbito de las Ciencias Naturales, priorizando un enfoque integral que promueva habilidades, actitudes y una comprensión profunda de los contextos culturales y ambientales en la educación científica.

En cuanto, al marco metodológico ofrece un enfoque integral y reflexivo para abordar la investigación en educación, partiendo de un postpositivismo ético que busca suspender juicios personales para considerar diversas verdades. Destaca la importancia del paradigma interpretativo como guía epistemológica y ontológica en la comprensión de la realidad estudiada, proponiendo el método fenomenológico dentro de un enfoque cualitativo para adentrarse en las complejidades de las realidades educativas. La estructura detallada para la recolección y análisis de datos mediante entrevistas fenomenológicas revela un cuidadoso proceso de obtención y comprensión de significados, fomentando una comprensión integral de las experiencias individuales en el ámbito educativo.

Respecto, a las Técnicas e Instrumentos de Recolección, se utilizó principalmente la entrevista en profundidad. El escenario de investigación fue el Colegio Municipal Aeropuerto en la ciudad de San José de Cúcuta, Norte de Santander, Colombia, un entorno de estrato medio bajo con habitantes con limitadas oportunidades laborales y niveles educativos básicos. Se seleccionaron seis docentes especializados en física, biología y química como informantes clave. Estos profesionales fueron elegidos específicamente por su experiencia y conocimientos en sus áreas respectivas, y se les asignaron códigos para mantener su anonimato. La información se examinó y resumió

con base en criterios de rigurosidad, credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad; considerando unidades temáticas y categorías preliminares. El método utilizado para comprender la información recolectada implica un proceso riguroso de organización y análisis de los discursos obtenidos mediante la entrevista. La investigadora organiza y analiza los discursos obtenidos, pasando por transcripciones, conversiones, incorporaciones y codificaciones de los datos. Se sumerge en la información de los informantes clave, leyendo repetidamente para captar matices y detalles que enriquezcan su significado.

El estudio revela la persistente influencia del entorno en la enseñanza de Ciencias Naturales, con docentes que priorizan una enseñanza directiva y teórica, apoyada en la creencia en la cientificidad didáctica del área. Se destaca la importancia otorgada a las habilidades científicas para el desarrollo integral de los educandos, promovidas a través de proyectos transversales y estrategias diversas según el área. Los saberes docentes se enfocan en adaptar métodos y recursos, fomentando la autonomía y la interacción personal en el aprendizaje. Además, se alinean con el Proyecto Educativo Institucional (PEI), utilizando proyectos específicos para la articulación curricular. Este análisis se cristaliza en un modelo teórico que representa la complejidad actual, fundamentado en la práctica pedagógica y los saberes docentes, delineando pautas para el desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de Ciencias Naturales.

La tesis doctoral de la investigadora Palacios proporciona una perspectiva holística sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación secundaria en Colombia. Su enfoque en el desarrollo de habilidades científicas a partir de la práctica pedagógica y el conocimiento docente resulta significativo para la actual investigación doctoral, ya que ofrece un marco epistemológico y metodológico sólido, enfocado en la comprensión profunda de las realidades educativas a través de entrevistas fenomenológicas, lo cual puede ser valiosa en la investigación al adentrarse en las complejidades de la enseñanza. Los criterios de rigurosidad empleados en la presente investigación son de gran utilidad, ya que aseguran un análisis meticuloso de los resultados. Esto permite reconocer su validez y confiabilidad en estudios cualitativos, garantizando que los hallazgos obtenidos sean significativos y robustos. De esta manera, se contribuye a la calidad y precisión del modelo teórico que se pretende desarrollar.

Además, su énfasis en la adaptación de métodos y recursos para fomentar la autonomía y la interacción personal en el aprendizaje coincide con el enfoque de metodologías activas que se pretenden explorar en la presente investigación.

En segundo lugar, tenemos la tesis titulada "*Un Modelo Epistémico-Ontológico para la Enseñanza de las Ciencias Biológicas en la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS), Cúcuta, Colombia*", de Moreno Rozo Laura (2015), en esta investigación se aborda un problema crítico en la educación universitaria: la necesidad de un modelo didáctico que integre de manera efectiva los aspectos científicos y pedagógicos en la enseñanza de las ciencias biológicas. Este estudio tiene como objetivo principal analizar la evolución de la enseñanza de las ciencias biológicas en esa universidad, con la finalidad de proponer un modelo epistémico-ontológico que mejore la administración didáctica en esta área.

Moreno adopta una metodología desde el paradigma cualitativo, con un método etnográfico y fenomenológico, que incluye la toma de datos a través de entrevistas en profundidad con la participación de seis profesores y doce educandos de la especialidad en Ingeniería en Producción Biotecnológica. Utilizando el software Atlas.ti para el estudio de la información, la autora identifica dos unidades temáticas fundamentales: la enseñanza y el aprendizaje. En los resultados obtenidos, se observa que, en el contexto de la UFPS, los docentes tienden a priorizar los conocimientos científicos sobre las estrategias didácticas, lo cual crea un desequilibrio que afecta negativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Específicamente, se encontró que los postulados científicos dominan el enfoque educativo, relegando la importancia de las metodologías didácticas que podrían facilitar una comprensión más profunda y aplicada del conocimiento biológico por parte de los estudiantes.

De igual manera, los resultados indican que el aprendizaje en ciencias biológicas requiere ser guiado de manera más efectiva hacia la construcción activa del conocimiento. Esto implica no solo la transmisión de hechos científicos, sino también la formación de competencias que permitan a los estudiantes aplicar estos conocimientos en contextos reales y significativos. Se identificó que los estudiantes a menudo se encuentran atrapados en un enfoque memorístico, lo que les impide desarrollar una comprensión más integral y crítica de los conceptos biológicos. Esta situación es

atribuida en parte a la falta de integración de metodologías activas y participativas en el proceso de enseñanza.

En las conclusiones de su trabajo, Moreno Rozo propone un modelo epistémico-ontológico que pretende superar las deficiencias identificadas en la enseñanza de las ciencias biológicas en la UFPS. Este modelo se fundamenta en la necesidad de equilibrar los aspectos científicos y didácticos, promoviendo una enseñanza que no solo transmita conocimientos, sino que también fomente el desarrollo de competencias cognitivas, críticas y aplicativas en los estudiantes. La autora argumenta que, para lograr un aprendizaje más efectivo, es esencial que los docentes integren en su práctica educativa enfoques didácticos que involucren a los estudiantes en procesos de exploración y construcción del conocimiento. De esta manera, el modelo epistémico-ontológico no solo se centra en el contenido científico, sino que también incorpora elementos pedagógicos que son cruciales para la formación integral de los estudiantes.

El estudio concluye que la implementación de este modelo en la UFPS podría mejorar significativamente la calidad de la educación en ciencias biológicas, al permitir que los estudiantes no solo comprendan los conceptos científicos, sino que también desarrollen las habilidades necesarias para aplicarlos en su vida profesional y personal. Además, se sugiere que este modelo podría ser adaptable a otros contextos educativos, incluidos los niveles de educación básica secundaria y media técnica, donde las herramientas epistemológicas y ontológicas propuestas podrían fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En el contexto de la presente tesis, la investigación de Moreno ofrece aportes teóricos y prácticos de gran relevancia para el diseño de constructos teóricos que determinen la importancia del uso de las metodologías activas para el desarrollo de competencias fundamentales en la disciplina de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Aunque la tesis de Moreno no aborda explícitamente las metodologías activas, su propuesta del modelo epistémico-ontológico, sustentado en enfoques didácticos como el modelo por descubrimiento, ya sea autónomo o guiado, resulta un referente relevante para el diseño de dichas metodologías. Este modelo fomenta la participación activa de los educandos a través de métodos didácticos que incluyen experimentos, proyectos de investigación y resolución de problemas, donde se incentiva

a los alumnos a descubrir conceptos por sí mismos. Estas actividades son características intrínsecas de las metodologías activas.

Moreno Rozo también subraya la importancia de adaptar la didáctica a las necesidades e intereses de los estudiantes, un aspecto esencial en cualquier nivel educativo. Al integrar el modelo por descubrimiento en su enfoque, la autora refuerza la idea de que el aprendizaje debe ser un proceso activo y participativo, en el que los educandos asumen un papel central en su formación. Las estrategias didácticas propuestas en su trabajo tienen el potencial de ser fortalecidas mediante la incorporación de metodologías activas, lo que podría conducir a un desarrollo más robusto de competencias en los estudiantes de Ciencias Naturales, alineándose perfectamente con los objetivos de la tesis en construcción.

Fundamentación teórica

Los fundamentos teóricos que se presentan a continuación, son esenciales en esta tesis doctoral, ya que constituyen los cimientos sobre los cuales se edificó toda la investigación. Estas bases implican un proceso de estudio, sistematización y reflexión crítica del conocimiento científico, abarcando las teorías, que a su vez están compuestas por un conjunto de constructos interrelacionados. Esto permite una definición precisa y un análisis profundo del objeto de estudio. Además de contextualizar el problema de investigación en su marco histórico y social, posibilitan establecer conexiones con otros fenómenos. Asimismo, establecen un vínculo coherente y crítico entre las bases teóricas y los resultados obtenidos en la recolección de datos, garantizando los criterios de investigación de los estudios cualitativos, al facilitar la comparación de los hallazgos con las teorías y conceptos ya establecidos en la literatura académica revisada.

Para abordar este apartado, es esencial partir de una comprensión clara de los principios teóricos que fundamentan esta tesis, los cuales emergen tanto de los objetivos propuestos como del objeto de estudio específico. Desde la perspectiva del autor, se propone un enfoque secuencial que comenzará con la exploración de la importancia de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la calidad educativa. Seguidamente, se analizarán las prácticas pedagógicas tradicionales en la enseñanza de estas

disciplinas. Posteriormente, se examinarán las teorías del aprendizaje y los modelos pedagógicos y su relación con las metodologías activas, respaldando la investigación con estudios pertinentes que permitan identificar y analizar las competencias fundamentales en el ámbito de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. A continuación, se profundizará en las metodologías activas en la enseñanza de estas disciplinas.

Dentro de este orden de ideas, este enfoque integral permitirá construir una base teórica coherente y robusta que enriquecerá el desarrollo de la tesis y contribuirá a desarrollar constructos teóricos sobre la pertinencia del uso de las metodologías activas para el desarrollo de competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Para comprender plenamente el papel de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la calidad educativa, es esencial considerar tanto su evolución histórica como su relevancia en el contexto global actual. A lo largo de la historia, esta disciplina ha estado marcada por descubrimientos y progresos que han transformado nuestra comprensión del mundo, desde los primeros estudios de la naturaleza hasta los avances modernos en biología, química y física. Este progreso no solo refleja un crecimiento constante en el conocimiento científico, sino también su aplicación práctica en la vida cotidiana. En este sentido, la importancia estratégica de la enseñanza de las Ciencias Naturales ha sido ampliamente reconocida a nivel internacional. Durante la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, patrocinada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, se determinó que "para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y de la tecnología es un imperativo estratégico" (Flotts et al., 2016, pp. 12-13).

Para comprender con mayor propiedad este reconocimiento, es necesario explorar lo que el término 'Ciencias Naturales' realmente constituye. En primer lugar, este concepto no se atribuye a una sola persona, sino que ha evolucionado a través de las

contribuciones de numerosos científicos y filósofos. Por ejemplo, Aristóteles sentó las bases de la observación y clasificación de la naturaleza, mientras que durante la Revolución Científica de los siglos XVI y XVII, científicos como Galileo Galilei e Isaac Newton promovieron un enfoque empírico y matemático, sentando así los cimientos de la ciencia moderna. Este desarrollo histórico resalta que las Ciencias Naturales no solo implican un conjunto de conocimientos, sino también un enfoque metodológico basado en la observación, la experimentación y la sistematización de la información para comprender y explicar fenómenos naturales.

Adicionalmente, el enfoque estratégico de la enseñanza de las ciencias señalado por Flotts tiene un impacto directo en el desarrollo de habilidades que permiten a los ciudadanos enfrentar desafíos globales, como el cambio climático, la gestión de recursos naturales y el avance tecnológico. La integración de estas habilidades en el currículo académico no solo fomenta una comprensión científica más profunda, sino que también fortalece la capacidad de los individuos para participar activamente, tomando decisiones informadas y responsables.

Hoy en día, el MEN (1998), concibe las Ciencias Naturales como aquellas disciplinas científicas que estudian los procesos naturales, es decir, los fenómenos que ocurren de manera espontánea en el mundo sin intervención consciente o intencional de los sistemas que los experimentan. Estas ciencias se dividen en tres amplias clasificaciones: procesos biológicos, procesos químicos y procesos físicos. Categorías que se encuentran entrelazadas, por ejemplo, los procesos biológicos que abarcan la vida y sus funciones, pueden ser desglosados en procesos químicos, que se centran en las reacciones y composiciones de las sustancias. A su vez, los procesos químicos se pueden descomponer en procesos físicos, que examinan las interacciones y propiedades básicas de la materia. Esta jerarquía contribuye significativamente a una educación de calidad al ofrecer una comprensión completa de los fenómenos naturales.

En cuanto a la Educación Ambiental, Colombia ha logrado un progreso considerable desde la década de 1970, en respuesta a la creciente preocupación por los problemas ecológicos y la necesidad de formar ciudadanos conscientes y responsables. Este desarrollo se formalizó a principios de los años 90, particularmente en 1993 y 1994, con la promulgación de leyes y decretos que llevaron a la formación del Ministerio del

Medio Ambiente, reformaron el sistema educativo colombiano y pusieron en marcha el proyecto de Educación Ambiental abarcando todos los niveles educativos, tanto en la educación formal como en la no formal (Torres, 1998).

Bajo estas circunstancias, el MEN (1998), ha buscado no solo integrar principios de sostenibilidad en el currículo educativo, sino también ayudar a los estudiantes a comprender la complejidad del ambiente, resultado de la interacción de factores biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales. De acuerdo con Márquez et al. (2021), la Educación Ambiental constituye un proceso permanente y prolongado de aprendizaje que busca capacitar a las personas y comunidades para comprender la complejidad de los desafíos ambientales y actuar para resolverlos, generando nuevos saberes, capacidades, valores y actitudes que cuestionan la racionalidad social establecida. Esta disciplina promueve la promoción de valores y actitudes favorables hacia la correcta administración de los recursos naturales y la resolución de problemas. Además, enfatiza la importancia de concebir la educación y el ambiente como sistemas multidimensionales e interconectados, donde la escuela actúa como un socio en la formación de competencias básicas para enfrentar estos desafíos.

La Educación Ambiental no solo empodera a los individuos para tomar decisiones informadas sobre su entorno, sino que también cultiva un sentido de responsabilidad social y un compromiso con el desarrollo sostenible. Al preparar a los estudiantes para ser agentes activos de cambio, esta disciplina favorece el desarrollo de comunidades más resilientes y equitativas, fortaleciendo así la cohesión social y mejorando la calidad educativa en su conjunto.

Por lo tanto, para abordar la intersección entre las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, es fundamental reconocer cómo la evolución del pensamiento científico ha llevado a una integración más profunda de ambas disciplinas. La alfabetización científica, impulsada por la necesidad de transformar la educación, ha promovido un enfoque curricular que no solo busca la equidad educativa, sino que también resalta la importancia de contextualizar la ciencia en su dimensión social, histórica y ética. Este enfoque es particularmente relevante en la ciencia posmoderna, en las cuales la complejidad y el carácter contextual de las realidades son esenciales. En esta situación, la Educación Ambiental se presenta como un puente necesario, al

permitir una mejor comprensión y relación de la ciencia con el entorno, integrando aspectos éticos, económicos y sociales, y fomentando una visión más holística de la relación entre los seres humanos y el entorno natural (Gil et al, 2005; Leymonié, 2009; Sauvé, 2010, citados por Mejía 2016).

En este sentido se comprende, que ambas disciplinas son fundamentales para la calidad educativa, como lo demuestran estudios de investigadores como Ordoñez (2024), Hernández et al. (2020), Tovar (2019) y Martínez y Bonilla (2015), entre otros. Estas áreas de estudio brindan a los estudiantes conocimientos esenciales sobre el mundo natural y los desafíos ambientales, fomentando una comprensión profunda de los fenómenos científicos y ecológicos. Simultáneamente, desarrollan habilidades críticas necesarias para tomar decisiones informadas. En un contexto global marcado por problemas como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, una educación sólida en Ciencias Naturales y Educación Ambiental se vuelve crucial para formar ciudadanos responsables y comprometidos con la sostenibilidad.

No obstante, a pesar de los avances en la integración de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental como pilares para el mejoramiento de la calidad educativa; en la actualidad persiste una tendencia hacia la prevalencia de prácticas pedagógicas tradicionales. Estas prácticas, que incluyen métodos como la instrucción directa y la enseñanza magistral, continúan predominando en estas áreas del conocimiento, limitando el desarrollo de competencias esenciales para los desafíos del siglo XXI. Esta tendencia ha sido destacada por diversos estudios, como los de Pereira (2015), Jurado, Eraso y Villacrez (2020), Correa y Pérez (2022), y Rivera y Pinzón (2022), quienes subrayan la necesidad de un análisis profundo sobre su impacto en la formación de estudiantes responsables y preparados para responder a las exigencias actuales de esta sociedad.

Estas tendencias tradicionales de la educación, que se caracterizan por una metodología centrada en el docente y una transmisión unilateral de contenidos, han sido criticadas por tratar a los estudiantes como receptores pasivos (Tigse, 2019). Este enfoque limita la participación activa del alumno en el proceso de creación del conocimiento y presenta deficiencias en el desarrollo de competencias prácticas. Investigaciones como la de Villafuerte et al. (2015) han mostrado que este modelo puede

generar una desconexión entre los estudiantes y los temas relevantes en ciencia, tecnología y problemas ambientales actuales. Además, se ha evidenciado una falta de preparación para enfrentar situaciones reales que requieren una comprensión profunda y contextualizada de los conceptos naturales.

El enfoque tradicional en la educación no surge de un contexto aislado; está profundamente arraigado en un conjunto de teorías del aprendizaje que han influido en cómo se concibe la enseñanza y el aprendizaje a lo largo del tiempo. Según Gómez et al. (2019), las teorías del aprendizaje no solo constituyen los fundamentos teóricos, sino que también delimitan el alcance de aplicación de las metodologías existentes. En este sentido, las teorías del conductismo y otras similares han definido los elementos ontológicos, epistemológicos, axiológicos y metodológicos que fundamentan las prácticas tradicionales de enseñanza, donde se privilegia la transmisión de conocimientos de manera lineal y centrada en el docente.

En esta situación, la Teoría del Conductismo ha tenido un impacto notable en el desarrollo y la perpetuación de estas prácticas pedagógicas. Skinner (1970), describe el conductismo como una perspectiva que concibe el aprendizaje como un cambio en el comportamiento derivado de las experiencias asociadas a estímulos y respuestas. Este enfoque ha moldeado muchas prácticas educativas, donde las evaluaciones se centran en exámenes y tareas que priorizan la memorización de hechos, sin asegurar una comprensión profunda de su contexto o aplicación.

Como resultado, las evaluaciones tienden a centrarse en medir el conocimiento adquirido a través de la repetición, bajo la suposición de que el refuerzo positivo (buenas calificaciones) o negativo (malas calificaciones) incentivará el aprendizaje. Si bien este enfoque ha mostrado ser eficaz en ciertos contextos, ha sido criticado por no promover el pensamiento crítico ni la comprensión conceptual, que son aspectos fundamentales en los enfoques pedagógicos más contemporáneos. Investigadores como Correa y Pérez (2022), Cardozo y Amórtegui (2020), Soler., et al. (2018), y Villafuerte., et al (2015), argumentan que tales métodos no promueven suficientemente el avance de competencias, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, ni la comprensión conceptual; todos aspectos esenciales en la educación moderna y en campos como las

Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, donde la aplicación del conocimiento en contextos reales es fundamental.

Además del conductismo, la Teoría del Aprendizaje Social, propuesta por Albert Bandura (1977), también ha contribuido a la persistencia de las prácticas pedagógicas tradicionales. Esta teoría sugiere, que el ser humano adquiere conocimientos y habilidades a través de la observación e imitación de las personas con las que interactúa. En este enfoque, el profesor actúa como el principal modelo a seguir, y los alumnos aprenden replicando las conductas y actitudes del docente. En la enseñanza de las Ciencias Naturales, esto se refleja en la demostración de experimentos o la resolución de problemas por parte del docente, con la expectativa de que los estudiantes imiten estos procesos. Aunque esta metodología puede ser efectiva para enseñar habilidades específicas, promueve un aprendizaje más pasivo y dependiente, limitando el pensamiento crítico y la capacidad de aplicar conceptos de manera independiente.

Por último, el Cognitivismo, asociado con teóricos como Jean Piaget, Bruner y Neisser, entre otros, ha influido en la estructuración del contenido en las prácticas pedagógicas tradicionales. Esta teoría se enfoca en los procesos mentales internos, como la memoria, la percepción, el pensamiento y la resolución de problemas, que influyen en cómo los individuos aprenden y procesan información (Manjarrés., 2021). En el contexto de la enseñanza tradicional, en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, esta teoría ha llevado a una metodología donde la información se presenta de manera lógica y secuencial, facilitando la memorización y la comprensión básica de los conceptos. Aunque el cognitivismo ha inspirado métodos pedagógicos más avanzados, en su aplicación tradicional, el enfoque sigue siendo predominantemente en la obtención y conservación de conocimientos, más que en la aplicación activa y crítica del mismo, perpetuando prácticas pedagógicas que priorizan la memorización sobre el entendimiento profundo y la capacidad de análisis.

Considerando lo expuesto, es esencial reconocer las restricciones de las prácticas pedagógicas convencionales en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. La evolución de estas prácticas hacia metodologías más activas y participativas, tales como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Experiencial, entre otras, puede desempeñar un

papel crucial en el desarrollo de competencias específicas de las Ciencias Naturales, como la indagación, el manejo comprensivo de conceptos científicos y la interpretación de fenómenos. Estas competencias son fundamentales para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y aplicación contextual del conocimiento. Esto facilitará que los estudiantes no solo adquieran una comprensión más profunda de los conceptos científicos y ambientales, sino también aplicar este conocimiento de manera efectiva en situaciones reales, preparando así a las nuevas generaciones para enfrentar y resolver los retos ambientales actuales del siglo XXI.

Competencias fundamentales de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental

En un contexto global que presta creciente atención a los retos ambientales, la educación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental adquiere un papel fundamental. Problemas globales como el cambio climático, la disminución de la biodiversidad y la contaminación, no solo impactan nuestro entorno, sino que también redefinen la función que desempeña la educación en el desarrollo de ciudadanos responsables y competentes. Desarrollar competencias específicas propias de esta disciplina, resulta esencial tanto para mejorar la calidad educativa como para promover la sostenibilidad y el desarrollo social.

En el contexto educativo, el término competencias de acuerdo al MEN (2006), y citado por el ICFES (2021), se entiende como una capacidad flexible de aplicar lo aprendido en diversos contextos, es decir, la habilidad de utilizar los conocimientos adquiridos en circunstancias diferentes a aquellas en las que fueron inicialmente asimilados. Además, abarca la comprensión del propósito de cada acción y sus repercusiones en los ámbitos ético, social, económico y político. En esencia, la competencia implica Saber, Hacer y Ser.

Dentro de este orden de ideas, se destaca que las competencias trascienden la mera transmisión de información, orientándose hacia la formación de estudiantes críticos y reflexivos capaces de integrar conocimientos, habilidades y actitudes en escenarios reales. Este enfoque implica no solo resolver problemas específicos, sino también abordar desafíos con una visión ética y contextualizada, considerando el impacto de sus

acciones en la comunidad y el entorno, De esta manera, el planteamiento del MEN promueve una educación centrada en el desarrollo de capacidades que permiten a los educandos adaptarse a las dinámicas cambiantes de la sociedad y actuar como agentes de transformación social.

Por consiguiente, la estructura del Saber, Hacer y Ser refuerza la importancia de una formación integral. Desde esta perspectiva, el Saber constituye la base cognitiva y conceptual; el Hacer se centra en la práctica y la aplicación; y el Ser engloba los valores, principios y actitudes que guíen la interacción con el entorno. Estas dimensiones interrelacionadas no solo preparan a los estudiantes para desempeñarse con eficacia académica y profesional, sino también para contribuir de manera significativa a los objetivos de desarrollo sostenible y a la construcción de una ciudadanía global responsable.

En el ámbito de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, las competencias se centran en formar a los estudiantes para que no se limiten únicamente a obtener conocimientos sobre estas disciplinas, sino que también sean capaces de comprender, comunicar sus experiencias y hallazgos, y aplicarlos en situaciones reales. Los estándares básicos de competencias (EBC) en esta área, buscan fomentar el pensamiento científico y crítico a través de procesos de indagación, equipando a los educandos con habilidades y actitudes necesarias para explorar fenómenos naturales, resolver problemas científicos y contribuir al mejoramiento de su entorno. Estos estándares promueven una educación que no se limita únicamente a impartir conocimientos, sino que además capacita a los estudiantes para superar retos reales mediante la investigación activa y el análisis crítico (MEN, 2006).

Entre las competencias fundamentales en Ciencias Naturales se encuentran: la explicación de fenómenos, el uso comprensivo del conocimiento científico y la indagación. Según el ICFES (2024), la primera se refiere a la habilidad de formular explicaciones y entender razonamientos y esquemas que clarifiquen fenómenos, así como evaluar la validez o coherencia de afirmaciones asociadas a un evento o cuestión científica. La segunda competencia implica la capacidad de entender y utilizar conceptos, nociones y teorías de las Ciencias Naturales para abordar problemas, así como crear vínculos entre los conocimientos aprendidos y fenómenos observables. Por último, la

indagación es la habilidad de los estudiantes para comprender cómo se amplía el conocimiento científico, un aspecto esencial de su alfabetización científica (Figura 1). Este proceso requiere reconocer que las explicaciones del mundo natural se construyen a través de la investigación e incluye actividades como realizar observaciones, plantear interrogantes, buscar información en diversas fuentes, hacer suposiciones, planificar experimentos y analizar resultados. También promueve que los estudiantes generen sus propias preguntas y métodos, en lugar de limitarse a seguir protocolos predefinidos.

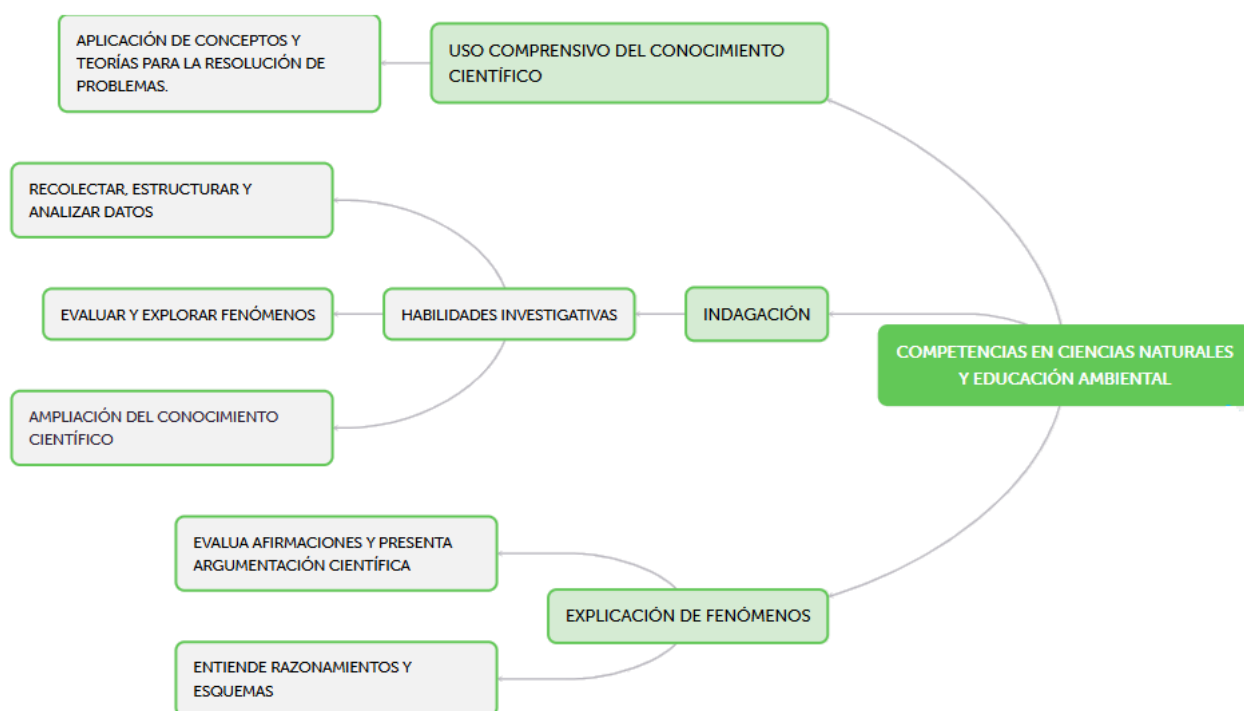


Figura 1. Competencias de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (MEN).
Fuente: Elaboración propia (2025).

Para desarrollar las competencias en Ciencias Naturales, el MEN de Colombia ha propuesto implementar actividades específicas de pensamiento y creación. Para lograr esto, es fundamental que el estudiante adopte una perspectiva de científico natural, utilizando sus propios conocimientos en Ciencias Naturales y fomentando compromisos tanto personales como sociales. Con lo anterior, se busca que el estudiante se formule preguntas y problemas, emprendiendo procesos de búsqueda e indagación para encontrar soluciones, los cuales debe compartir y confrontar con otros. Además, se pretende que los educandos adquieran conocimientos específicos de esta disciplina,

comprendiendo que las competencias implican la aplicación de estos conocimientos en acciones y productos concretos. El objetivo es que los estudiantes asuman responsabilidades como miembros de la sociedad, valorando de manera crítica y reflexiva los descubrimientos y avances científicos (MEN, 2006).

En un contexto, donde la calidad educativa se establece como un elemento esencial para el desarrollo holístico de los estudiantes, las competencias fundamentales en Ciencias Naturales y Educación Ambiental (explicación de fenómenos, el uso comprensivo del conocimiento científico y la indagación) juegan un papel crucial. Estas no solo abordan la comprensión profunda de los eventos naturales y sus interrelaciones, sino que también preparan a los alumnos para enfrentar los retos ambientales de manera eficaz y responsable. La integración de estas competencias dentro del currículo educativo no solo eleva la calidad de la enseñanza, sino que también garantiza que los futuros ciudadanos posean las habilidades necesarias para tomar decisiones informadas y sostenibles. Al profundizar en estas competencias, se abre una puerta hacia una educación que no solo transmite conocimientos científicos, sino que también fomenta una conciencia ambiental que es vital para la preservación del planeta y el bienestar de las futuras generaciones

Metodologías activas

Las metodologías activas surgieron como una respuesta a las limitaciones y críticas de los enfoques tradicionales de enseñanza, que priorizaban la entrega unidireccional de contenidos desde el profesor hacia los estudiantes. Estas metodologías emergieron a lo largo del siglo XX, influenciadas por varios movimientos pedagógicos y teorías del aprendizaje que promueven una participación activa y autónoma de los educandos, alineándose con los principios de una enseñanza centrada en el alumno. Las metodologías activas son un enfoque educativo que emplea diversas estrategias, técnicas y métodos para promover un aprendizaje efectivo. De acuerdo a Asunción (2019), se distinguen varios aspectos claves.

En primer lugar, sitúan al educando en el centro del proceso educativo, priorizando sus necesidades y participación. Además, promueven un aprendizaje constructivo,

donde los alumnos edifican nuevos conocimientos a partir de sus experiencias previas. También promueven el trabajo en equipo, incentivando la colaboración y el aprendizaje cooperativo. Abordan la realidad desde una perspectiva compleja al integrar múltiples disciplinas y puntos de vista, y buscan una educación más sensible y humanística, que reconozca las emociones y valores de los educandos. La integración de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) es otro aspecto fundamental, ya que emplean herramientas digitales para enriquecer su formación. Estas metodologías desarrollan el pensamiento crítico, capacitando a los estudiantes para analizar, evaluar y reflexionar sobre la información y los problemas que enfrentan.

En este sentido, y teniendo en cuenta los fundamentos mencionados sobre estas estrategias pedagógicas, la literatura destaca una amplia variedad de enfoques que pueden implementarse en el aula. Cada una de estas metodologías presentan fortalezas específicas y características distintivas que las hacen aptas para responder a diferentes contextos educativos y a las necesidades particulares de los estudiantes. Entre las más destacadas, se encuentran:

Aprendizaje basado en proyectos (ABP): de acuerdo a Gutiérrez, (2023), esta metodología fue formulada y respaldada por investigadores como Kilpatrick en 1910, y más tarde por John Dewey en 1930. Ambos destacaron la importancia de la experiencia práctica y la implementación del conocimiento en proyectos concretos. López, et al., (2022), afirman que esta metodología forma estudiantes que están comprometidos y motivados por sí mismos, permitiendo que se desenvuelvan en distintos estilos de aprendizaje, sus fundamentos se sustentan en la autenticidad, un alto rigor académico, así como en la aplicación, la exploración, la interacción y la evaluación activa. Su propósito es promover la adquisición de conocimientos y competencias mediante la creación de proyectos en entornos y situaciones reales relacionados con la formación del estudiante. Resulta efectiva para desarrollar habilidades en la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y el pensamiento crítico.

Se estructura en tres fases: la Fase de Inicio, que incluye el título del proyecto, el cronograma, el sistema de asesorías y el formato de evaluación o definición de rutas formativas; la Fase de Diseño e Implementación, que abarca el diagnóstico del problema principal, los objetivos, las estrategias, las acciones y los resultados esperados; y la Fase

Final, que se centra en la evaluación de los resultados y funciones. La propuesta o proyecto debe contener elementos como justificación, diagnóstico, objetivos, destinatarios, actividades, cronograma y recursos (Asunción). A continuación, se describen las características más relevantes de esta metodología. Tabla 1.

Tabla 1. Ficha informativa de ABP

ABP	
Descripción	El ABP es un modelo que organiza el aprendizaje en torno a los proyectos. Los proyectos consisten en hacer que el alumnado se enfrente a problemas del mundo real, al tiempo que los valora como significativos, decida cómo abordarlos y, posteriormente, actúe de manera colaborativa para crear soluciones a los problemas presentados.
Características	Fundamentación e investigación
-Pretende enseñar contenido significativo. -Los objetivos de aprendizaje planteados en un proyecto derivan de los estándares de aprendizaje y competencias clave de la materia.	-El alumnado desarrolla habilidades y competencia.
-Requiere pensamiento crítico, resolución de problemas, colaboración y diversas formas de comunicación.	-Aumenta la motivación.
-La investigación es parte imprescindible del proceso de aprendizaje, así como la necesidad de crear algo nuevo.	-Integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad.
-Está organizado alrededor de una pregunta guía abierta.	-Desarrollo de habilidades de colaboración para construir conocimiento.
-Incluye un proceso de evaluación y reflexión.	-Acrecentar las habilidades para la solución de problemas.
-Implica una audiencia. El alumnado presenta su proyecto a otras personas fuera del aula.	-Establecer relaciones de integración entre diferentes disciplinas.
Orientaciones didácticas	Aplicaciones
1. Elección del tema.	-Proyectos de trabajo
2. Planificar el desarrollo elaborando un índice o esquema.	-Proyectos de comprensión
3. Participar en la búsqueda de información.	-Proyectos inteligentes
4. Llevar a cabo el tratamiento de la información.	-Proyectos de investigación
5. Cubrir los apartados del índice.	
6. Realizar un dossier de síntesis.	
7. Llevar a cabo la evaluación.	
8. Incorporación de nuevas preguntas que hayan ido surgiendo.	
Reflexión	El aprendizaje derivado de este modelo puede ayudar a las instituciones educativas aumentando las posibilidades de alcanzar un aprendizaje más significativo y enriquecedor. Además, al permitir a los estudiantes que exploren, investiguen y / o experimenten, el AOL fomenta una mayor comprensión del contenido y de las habilidades, dejando mucho espacio para la integración interdisciplinaria. A pesar de los resultados positivos que se muestran en estos estudios, desarrollar e implementar la versión completa de esta estrategia es incómodo, pues supone un sobreesfuerzo y compromiso, tanto del alumnado como del profesorado. Sus desventajas deben estar bien documentadas en la investigación y deben estar bien informadas para los profesionales que utilicen el modelo pedagógico en su trabajo.

Nota: Tomado de Concepciones teóricas y realidades prácticas de las metodologías activas en Educación Física, por León Díaz Óscar, 2020, p. 124. Obtenido de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/693839>

Aprendizaje cooperativo: Esta metodología, de acuerdo a Gutiérrez (2023), “se basa en las teorías del psicólogo Lev Vygotsky, quien enfatizó la importancia del

aprendizaje social y la colaboración entre pares. Sin embargo, el término "aprendizaje cooperativo" fue acuñado por el sociólogo Morton Deutsch en la década de 1940" (p. 3314). Este enfoque se fundamenta en el trabajo en grupo, donde todos sus integrantes son responsables del cumplimiento de los objetivos propuestos, cada estudiante se compromete con su propio aprendizaje y con el de sus compañeros, lo que fomenta un sentido de responsabilidad colectiva en el proceso educativo (Partal, 2018, citado por Peralta, 2020). Para Taipe (2020), las actividades se planifican considerando cinco elementos clave: "interdependencia positiva, exigibilidad individual, interacción cara a cara, habilidades interpersonales y de trabajo en grupo, y reflexión del grupo" (p.470). A continuación, se presentan las características más significativas de esta metodología.

Tabla 2.

Tabla 2. Ficha informativa de Aprendizaje Cooperativo

APRENDIZAJE COOPERATIVO (COOPERATIVE LEARNING)	
Descripción	El aprendizaje cooperativo se refiere a una serie de estrategias instruccionales que incluyen a la interacción cooperativa de estudiante a estudiante, sobre algún tema, como una parte integral del proceso de aprendizaje. Concretamente se precisa que es una metodología educativa que se basa en el trabajo en pequeños grupos, generalmente heterogéneos, en la que los estudiantes trabajan juntos para lograr un cambio de comportamiento o conocimiento en sí mismos y en el de los demás miembros de su grupo.
Características	Fundamentación e investigación
-La interdependencia positiva: puede definirse como el sentimiento de necesidad hacia el trabajo de los demás.	-En situaciones cooperativas, que realmente lo sean y adecuadamente gestionadas, la calidad de las interacciones y el clima entre el alumnado son más positivos.
-La interacción promotora: los estudiantes tienen que trabajar juntos, "aprender con otros" favoreciendo, de esta manera, que compartan conocimientos, recursos, ayuda o apoyo.	-Las dinámicas cooperativas son superiores a las dinámicas individuales o competitivas en lo que concierne al nivel de rendimiento y de productividad de los participantes.
-La responsabilidad personal e individual: cada miembro, individualmente, tiene que asumir la responsabilidad de conseguir las metas que se le han asignado.	-Las estrategias de aprendizaje cooperativo favorecen el aprendizaje de todo el alumnado, favoreciendo la aceptación de las diferencias, las relaciones interpersonales y la individualización de la enseñanza.
-Las habilidades sociales: necesarias para el buen funcionamiento y armonía del grupo, en lo referente al aprendizaje y también vinculadas a las relaciones entre los miembros.	
-Procesamiento grupal o autoevaluación del grupo: implica, que a los alumnos se les dé la oportunidad y que sean capaces de evaluar el proceso de aprendizaje que ha seguido su grupo.	
Orientaciones didácticas	Aplicaciones
1. Tomar decisiones previas a la enseñanza en el aula.	-Think-Pair-Share (Kagan & Kagan, 2009)
2. Estructurar la tarea y la interdependencia positiva.	-Team Games Tournament (DeVries & Slavin, 1976)
3. Intervención y control del proceso.	-Jigsaw (Aronson, et al., 1978)
4. Evaluación del aprendizaje y de la interacción grupal.	-Marcador colectivo (Orlick, 1990)
	-Lápices al centro
	-Folio giratorio
	-Uno - Dos - Cuatro
	-Inventario cooperativo
Reflexión	El trabajo cooperativo entiende que quienes se responsabilizan aprenden más y que las personas aprenden en comunidad y en interacción constante. Es importante, por tanto, que se proporcione todo tipo de agrupamientos y favorezca gran cantidad de interacciones con interlocutores

diversos. El trabajo cooperativo es, así mismo, una vía para conocer a las otras personas que participan en él de un modo más profundo, estableciendo otro tipo de relaciones más igualitarias y solidarias. Conocerse y colaborar con las otras personas, las que son diferentes, en una tarea común, es fundamental para valorar y respetar a través de sus aportaciones la valía de esas personas y conseguir hacerse mejores personas. Aunque no es una estrategia metodológica nueva, las recientes investigaciones realizadas han permitido crear métodos prácticos y sistemáticos que pueden usarse para la organización general del aula, han documentado los efectos de estos métodos y los han aplicado a la enseñanza de vastas áreas del currículum escolar.

Nota: Tomado de Concepciones teóricas y realidades prácticas de las metodologías activas en Educación Física, por León Díaz Óscar, 2020, p. 123. Obtenido de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/693839>

Aprendizaje basado en problemas (ABP): Según Gutiérrez (2023), esta metodología se fundamenta en las teorías constructivistas de Jean Piaget y Jerome Bruner, quienes argumentaron que los estudiantes deben confrontar problemas auténticos para poder desarrollar su propio conocimiento. Aunque no se atribuye a un único experto, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ganó relevancia en los años 60 y ha sido aplicado en una variedad de contextos educativos.

Esta estrategia comienza con un problema planteado por el profesor, lo que posibilita su solución y el fomento de diversas competencias. Parte de la premisa de que el educando aprende al experimentar o investigar sobre la naturaleza de fenómenos y situaciones diarias. Incluye: la exposición de la problemática y las condiciones necesarias para su resolución, la identificación de necesidades en los alumnos para abordar desafíos, la recolección de datos e información, y la generación de soluciones o propuestas de acción (Asunción, 2019). A continuación, se presenta las principales características de esta metodología. Tabla 3.

Tabla 3. Ficha informativa de Aprendizaje basado en Problemas

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (PROBLEM BASED LEARNING)	
Descripción	El ABP se define como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. [Un problema es cualquier duda, dificultad o incertidumbre que se debe resolver de alguna manera.]
Características	Fundamentación e investigación
- Responde a una metodología centrada en el alumno y en su aprendizaje. A través del trabajo autónomo y en equipo los estudiantes deben lograr los objetivos planteados en el tiempo previsto.	- Involucra mayor uso del razonamiento.
- Los alumnos trabajan en pequeños grupos	- Comprensión más profunda del procesamiento de la información.
- Esta metodología favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas.	- Mayor aprendizaje al usar la información de manera significativa.
	- Sirve como aprendizaje para la resolución de problemas de la vida real.
	- Afecta de manera directa y positiva a la transferencia e

-El ABP puede utilizarse como una estrategia más dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque también es posible aplicarlo en una asignatura durante todo el curso académico o, incluso, puede planificarse el currículum de una titulación en torno a esta metodología.

integración de conceptos y mayor coherencia de las explicaciones.

Orientaciones didácticas	Aplicaciones
1. Aclarar términos y conceptos	1. SQCAAP
2. Definir los problemas	S- ¿Qué creemos que sabemos sobre el tema?
3. Analizar los problemas: preguntar, explicar, formular hipótesis, etc.	Q- ¿Qué queremos/necesitamos averiguar sobre esto?
4. Hacer una lista sistemática del análisis	C- ¿Cómo procederemos para averiguarlo?
5. Formular los resultados del aprendizaje esperados	A- ¿Qué esperamos aprender? ¿Qué hemos aprendido?
6. Aprendizaje independiente centrado en resultados	A- ¿Cómo vamos a aplicar lo que hemos aprendido a otros temas?
7. Sintetizar y presentar nueva información	P- ¿Qué nuevas preguntas se nos plantean como resultado de nuestra investigación?
	2. O-P-P
	O-Observar objetivamente
	P-Pensar de manera reflexiva
	P-Preguntar con frecuencia
Reflexión	El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que sigue el alumnado para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor. La indagación y la resolución de problemas por el alumnado es una parte integral importante del ABP. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje es el propio alumnado, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso. Sin embargo, y a pesar del tinte innovador que se le confiere a este método, el aprendizaje basado en problemas no es una idea nueva, lo realmente novedoso es la utilización de problemas reales, relevantes en un contexto profesional determinado y suficientemente complejos como punto de partida para el aprendizaje de los contenidos de la materia y para el desarrollo de las diversas competencias señaladas.

Nota: Tomado de Concepciones teóricas y realidades prácticas de las metodologías activas en Educación Física, por León Díaz Óscar, 2020, p. 122. Obtenido de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/693839>

Aprendizaje autónomo: Este enfoque según Gutiérrez (2023), ha sido influenciado por pensadores como Carl Rogers y Malcolm Knowles, en su teoría de la educación centrada en el alumno, destacó la relevancia de permitir que los educandos aprendan a su propio ritmo y de acuerdo con sus intereses y necesidades. En contraste, Knowles promovió un enfoque autodirigido, especialmente en la educación de adultos, donde los estudiantes asumen un rol activo y autónomo en su aprendizaje. De igual manera, Crispin et al. (2011), citado por Condori, et al (2023), define el aprendizaje autónomo como una secuencia en el que el alumno gestiona oportunamente su aprendizaje al ser consciente de su desarrollo, diferenciando los aspectos cognitivos y socioafectivos. Por lo cual, es esencial que se fomenten en el estudiante habilidades que le permitan cuestionar, planificar, revisar y evaluar su propio proceso de aprendizaje. Según Caballero, et al., (2023), esta metodología se divide en las siguientes

dimensiones: la autodirección en el aprendizaje, la habilidad para realizar un análisis reflexivo y crítico, la responsabilidad personal frente a una situación, y el autoconcepto.

Aprendizaje basado en la indagación: Esta metodología se fundamenta en los principios del aprendizaje constructivista promovida por Piaget, Vygotsky y John Dewey y se desarrolló entre 1960 y 1970. Otras figuras claves en su evolución son Jerome Bruner, Ausubel y Gardner (Díaz, 2023). Esta estrategia es considerada como un enfoque educativo que impulsa a los estudiantes a construir significados y conceptos mediante la formulación de preguntas y la investigación. Este proceso les permite buscar respuestas, entender y crear nuevos saberes, que luego comunicarán a otros desde una perspectiva empírica en contextos desconocidos para ellos. Esta estrategia se puede desarrollar de la siguiente manera: primero el profesor establece tanto el problema como el proceso a seguir; en el segundo lugar el docente plantea el problema y los educandos eligen cómo solucionarlo; y en la tercera opción, los estudiantes son quienes definen tanto el problema como los pasos para resolverlo.

Flipped classroom: El concepto de aula invertida, propuesto por Jon Bergmann y Aaron Sams, busca optimizar el tiempo en clase para realizar actividades de mayor impacto, donde los estudiantes pueden aplicar, profundizar y consolidar el conocimiento previamente adquirido. Este enfoque promueve la autonomía, la responsabilidad y el pensamiento crítico al dar a los estudiantes una participación más efectiva en su propio proceso de aprendizaje, fomentando así una participación más significativa en el aula. (Gutiérrez, 2023). De acuerdo a Cedeño y Vigueras (2020), esta metodología presenta 6 niveles, los cuales fueron modificados por Anderson y Krathwohl de la taxonomía de Bloom, donde los tres primeros: recordar, entender y aplicar se abordan de manera asincrónica, permitiendo a los alumnos investigar los conceptos y generar su propio significado sin la presión del tiempo en el aula. En contraste, los últimos niveles analizar, evaluar y crear se llevan a cabo a través de actividades sincrónicas, guiadas por el docente, donde los estudiantes pueden experimentar, demostrar y aplicar los conocimientos adquiridos de forma más interactiva y colaborativa.

Esta estrategia se desarrolla a través de varios pasos clave. En primer lugar, los estudiantes preparan los contenidos de forma autónoma en casa, utilizando actividades proporcionadas por el docente, como ensayos, cuestionarios y presentaciones. Esto permite a los educandos elegir el material que mejor se ajuste a su forma de aprender y trabajar a su propio ritmo. A continuación, en el aula, el docente inicia la clase con preguntas concretas para guiar el aprendizaje y fomentar la comprensión del contenido, centrándose en actividades que promuevan la síntesis y la resolución de problemas. Durante la clase, los alumnos participan activamente, colaborando en grupos en la ejecución de tareas prácticas, interactuando entre sí y ayudándose mutuamente para lograr un aprendizaje más profundo. Por último, después de la clase, los estudiantes continúan aplicando lo aprendido bajo la guía del profesor, integrando los nuevos conocimientos de manera significativa y funcional (Asunción, 2019). A continuación, se exponen las características más sobresalientes de esta metodología. Tabla 4.

Tabla 4. Ficha informativa de Clase Invertida

CLASE INVERTIDA (FLIPPED CLASSROOM)	
Descripción	La clase invertida es una estrategia que consiste en emplear el tiempo fuera del aula para realizar determinados procesos de aprendizaje que tradicionalmente se hacen dentro de la misma y, por su parte, dentro del aula, con la presencia, guía y experiencia del docente, el tiempo se emplea en potenciar y facilitar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos, en aplicar conceptos y participar de forma creativa en los contenidos.
Características	Fundamentación e investigación
-Ambiente flexible: referente a adecuar la calendarización, los espacios de interacción alumno-docente, alumno-alumno, y los formatos de los que se desprende el contenido declarativo o conceptual.	-Incrementa el compromiso del alumnado.
-Cultura de aprendizaje, centrada en el alumno.	-Aumento de la motivación e interés hacia los contenidos y la materia.
-Contenido intencional: involucra la selección y adecuación del contenido declarativo (el video es muy recomendado) y el andamiaje educativo, a fin de hacer alcanzable a todos tanto la parte conceptual como la procedimental del curso impartido.	-Fomenta la colaboración docente experimentando discusiones reflexivas y compartiendo su práctica.
-Facilitador profesional: figura guía que realiza evaluación formativa constante y retroalimentación inmediata lo más individualizada posible.	-Permite que los alumnos aprendan a su propio ritmo.
	-Favorece una atención más personalizada del profesor a sus alumnos y contribuye a la enseñanza individualizada.
	-Fomenta el pensamiento crítico y analítico del alumno y su creatividad.
	-Mejora el ambiente en el aula.
	-Involucra a las familias en el proceso educativo.
Orientaciones didácticas	Modelos
1-Planteamiento del proceso	1.Aula Estándar Invertida
2-Búsqueda o creación de materiales	2.Aula invertida orientada a la discusión
3-Disposición de los materiales	3.Aula invertida enfocada en la demostración
4-Clase no presencial	4.Aula invertida basada en grupo
5-Clase presencial	
6-Evaluación	
Reflexión	La metodología de clases invertidas va más allá de un mero reordenamiento de actividades en el aula y en el hogar, representando un replanteamiento de la metodología en cuanto a su alcance y

utilización del tiempo de fuera y dentro clase. Pero, sin duda, no podemos dejar de mencionar algunas dudas respecto a la puesta en práctica de este tipo de estrategias y de sus consecuencias. En primer lugar, nuestra cultura actual hace que el alumnado suele pasar mucho tiempo frente a la pantalla. En este sentido, podemos pensar que a través de este tipo de planteamientos fomentamos aún más tiempo en lo que respecta al uso de la tecnología. En segundo lugar, la duda que nos asalta y que es compartida por otros autores, es si este modelo será justo con todo el alumnado. En este caso, el grado de independencia que estamos pidiendo a nuestros alumnos hace que las diferencias entre los que cuentan con apoyo en casa y aquellos que no cuentan con él se agranden. Además, el método, debido a que requiere de una buena conexión a Internet y la disponibilidad de al menos un dispositivo móvil, puede suponer una barrera de entrada lo suficientemente grande como para que se seleccione a una élite escolar. Por lo tanto, sus presumiblemente buenos resultados no serían producto tanto de la innovación en el método empleado, como de la selección de un perfil de alumno muy concreto: familiares con estudios y buen nivel económico.

Nota: Tomado de Concepciones teóricas y realidades prácticas de las metodologías activas en Educación Física, por León Díaz Oscar, 2020, p. 126-127. Obtenido de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/693839>

Aprendizaje por descubrimiento: De acuerdo a Burgo Bencomo et al., (2019), citado por Espinoza (2022), el psicólogo pedagogo Jerome Seymour Bruner, es considerado el máximo exponente del aprendizaje por descubrimiento, el cual indica que este proceso debe ir acompañado de motivación y guiado por la curiosidad. De esta manera, los estudiantes aprenden los conocimientos por sí mismos. Además, afirma que el rol de los maestros consiste en proporcionar todos los recursos necesarios para que los estudiantes puedan utilizar técnicas como la comparación, la observación, y el análisis de semejanzas y diferencias. Esto les permitirá descubrir las interioridades de los fenómenos y comprender su funcionamiento.

El aprendizaje por descubrimiento puede ser inductivo, deductivo o transductivo, es decir, en el enfoque inductivo, los estudiantes observan ejemplos particulares para generar conclusiones generales; en el deductivo, comienzan con principios generales y los aplican a casos específicos; y en el transductivo, establecen conexiones para transferir el conocimiento de un contexto a otro. Cada uno de estos métodos contribuye a una comprensión más profunda y a la aplicación efectiva de los conceptos aprendidos.

La gamificación: Según López, et al., (2022), se fundamenta en el diseño de actividades o juegos en línea con una perspectiva lúdica que trascienden la simple adaptación al currículo, ya que potencian la adquisición de competencias, lo que a su vez eleva considerablemente la calidad del aprendizaje en los estudiantes.

Esta metodología aborda cuestiones como la falta de atención y la desmotivación, entre otros desafíos. Emplea estrategias que premian el cumplimiento de metas alcanzadas, tales como la acumulación de puntos, el avance a niveles superiores y la obtención de premios, regalos, clasificaciones, desafíos, misiones o retos. A su vez, utiliza técnicas para motivar al usuario a continuar progresando hacia sus objetivos, incluyendo recompensas, estatus, logros y elementos competitivos (Asunción, 2019). A continuación, se destacan las características más relevantes de esta metodología. Tabla 5.

Tabla 5. Ficha informativa de Gamificación

GAMIFICACIÓN (GAMIFICATION)	
Descripción	La gamificación ha sido definida como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos que no son juegos. En concreto, la gamificación en la educación es un conjunto de actividades y procesos para resolver problemas relacionados con el aprendizaje utilizando o aplicando elementos del juego. No se trata de utilizar juegos en sí mismos, sino tomar algunos de sus principios o mecánicas para enriquecer la experiencia de aprendizaje
Características	Fundamentación e investigación
-La experimentación o aprender haciendo	-Ofrece alegres e inspiradoras experiencias de aprendizaje-
-La interactividad y la retroalimentación inmediata.	-Desarrolla la dimensión cognitiva.
-Permitir y “naturalizar” el error.	-Aumenta el compromiso y la motivación.
-Dar el control al jugador y la autonomía en la toma de decisiones.	-Mejora el rendimiento de aprendizaje y el rendimiento académico.
-Uso de elementos de juego: mecánicas, dinámicas, componentes, estéticas y emociones.	-Mejora la recuperación y retención.
	-Proporciona comentarios instantáneos sobre el progreso y la actividad.
	-Cataliza las emociones y los cambios de comportamiento.
	-Permite que el alumnado verifique su progreso
	-Permite la libertad de experimentar, de fallar, de explorar múltiples identidades, de controlar la propia inversión y experiencia
	-Promueve habilidades de colaboración
	-Favorece el reconocimiento social y sentido de logro.
Orientaciones didácticas	Modelos
-Conocer las características del alumnado a quien va dirigido y el contexto.	-Analíticas de juego
-Definir qué partes del curso se van a gamificar (un tema, una clase o todo el curso).	-Investigación y Crowdsourcing.
-Definir un objetivo claro por el cual se quiere gamificar.	-Realidad Virtual
-Propiciar una experiencia enriquecedora y no solo se utilice para premiar un resultado.	-Wearable technology
-Brindar información y retroalimentación de tal modo que los aprendices entiendan qué pasa en la actividad y cómo ésta apoya los objetivos instruccionales.	-Certificación del conocimiento.
-Usar recompensas de tal manera que propicien la motivación intrínseca.	
-Evitar cambiar las reglas durante su desarrollo.	
-Documentar las experiencias de implementación para compartir entre la comunidad docente.	
Reflexión	La presencia digital se ha hecho omnipresente en todos los sectores de la vida y el boom de los videojuegos ha contribuido a que vivamos un especial momento de resurgir del aspecto lúdico en

la educación. Sin embargo, aún queda por resolver varios interrogantes sobre la gamificación en la educación, entre ellas: su efectividad; la adecuada forma de implementación en la educación, en especial para el proceso de aprendizaje; los elementos que influyen en su aceptación; las barreras; los resultados de motivación del alumno; el éxito o fracaso que trae consigo la ejecución de estas estrategias, etc. Debemos valorar sus posibilidades y aprovechar la motivación que genera en el alumnado para poder ofrecer y brindar múltiples experiencias y oportunidades de aprendizaje.

Nota: Tomado de Concepciones teóricas y realidades prácticas de las metodologías activas en Educación Física, por León Díaz Oscar, 2020, p. 124-125. Obtenido de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/693839>

Aprendizaje experiencial: Uno de los principales exponentes de esta metodología es David Kolb, el cual establece que el aprendizaje es un proceso mediante el cual construimos conocimientos a través de reflexiones y la interpretación de nuestras experiencias. Este modelo incluye cuatro etapas: Experiencia concreta: Participar en una experiencia directa, Observación reflexiva: Reflexionar sobre la experiencia, conceptualización abstracta: extraer lecciones y teorías de la experiencia y experimentación activa: aplicar lo aprendido en nuevas situaciones.

Ahora bien, teniendo en cuenta las particularidades y fortalezas de cada una de las metodologías activas expuestas, resulta indispensable resaltar que todas ellas surgen de los principios fundamentales de las teorías del aprendizaje, las cuales han servido como base para estructurar su desarrollo y aplicación. Estas metodologías deben ser articuladas de manera efectiva con los modelos pedagógicos para fortalecer los procesos educativos; ya que, a través de esta interacción se promueve la innovación en las prácticas docentes, permitiendo a los educadores implementar estrategias más dinámicas y participativas. Dentro de este orden de ideas, se hace necesario profundizar en cada uno de estos aspectos, abordando inicialmente las teorías del aprendizaje como base para comprender los fundamentos de las metodologías activas, y posteriormente, los modelos pedagógicos que orientan su implementación en los procesos educativos.

En este orden de ideas, las teorías del aprendizaje, como las conciben Heredia y Sánchez (2020), son “un conjunto de constructos ligados entre sí, que observan, describen y explican el proceso de aprendizaje de las personas y aquellos con lo que se piensa que está relacionado dicho proceso” (p. 12). Al conceptualizar el aprendizaje como un proceso dinámico e interconectado, estas teorías destacan no solo los aspectos cognitivos, sino también los sociales, emocionales y culturales en el acto de aprender.

En este sentido, la interacción social y la participación activa de los estudiantes se convierte en pilares fundamentales, ya que promueven no solo la adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de habilidades críticas, reflexivas y colaborativas.

En el contexto de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, estas perspectivas han impulsado una transformación en la didáctica, alejándose de enfoques tradicionales. Teóricos como Piaget y Vygotsky han subrayado la importancia del desarrollo cognitivo y la mediación cultural sociocultural en el aprendizaje, estableciendo bases sólidas para estrategias pedagógicas más inclusivas y adaptativas. Por su parte, Dewey promovió una visión práctica y experiencial, conectando el aprendizaje con la resolución de problemas reales, un aspecto crucial en la Educación Ambiental.

De igual manera, las contribuciones de Ausubel, con su enfoque en el aprendizaje significativo, y Garner con la teoría de las inteligencias múltiples, han ampliado las posibilidades para personalizar el aprendizaje y abordar las diversas habilidades y talentos de los educandos. En conjunto, estas teorías han revolucionado la manera en que se concibe y practica la enseñanza, desempeñado un papel crucial en su evolución, promoviendo un cambio significativo en la Didáctica de las Ciencias, particularmente en disciplinas donde la comprensión de fenómenos naturales, la indagación y el uso de conceptos propios de las Ciencias Naturales, son esenciales para desenvolverse en un mundo competitivo que enfrenta desafíos ambientales y científicos crecientes.

Según Gutiérrez (2012), en los últimos treinta años, la Didáctica de las Ciencias ha experimentado una transformación profunda, orientada a fomentar un aprendizaje más profundo y relevante. Esta transformación se distancia de los enfoques tradicionales reduccionistas que trataban la ciencia como un conjunto de verdades absolutas. En su lugar, se ha adoptado un enfoque que favorece la comprensión dinámica del conocimiento científico, integrando la historia y la naturaleza de la Ciencia en el proceso educativo. Esta estrategia busca fomentar la iniciativa, la creatividad y una actitud reflexiva, apoyando el aprendizaje a través de la especulación y la indagación. Estas características son fundamentales en las metodologías activas, que promueven un aprendizaje más participativo y contextualizado.

La transición hacia metodologías activas implica superar los enfoques estáticos y reduccionistas que no reflejan la naturaleza dinámica y social del conocimiento científico. Según Peralta y Guamán (2020), estos métodos se caracterizan por fomentar una enseñanza-aprendizaje orientada en la participación activa del estudiante, donde el alumno desempeña un papel central a través del trabajo cooperativo, en lugar de limitarse a un proceso memorístico. En su lugar, buscan incentivar la creatividad y la reflexión crítica. Utilizan la resolución de problemas reales como un recurso didáctico clave, permitiendo que los educandos enfrenten y resuelvan desafíos auténticos. Estas estrategias no solo facilitan un entendimiento más profundo del contenido, sino que también estimula la capacidad de los estudiantes para aplicar el conocimiento en diversos contextos, adaptándose a las realidades cambiantes y complejas del mundo actual.

Entre las teorías de aprendizaje que respaldan las metodologías activas destaca el constructivismo de Jean Piaget (1923). Miranda (2022), describe esta perspectiva como una concepción del conocimiento como construcción activa del sujeto a través de su interacción con el entorno y los demás. Este enfoque ha aportado una visión renovadora sobre el aprendizaje y ha promovido el uso de metodologías activas que se enfocan en lo que el alumno asimila, en vez de en lo que el profesor imparte. Como resultado, estas metodologías favorecen una comprensión más profunda, además de un aumento en la motivación del alumno. Esta perspectiva desafía las prácticas tradicionales al sugerir que el aprendizaje es un proceso dinámico y social, donde la comprensión profunda y la habilidad de emplear el conocimiento en diversos contextos, son más valoradas que la mera memorización.

Además del constructivismo, otras teorías del aprendizaje que respaldan metodologías activas incluyen el aprendizaje experiencial de John Dewey (1938) y la Teoría del Aprendizaje Significativo de David Ausubel (1963). Dewey, promueve el aprendizaje basado en el descubrimiento, la inclusión de proyectos individuales y grupales, y la concepción del docente como facilitador del aprendizaje, en lugar de una autoridad, lo que estimula el pensamiento crítico y favorece la implementación práctica del conocimiento. Este enfoque es crucial en las metodologías activas aplicadas a las Ciencias Naturales, dado que impulsa la experimentación y la colaboración, aspectos

fundamentales para que los alumnos interactúen en la construcción activa de su conocimiento, enfrenten problemas científicos reales y desarrollen habilidades prácticas.

Por su parte, Ausubel (1960), de acuerdo con Hernández et al, (2024), subraya la importancia de vincular la nueva información adquirida con el conocimiento previo del estudiante, facilitando una comprensión más profunda y un aprendizaje más efectivo. En el contexto de las Ciencias Naturales y de las metodologías activas, esta teoría destaca por su capacidad para integrar conceptos nuevos con experiencias previas, permitiendo a los educandos desarrollar un conocimiento sólido y contextualizado que les permite abordar problemas científicos con una perspectiva más completa y aplicada.

De la misma forma, la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner (1983), citada por Flores y Gonzáles (2024), introduce la idea de que los individuos poseen diversas formas de inteligencia, las cuales deben ser estimuladas a través de actividades variadas y contextos enriquecedores que permitan a los alumnos explorar y desarrollar sus habilidades únicas. Esta teoría subraya la importancia de emplear metodologías pedagógicas que reconozcan las diferencias individuales y promuevan un aprendizaje personalizado. Reconocer la diversidad en las capacidades de los estudiantes facilita a los educadores la elaboración de experiencias de aprendizaje más inclusivas y efectivas, maximizando así el potencial de cada alumno. La implementación de estrategias diferenciadas en el aula no solo enriquece el proceso educativo, sino que también crea un ambiente más motivador y colaborativo, donde cada estudiante se siente valorado y capaz de contribuir.

Igualmente, la Teoría del Aprendizaje Autónomo influenciado por investigadores como Carl Rogers (1969) y Malcolm Knowles (1970), citado por Gutiérrez (2023), enfatizan que los estudiantes, especialmente los adultos, aprenden de manera más efectiva cuando lo hacen a su propio ritmo y toman el control de su propio proceso de aprendizaje, eligiendo qué y cómo aprender. Esto refuerza el enfoque en la autonomía y la autodirección, elementos clave en las metodologías activas contemporáneas que buscan empoderar a los educandos como agentes activos de su proceso educativo.

Otra teoría relevante es la psicología cognitiva contemporánea de Jerome Bruner (1960), David Ausubel (1963), Robert Sternberg (1985), y Richard Glaser (1960-1970), quienes con sus aportes propusieron, según Ortiz (2013), una perspectiva holística del

aprendizaje centrada en la exploración de los procesos cognitivos, la organización del conocimiento y los mecanismos explicativos tanto en condiciones de laboratorio como en el aula. Esta teoría ha sido fundamental en el desarrollo de metodologías activas al resaltar la importancia de los aspectos cognitivos en el aprendizaje creativo, la influencia de estos aspectos en el cambio de comportamiento y la aplicación del método experimental natural para investigar el aprendizaje en contextos auténticos. Además, enfatiza la meta-cognición, permitiendo a los estudiantes regular y manejar su propio proceso de aprendizaje.

La Pedagogía socio-cultural de Vygotsky (1920-1930), ofrece una perspectiva valiosa para repensar las prácticas pedagógicas tradicionales. Vygotsky, citado por Huaranga, (2021). sugiere que los factores socio-culturales y la interacción del individuo con su entorno, mediada por herramientas culturales, son determinantes en la construcción de los fenómenos psíquicos. Su enfoque histórico-cultural considera la realidad educativa como una unidad integrada, organizada en torno a conceptos fundamentales como la cultura y la historicidad. Este enfoque se alinea con las metodologías activas al destacar que el conocimiento no se limita a ser transferido de un docente a un educando, sino que es co-construido en un entorno de colaboración y diálogo. En la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, la aplicación de esta teoría puede promover una educación más participativa y contextualizada, donde los estudiantes son agentes activos de su aprendizaje.

En conclusión, las teorías del aprendizaje, como el constructivismo, el aprendizaje experiencial, el significativo, las inteligencias múltiples, el autónomo, la psicología cognitiva contemporánea, y la teoría sociocrítica, han sido fundamentales en el desarrollo de las metodologías activas en las Ciencias Naturales. Sus aportes han desafiado los enfoques tradicionales centrados en la memorización y la transmisión unidireccional del conocimiento, promoviendo un enfoque educativo que destaca la cimentación del conocimiento a través de la interacción social y el uso de herramientas culturales (Vygotsky), la experimentación y la reflexión crítica (Dewey), la integración del conocimiento previo con nuevos aprendizajes (Ausubel), la personalización del aprendizaje según las diversas capacidades intelectuales (Gardner), la autodirección en

el proceso educativo (Rogers y Knowles) y el estudio de los procesos cognitivos y la meta-cognición (Bruner, Sternberg, Glaser).

En la Educación Ambiental, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel se aplica al conectar nuevos conceptos ecológicos con el conocimiento previo de los alumnos, mientras que las inteligencias múltiples de Gardner se reflejan en actividades variadas que estimulan diferentes habilidades. La teoría del aprendizaje autónomo de Rogers y Knowles se evidencia en la promoción de la autodirección en proyectos de conservación, donde los estudiantes toman la iniciativa en la resolución de problemas ambientales. Estas teorías enriquecen la comprensión y capacitan a los estudiantes para afrontar retos reales con una perspectiva crítica y adaptativa. Una vez comprendidos los principios fundamentales de las teorías del aprendizaje, se abordará la relación que existe entre las metodologías activas y los modelos pedagógicos, ya que estos últimos proporcionan marcos prácticos para aplicar estrategias innovadoras en el aula.

Estas metodologías enfatizan la participación activa y la dedicación de los estudiantes, alineándose con modelos pedagógicos que priorizan enfoques centrados en el alumno. Esta interacción es clave para fomentar prácticas educativas que generen un ambiente de aprendizaje dinámico y efectivo. En este sentido, según León (2020), el modelo pedagógico se transforma en un recurso esencial para los docentes, facilitando la formación de individuos mediante el uso adecuado de técnicas, materiales y enfoques educativos. Además, permite entender que las acciones pedagógicas son cruciales para el proceso de aprendizaje, impactando directamente en la calidad educativa. Así, al integrar modelos pedagógicos con metodologías activas, se establece un principio dinámico que impulsa la reflexión y el cambio, adaptándose a las necesidades del contexto escolar y social en el que se implementan.

Respecto a lo anterior, Klimenko (2010) expresa que “el modelo pedagógico es el puente conector que permite unir la teoría orientadora con la práctica ejecutora” (p. 107), es decir, que actúa como un marco que facilita la aplicación de teorías educativas en situaciones reales de enseñanza. Este modelo no solo orienta a los docentes en la selección de estrategias y metodologías activas adecuadas, sino que también asegura que las prácticas pedagógicas estén alineadas con los objetivos de aprendizaje. De esta manera, se promueve una enseñanza más efectiva y contextualizada, capaz de

responder tanto a las necesidades de los educandos como a las demandas del entorno educativo en el que se desarrolla.

El termino modelo pedagógico es complejo y su interpretación puede cambiar según el contexto en el que se aplique o de la perspectiva de quien lo construye. Por ello, es relevante examinar las posturas de diversos autores desde la perspectiva de la educación y las teorías del aprendizaje, con el fin de conceptualizarlo y categorizarlo adecuadamente. Según Carty y Baker, 2014; Stephenson, 2017; Black, 2012, Ortiz, 2013; Planchard, 1956; Flórez, 2001, citados por Gómez., et al. (2019), definen los modelos pedagógicos como componentes esenciales en el avance de la educación, dado que se centran en la definición de un conjunto de competencias esenciales para la participación de los individuos en la sociedad, además de influir en la dinámica de la relación en el aula entre docente y estudiante.

Según Jurado et al. (2020), un modelo pedagógico se define como la visión que orienta la manera de implementar la enseñanza en una institución educativa, abarcando aspectos relacionados con las cuestiones pedagógicas y formativas. Por su parte, Vásquez y León (2013) afirman que estos influyen en la selección y aplicación de estrategias de enseñanza, contribuyendo a la mejora continua de la educación. Dentro de este orden de ideas, Ortiz (2013), propone que el modelo pedagógico es una estructura basada en fundamentos científicos e ideológicos, que interpreta, diseña y adapta la realidad pedagógica en función de una urgencia históricamente específica. “Implica el contenido de la enseñanza, el desarrollo del estudiante y las características de la práctica docente”. (pág. 46).

De acuerdo con el planteamiento de estos autores, los modelos pedagógicos pueden entenderse como estructuras que se apoyan en fundamentos científicos e ideológicos para interpretar, diseñar y ajustar la realidad pedagógica. Esto se logra mediante el uso de estrategias, recursos y métodos de enseñanza en respuesta a necesidades históricas y contextuales específicas. Estos modelos abarcan tanto los contenidos del aprendizaje como el desarrollo del estudiante y las características de la práctica docente. Es crucial también enfocarse en el desarrollo de competencias esenciales para la participación en la sociedad y en la dinámica de la relación docente-

estudiante, lo cual influye en la selección y aplicación de metodologías activas que mejoren la calidad educativa.

Teniendo en cuenta lo anterior, se procederá a abordar la clasificación de los modelos pedagógicos que han alcanzado un amplio reconocimiento en la comunidad científica y que integran de manera integral diversas teorías del aprendizaje y corrientes pedagógicas. Para posteriormente, profundizar como algunos modelos pedagógicos y otros contemporáneos impulsan las metodologías activas, transformando el proceso educativo y potenciando la participación activa del estudiante.

En primer lugar, Ortiz Ocaña (2013) propone una categorización de los modelos pedagógicos que abarca una perspectiva integral, considerando los aspectos pedagógicos, didácticos, curriculares, además de lo psicológico. Tabla 6.

Tabla 6. Clasificación de modelos pedagógicos de acuerdo con Ortiz Ocaña (2013)

LA PEDAGOGÍA TRADICIONAL. Se origina en Europa en el siglo XVII, con influencias eclesíásticas, particularmente de Ignacio Loyola, y se consolida en los siglos XVIII y XIX. Este modelo se caracteriza por: • Concibe la educación como un proceso de transmisión de conocimientos acabados desde el docente hacia el estudiante. • El profesor ocupa una posición de autoridad, utilizando un método expositivo y verbal • El alumno tiene un rol pasivo, limitado a memorizar y repetir información. • Este modelo prioriza la conservación del orden social y se enfoca en resultados • Con poca participación activa del estudiante • Enfoque curricular fragmentado y desconectado de las experiencias del alumno.
EL MODELO DE LA ESCUELA NUEVA. Se centra en el aprendizaje activo del alumno, en contraposición al modelo tradicional. Inspirado por John Dewey, Decroly y Cousinet, promueve el desarrollo de las capacidades del niño, colocándolo como protagonista del proceso educativo. Sus principales características son: • El alumno es el centro del proceso educativo, participando activamente en su propio aprendizaje mediante la experimentación y el descubrimiento. • La educación se adecua a las necesidades, intereses y ritmo del estudiante, lo que permite una enseñanza personalizada o escuela a la medida • Se fomenta que el estudiante aprenda a través de experiencias reales y problemas auténticos que estimulen su pensamiento crítico y creativo. • Se promueve el trabajo cooperativo, donde los alumnos interactúan y colaboran, desarrollando habilidades sociales y democráticas. • Los contenidos se estructuran de manera integral, abarcando varias áreas de conocimiento en bloques temáticos. • Se utilizan métodos como la investigación, el trabajo de campo y las técnicas grupales, en lugar de la simple memorización. • Se enfatiza la colaboración entre la escuela y la familia para apoyar el desarrollo integral del niño. • La clase es un espacio de participación libre, donde los alumnos tienen voz y participan en la toma de decisiones. • El estudiante a través de la exploración y el cuestionamiento, es quien descubre las soluciones a los problemas planteados, movilizand su actividad intelectual y práctica.

EL MODELO DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA, basado en el conductismo de B.F. Skinner, se centra en la enseñanza programada y el aprendizaje individualizado, con un enfoque en la relación estímulo-respuesta (E-R). Este modelo busca elevar la eficiencia del proceso educativo mediante el uso de la tecnología y la programación del aprendizaje. Sus principales características son:

- El contenido se organiza en secuencias lógicas de unidades, y el estudiante avanza a su propio ritmo siguiendo un programa preestablecido. El método principal es el autoaprendizaje, donde se fomenta la memorización y la repetición.
- El profesor selecciona y organiza las tareas y respuestas, pero tiene poca interacción directa con el alumno. Su función se limita a diseñar el programa de enseñanza, mientras el estudiante se auto instruye.
- El estudiante tiene un papel activo pero individualizado. Aprende a su propio ritmo mediante el método de ensayo y error. Se estimula la memoria reproductiva, pero no el pensamiento creativo o teórico.
- Se utilizan medios tecnológicos como libros, máquinas de enseñanza, computadoras y televisión.
- La evaluación se centra en los resultados instructivos, sin prestar atención a los procesos o cualidades del aprendizaje.
- Se aplica el modelo de Estímulo-Conducta-Reforzamiento, donde el alumno recibe retroalimentación inmediata sobre sus respuestas.
- Los objetivos se basan en modificar comportamientos observables y medibles, dejando de lado los procesos cognitivos profundos o el contexto sociocultural del estudiante.

EL MODELO DE LA ESCUELA DEL DESARROLLO INTEGRAL propone una educación centrada en el desarrollo completo del individuo, tanto en lo personal como en lo social, integrando enfoques humanistas, constructivistas, y crítico-históricos.

Principales exponentes: J. Dewey, Decroly, Cousinet, E. Pichón Riviere, P. Freyre, L. S. Vigotsky, A. N. Leontiev, S. L. Rubinstein, A. R. Luria, V. Davidov, I. A. Galperin, L. Zankov, N. Talízina, C. Rogers, Hamachek, A. Maslow, J. Bruner, D. Ausubel, R. Sternberg, J. Piaget, R. Feuerstein, J. De Zubiría, M. De Zubiría.

Se caracteriza por los siguientes puntos clave:

- El profesor guía, orienta y controla el proceso de aprendizaje, diseñando acciones que integren lo instructivo y lo educativo, promoviendo un enfoque sistémico.
- El alumno es el protagonista del aprendizaje, desarrollando conocimientos y habilidades para tomar decisiones conscientes y críticas en un entorno cambiante.
- Educación centrada en el alumno, enfocada en el desarrollo integral de su personalidad.
- Contenidos científicos y globales, con un equilibrio entre la instrucción y la formación de valores.
- Se promueve un clima humanista, democrático, dialógico y participativo.
- Enfoque en la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, y en la preparación para la vida social y personal.

LA TEOPEDAGOGÍA: TEORÍA DEL APRENDIZAJE DIVINO (TADI) de Alexander Ortiz (2008) plantea un modelo pedagógico basado en la fe y en la relación entre Dios, el maestro y el estudiante. La teoría parte de la idea de que la educación es un proceso divino y redentor en el que la intervención divina es esencial para el desarrollo integral y armónico de la personalidad del estudiante.

Principales postulados de la Teoría del Aprendizaje Divino (TADI):

- Se considera al estudiante como el "ángel de la educación".
- Relación entre sujetos divinos: Los actores del proceso de enseñanza son Dios, el maestro y el estudiante.
- El maestro como reconciliador: El docente tiene el papel de restaurar la imagen de Dios en los estudiantes.
- La educación como proceso redentor: Su objetivo es la redención y el desarrollo de valores espirituales.
- Intervención divina: Dios actúa directamente en el proceso de aprendizaje.
- Conexión triológica: El aprendizaje depende de la conexión entre mente, corazón y espíritu entre el maestro, Dios y el estudiante.
- La Biblia como recurso didáctico: Es considerada el currículo principal para el aprendizaje.

Nota. Datos tomados de "Modelos Pedagógicos y Teorías del Aprendizaje". Fuente: Elaboración propia a partir de Ortiz Ocaña, A (2013).

Según la tabla 6, Ortiz Ocaña (2013) sistematiza los modelos pedagógicos en cinco categorías: la metodología tradicional, el modelo de la escuela nueva, el modelo de tecnología educativa, el modelo de la escuela del desarrollo integral y la teoría del aprendizaje divino. Esta propuesta se desarrolló con base en las contribuciones de la Dra. Álvarez de Zayas (2007) y la Dra. Concepción García (2004). El análisis de estos modelos destaca las diferencias en la concepción del rol del maestro y el estudiante, así como en la organización de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Este cuadro facilita la comprensión del avance desde enfoques basados en el aprendizaje pasivo, con el docente en una posición de autoridad, hasta aquellos que promueven la participación activa del estudiante y el aprendizaje personalizado.

Desde esta clasificación, los modelos que fomentan la ejecución de metodologías activas son: El modelo de la escuela nueva, el cual puede asociarse directamente con el aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje basado en problemas (ABP), ya que promueve la participación activa del estudiante mediante la experimentación y la solución de problemas reales. Esto facilita el desarrollo de proyectos colaborativos y basados en intereses, alineándose con metodologías que buscan involucrar al educando en su propio proceso de aprendizaje. El Aprendizaje Experiencial también está presente, pues se fomenta el "aprender haciendo". Además, se podría integrar el Flipped Classroom, dado que permite la investigación previa por parte de los estudiantes y el trabajo colaborativo en el aula.

Por otro lado, el Modelo de tecnología educativa, aunque enfocado en la individualización del aprendizaje, se vincula estrechamente con el aprendizaje autónomo. Este modelo permite al estudiante seguir su propio ritmo de estudio a través de recursos tecnológicos, promoviendo la memorización y el ensayo-error como estrategias de aprendizaje personalizadas. Además, la gamificación puede integrarse mediante el uso de software educativo y plataformas interactivas que promuevan la motivación y el aprendizaje a través de recompensas. El modelo de la escuela del desarrollo integral, con su enfoque humanista, se conecta con el aprendizaje cooperativo, el ABP y el Aprendizaje Experiencial, al fomentar la colaboración, el diálogo y la reflexión crítica. Este modelo prepara al estudiante para la vida social mediante la participación en proyectos reales, promoviendo habilidades interpersonales y la capacidad de trabajar en

equipo. También permite la incorporación del Flipped Classroom, que promueve la reflexión fuera del aula.

Finalmente, la Teoría del aprendizaje divino, aunque su enfoque es espiritual, impulsa el aprendizaje autónomo y el Aprendizaje Experiencial, ya que los educandos reflexionan y actúan desde sus valores personales para conectar lo aprendido con sus propias experiencias. Esto facilita la transformación personal y social, permitiendo que el aprendizaje tenga un impacto más profundo en la vida del estudiante. En segundo lugar, se presenta la clasificación de Zubiría (2010), quien categoriza los modelos pedagógicos según sus principales aportes en tres grupos: heteroestructurantes, autoestructurantes e interestructurantes. Ver tabla 7.

Tabla 7. Clasificación de modelos pedagógicos de acuerdo con De Zubiría (2010)

MODELO PEDAGÓGICO HETEROESTRUCTURANTE. Se basa en los principios fundamentales de la escuela tradicional. Propósito: Transmitir información y normas. Sus principales aportes son: • Reconocimiento de la influencia de la cultura y los docentes en la construcción del conocimiento, aunque con una visión parcial que no considera el papel activo del estudiante en el proceso de aprendizaje. • Enfatiza la importancia del ejercicio, la tarea y la práctica en el aprendizaje. Favorece la práctica rutinaria y mecánica, lo cual es cuestionable. • Destaca que la práctica tiene un papel esencial en el aprendizaje significativo, contribuyendo a la claridad y estabilidad de los significados, la diferenciación conceptual y la prevención del olvido. • Reconoce la importancia del esfuerzo en el proceso de aprendizaje, en contraposición a la idea de que el aprendizaje es un proceso natural y espontáneo, lo que subraya la relevancia del trabajo y el esfuerzo en la educación. • Hace hincapié en el papel del maestro en el proceso educativo, resaltando que, aunque se pueda criticar su enfoque magistrocentrista, es fundamental para el desarrollo individual, especialmente en niveles cognitivos y afectivos más elevados. • Es instruccional, cronológica y acumulativa.	MODELO PEDAGÓGICO AUTOESTRUCTURANTE, Sus principales aportes son: <table border="1"> <tr> <td data-bbox="180 1312 779 1892"> Se fundamenta en los principios de la escuela activa. Propósito "Socialización y felicidad del niño." • El niño se convierte en el eje central de la educación, donde se respetan sus intereses y necesidades, y se promueve un enfoque más democrático en la educación. • la autonomía del estudiante, permitiéndole asumir un rol más activo en su propio proceso de aprendizaje. • Se fomenta la idea de que el conocimiento se construye de manera activa a través de la interacción con la información y la resolución de problemas. • Además, se busca que el aprendizaje sea significativo y pertinente. Prima el aprendizaje por descubrimiento. • Fomentan la conexión entre los nuevos conocimientos y las experiencias previas, lo que </td><td data-bbox="779 1312 1388 1892"> Se fundamenta en los principios de la corriente constructivista. Propósito " Comprensión." • Se enfoca en la construcción activa del conocimiento a partir de sus propias experiencias, reflexiones y pensamientos. • Reconocimiento de la influencia de las experiencias previas. Por lo tanto, se promueve la conexión entre lo que los estudiantes ya saben y los nuevos conceptos que están aprendiendo. • La cultura y la mediación desempeñan un papel fundamental en la adquisición de conocimientos y la construcción de representaciones mentales. • Fomento de la reflexión constante por parte de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje. • Se busca que los estudiantes sean capaces de </td></tr> </table>	Se fundamenta en los principios de la escuela activa. Propósito "Socialización y felicidad del niño." • El niño se convierte en el eje central de la educación, donde se respetan sus intereses y necesidades, y se promueve un enfoque más democrático en la educación. • la autonomía del estudiante, permitiéndole asumir un rol más activo en su propio proceso de aprendizaje. • Se fomenta la idea de que el conocimiento se construye de manera activa a través de la interacción con la información y la resolución de problemas. • Además, se busca que el aprendizaje sea significativo y pertinente. Prima el aprendizaje por descubrimiento. • Fomentan la conexión entre los nuevos conocimientos y las experiencias previas, lo que	Se fundamenta en los principios de la corriente constructivista. Propósito " Comprensión." • Se enfoca en la construcción activa del conocimiento a partir de sus propias experiencias, reflexiones y pensamientos. • Reconocimiento de la influencia de las experiencias previas. Por lo tanto, se promueve la conexión entre lo que los estudiantes ya saben y los nuevos conceptos que están aprendiendo. • La cultura y la mediación desempeñan un papel fundamental en la adquisición de conocimientos y la construcción de representaciones mentales. • Fomento de la reflexión constante por parte de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje. • Se busca que los estudiantes sean capaces de
Se fundamenta en los principios de la escuela activa. Propósito "Socialización y felicidad del niño." • El niño se convierte en el eje central de la educación, donde se respetan sus intereses y necesidades, y se promueve un enfoque más democrático en la educación. • la autonomía del estudiante, permitiéndole asumir un rol más activo en su propio proceso de aprendizaje. • Se fomenta la idea de que el conocimiento se construye de manera activa a través de la interacción con la información y la resolución de problemas. • Además, se busca que el aprendizaje sea significativo y pertinente. Prima el aprendizaje por descubrimiento. • Fomentan la conexión entre los nuevos conocimientos y las experiencias previas, lo que	Se fundamenta en los principios de la corriente constructivista. Propósito " Comprensión." • Se enfoca en la construcción activa del conocimiento a partir de sus propias experiencias, reflexiones y pensamientos. • Reconocimiento de la influencia de las experiencias previas. Por lo tanto, se promueve la conexión entre lo que los estudiantes ya saben y los nuevos conceptos que están aprendiendo. • La cultura y la mediación desempeñan un papel fundamental en la adquisición de conocimientos y la construcción de representaciones mentales. • Fomento de la reflexión constante por parte de los estudiantes sobre su propio proceso de aprendizaje. • Se busca que los estudiantes sean capaces de		

mejora la retención y la comprensión.

- Impulsan el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de resolver problemas de manera efectiva, al tiempo que permiten una mayor adaptabilidad y personalización en la educación, lo que incrementa la motivación intrínseca de los estudiantes, resultando en un aprendizaje más efectivo.
- Asimismo, promueven el desarrollo de habilidades de metacognición, lo que permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje y tomar decisiones informadas en relación con su adquisición de conocimientos

autorregular su aprendizaje, tomando decisiones informadas sobre cómo abordar nuevos conceptos y adaptar sus estrategias de aprendizaje.

- Este enfoque reconoce que cada individuo puede construir representaciones mentales únicas y personales. Esto resalta la diversidad en la forma en que las personas entienden y representan el conocimiento.
- En última instancia, el modelo autoestructurante subraya la importancia de que los estudiantes sean participantes activos en su propio aprendizaje y que puedan construir su comprensión de manera significativa.

MODELO PEDAGÓGICO INTERESTRUCTURANTE. Se fundamenta en la pedagogía dialogante. Propósito "es el desarrollo cognitivo, valorativo y praxeológico". Sus principales aportes son

- El modelo promueve un enfoque de aprendizaje basado en el diálogo activo (Enfoque Dialogante) y la interacción constante entre estudiantes y docentes.
- Se destaca la importancia de desarrollar a los estudiantes en múltiples dimensiones, incluyendo lo cognitivo (desarrollo del pensamiento), lo emocional (valores y actitudes) y lo práctico (habilidades y competencias).
- Reconoce el papel fundamental del docente como mediador de la cultura y facilitador del proceso de aprendizaje. El docente guía y apoya a los estudiantes en su búsqueda de conocimiento y desarrollo integral.
- Presenta una evaluación Integral. La evaluación debe ser continua y orientada al desarrollo del estudiante.
- El modelo también aborda la importancia de fomentar valores éticos y la capacidad de reflexionar sobre cuestiones éticas en el proceso educativo.
- Inclusividad y Apertura: Se reconoce la importancia una mayor inclusión y diversidad en el aula.
- Subraya que el aprendizaje y el desarrollo están influenciados por el contexto cultural e histórico en el que se encuentran los estudiantes

Nota. Datos tomados de "Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante". Fuente: Elaboración propia a partir de Zubiría (2010)

Como se muestra en la tabla 7, De Zubiría (2010) clasifica los modelos pedagógicos en tres grupos: heteroestructurantes, autoestructurantes e interestructurantes. Esta clasificación se cimenta en los principios de las teorías del aprendizaje de la escuela tradicional, la escuela activa, el constructivismo y la pedagogía dialogante. Desde esta perspectiva, se observa cómo el enfoque de cada modelo varía en relación con aspectos clave como el rol de la cultura, la práctica repetitiva, la autonomía del estudiante y la interacción social. En este sentido, los modelos pedagógicos que promueven metodologías activas dentro de esta clasificación son:

Modelo autoestructurante: Aquí se fomenta el aprendizaje autónomo, el aprendizaje por descubrimiento y el Flipped Classroom, puesto que los alumnos desarrollan el conocimiento de manera activa a través de su interacción con la realidad, lo que se alinea con las metodologías basadas en la autoexploración y reflexión,

promoviendo la independencia en el proceso de aprendizaje. También se podría incluir la Gamificación como herramienta para fomentar la motivación.

Modelo interestructurante: Este modelo impulsa el aprendizaje cooperativo, el Aprendizaje basado en Problemas, el aprendizaje experiencial y el Aprendizaje basado en Proyectos, al enfatizar la importancia de la interacción social y el diálogo en la construcción del saber. Los estudiantes interactúan entre sí y con el docente, aplicando lo aprendido en problemas y proyectos que conectan con su entorno. Este enfoque promueve la integración de conocimientos y habilidades a través de la cooperación y el trabajo en equipo.

En tercer lugar, Flórez Ochoa (2005), propone la siguiente categorización de los modelos pedagógicos según su relevancia e importancia contemporánea. Tabla 8.

Tabla 8. Clasificación de modelos pedagógicos de acuerdo a Flórez (2005)

EL MODELO PEDAGÓGICO TRADICIONAL. Este modelo se basa en la transmisión directa de conocimientos y valores, con un enfoque en la formación del carácter y la moral del estudiante. El método de enseñanza es academicista y verbalista, donde el maestro dicta la lección bajo un estricto régimen de disciplina, y los estudiantes son receptores pasivos del conocimiento.

Características:

- Énfasis en la transmisión de conocimientos a través de la imitación del buen ejemplo, con el maestro como figura central.
- Cultivo de facultades del alma: entendimiento, memoria y voluntad.
- Método academista y verbalista.
- Evaluación centrada en la capacidad de reproducir conocimientos previamente establecidos.

Aportes: Formación integral del carácter y transmisión de la herencia cultural a través de disciplinas como matemáticas y lenguas clásicas.

EL MODELO PEDAGÓGICO ROMÁNTICO. Este enfoque educativo pone al niño en el centro del proceso de aprendizaje, valorando su desarrollo natural, espontáneo y auténtico. Se prioriza la libertad individual del niño y su expresión creativa, evitando la imposición de conocimientos o estructuras que puedan inhibir su crecimiento. El maestro actúa como un facilitador, permitiendo que el niño explore y desarrolle sus cualidades innatas en un entorno flexible y libre de restricciones.

Características:

- Ambiente pedagógico flexible que permite la libre expresión del niño.
- Maestro como auxiliar, no como figura de autoridad.
- Se enfatiza la autenticidad y la espontaneidad del niño.
- La enseñanza no sigue un currículo rígido, sino que se adapta a los intereses y ritmos del niño.

Aportes: Rescate de la autenticidad del niño y una educación centrada en su desarrollo natural.

EL MODELO PEDAGÓGICO CONDUCTISTA: Basado en el condicionamiento y control de comportamientos, este modelo considera el aprendizaje como un proceso de adquisición de habilidades y conocimientos observables. El enfoque se centra en la fijación precisa de objetivos instruccionales y en el uso de refuerzos para moldear y asegurar el aprendizaje. La enseñanza se organiza de manera sistemática y técnica, con énfasis en la medición y evaluación continua del comportamiento del estudiante.

Características:

- Enfoque en la definición clara y precisa de objetivos instruccionales.
- Uso de refuerzos para asegurar y consolidar el aprendizaje.
- Evaluación constante del comportamiento y progreso del estudiante.
- Métodos de enseñanza altamente estructurados y técnicos.

Aportes: Introducción de la planificación detallada, la evaluación continua y el uso de técnicas de refuerzo como elementos clave para mejorar la eficiencia y objetividad en la enseñanza.

EL MODELO PEDAGÓGICO COGNITIVA O CONSTRUCTIVISTA: Este modelo se enfoca en facilitar el acceso progresivo a niveles superiores de desarrollo intelectual, donde el contenido es secundario a la capacidad del estudiante para pensar críticamente, reflexionar y comprender. Los pedagogos constructivistas promueven un aprendizaje significativo, en el cual la comprensión y la resolución de problemas son fundamentales.

Características:

- Aprendizaje como un proceso activo de construcción de conocimiento.
- Importancia de la experiencia previa y el entorno en el aprendizaje.
- Fomento del pensamiento crítico y reflexivo.
- Evaluación formativa que se centra en el proceso de pensamiento del estudiante.

Aportes: Promoción del aprendizaje significativo, desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo, y enfoque en la construcción activa del conocimiento por parte del estudiante.

EL MODELO PEDAGÓGICO SOCIAL. En este modelo, la educación se entiende como un proceso colectivo. El desarrollo del estudiante se potencia a través de la colaboración y la participación en la resolución de problemas reales, fomentando tanto el crecimiento individual como el colectivo. El enfoque incluye la enseñanza cooperativa y la crítica argumentativa, donde la evaluación es dinámica.

Características:

- Enfoque en la interacción social y la colaboración como herramientas de aprendizaje.
- Énfasis en problemas reales y contextualizados como base del proceso educativo.
- Evaluación dinámica y centrada en el desarrollo potencial del estudiante.
- Integración del aprendizaje con la realidad social y laboral.

Aportes: Fomento de la cooperación y la crítica constructiva, conexión del aprendizaje con la vida social y laboral, y desarrollo del pensamiento crítico y participativo en los estudiantes.

Nota. Datos tomados de “Pedagogía del conocimiento”. Fuente: Elaboración propia a partir de Flórez Ochoa, R (2005)

En la tabla 8. Flórez Ochoa (2005) clasifica los modelos pedagógicos en cinco categorías: el modelo tradicional, el romántico, el conductista, el cognitivo o constructivista y el modelo social. Cada uno de estos modelos es útil para comprender cómo los diferentes enfoques pedagógicos impactan en el desarrollo integral del estudiante. En esta clasificación podemos encontrar los siguientes modelos que favorecen la implementación de metodologías activas:

Modelo romántico: Este modelo se relaciona con el aprendizaje autónomo y el aprendizaje por descubrimiento, ya que permite la libre expresión del estudiante y fomenta un aprendizaje basado en los intereses individuales. También promueve el

Aprendizaje Experiencial, permitiendo que los educandos elaboren su propio conocimiento a través de la experiencia directa.

Modelo cognitivo o constructivista: De acuerdo a Duch, et al (2014), citado por Defaz (2019), este modelo promueve las metodologías activas como alternativa a los modelos pedagógicos tradicionales, al enfocarse más en lo que el estudiante asimila que en lo que el docente imparte, fomentando la participación activa del estudiante. De acuerdo a las particularidades de este modelo, las metodologías más utilizadas pueden ser el ABP, el Aprendizaje Cooperativo, el Aprendizaje basado en Problemas y el Aprendizaje por indagación, pues el conocimiento se construye activamente a través de la interacción, la resolución de problemas y el trabajo en grupo. Facilita que los estudiantes exploren sus propias curiosidades y desarrollen un sentido de propiedad sobre su aprendizaje. El Flipped Classroom también es aplicable, ya que fomenta la reflexión crítica y la colaboración.

Modelo social: Se relaciona fuertemente con el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas, el ABP y el aprendizaje experiencial, ya que busca que los estudiantes trabajen en conjunto para resolver problemas reales, contextualizando el aprendizaje en su entorno social y laboral. Los educandos son considerados agentes activos en la construcción de su propio conocimiento, trabajando conjuntamente para resolver desafíos complejos.

Para finalizar, Planchard (1956), propone la categorización de los modelos pedagógicos considerando una perspectiva de transformación de la pedagogía impulsada por innovaciones de origen sociológico. Ver tabla 9.

Tabla 9. *Clasificación de modelos pedagógicos de acuerdo a Planchard (1956).*

MODELO PEDAGÓGICO CON ÉNFASIS EN LOS CONTENIDOS. Este modelo pedagógico se centra en la transmisión de información y en la acumulación de conocimientos. La relación entre el maestro y el estudiante es vertical, donde el profesor es el transmisor de la información y el estudiante recibe pasivamente los conocimientos.

Características:

- Uso de la disciplina y la estructura jerárquica en el proceso de enseñanza.
- El maestro es la autoridad que impone los contenidos a los estudiantes.
- Memorización, repetición de información, y enseñanza de contenidos predefinidos y acumulativos.
- Lectura intensiva, el dominio de textos académicos, y la cátedra docente como método principal de instrucción

Propósito: El objetivo principal es que el estudiante memorice y reproduzca los conocimientos impartidos.

MODELO PEDAGÓGICO CON ÉNFASIS EN LOS EFECTOS: ste modelo se enfoca en el cambio de actitudes en los estudiantes mediante el uso de la motivación y técnicas específicas para modificar comportamientos y hábitos.

Características:

- Uso de la motivación como herramienta clave para influir en los cambios de comportamiento.
- Formación de hábitos mediante el ensayo y error, respuestas mecánicas y estímulos específicos.
- Se busca que los estudiantes respondan de manera condicionada a situaciones concretas.
- Retroalimentación constante, ejemplos concretos, simulaciones, y la repetición como método para fijar hábitos y conductas deseadas.

Propósito: Transformar las actitudes y comportamientos de los estudiantes para adaptarlos a las expectativas sociales.

MODELO PEDAGÓGICO CON ÉNFASIS EN EL PROCESO: Este modelo promueve el aprendizaje activo donde el estudiante es el protagonista del proceso educativo. Se enfoca en la acción, la reflexión y el descubrimiento del conocimiento a través de la participación y el análisis crítico.

Características:

- Promoción de la comunicación entre individuos y grupos, donde se fomenta la participación activa del estudiante.
- Descubrimiento autónomo, análisis y crítica de los contenidos, así como la aplicación práctica del conocimiento en contextos reales.
- Diálogos, debates, análisis críticos, y la retroalimentación como un proceso continuo que favorece el desarrollo personal y académico.

Propósito: Lograr la transformación del ser humano a través de la acción y la reflexión crítica. El objetivo es que los estudiantes elaboren y reinventen el conocimiento en lugar de recibirlo pasivamente.

Nota. Datos tomados de “Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica”. Fuente: Elaboración propia a partir de Planchard (1956), citado por Gómez, et al (2019).

En la tabla 9, Planchard (1956) propone tres sistemas pedagógicos con distintos enfoques: el primero centrado en los contenidos temáticos, el segundo en los efectos y el tercero en los procesos. Estos modelos pedagógicos, según Planchard, reflejan las diferentes formas de entender la enseñanza y el aprendizaje, desde un enfoque tradicional y vertical, hasta un enfoque activo y participativo donde el estudiante se convierte en el eje central del proceso educativo. Dentro de este orden de ideas, este modelo se puede ver favorecido por metodologías activas como:

Modelo centrado en los efectos: A través de la repetición y la retroalimentación, este modelo busca modificar actitudes y comportamientos, lo que puede relacionarse con la gamificación, al aplicar técnicas de refuerzo para motivar el aprendizaje.

Modelo centrado en los procesos: Este modelo promueve el aprendizaje cooperativo, el basado en Problemas, el experiencial y el basado en proyectos, a que promueve la intervención activa, la reflexión crítica y la aplicación del conocimiento a

través de proyectos prácticos y colaborativos. También es compatible con el Flipped Classroom, dado que los estudiantes participan activamente tanto dentro como fuera del aula en la creación y aplicación del conocimiento.

Otro modelo que promueven la ejecución de metodologías activas son el modelo experiencial o activista, Este modelo pedagógico sitúa al educando en el foco del proceso educativo, enfatizando la calidad de la interacción directa con el conocimiento y la experiencia. El enfoque se basa en el desarrollo interno del estudiante, donde la construcción del conocimiento surge de la manipulación, la experimentación y el descubrimiento. La realidad y los intereses del estudiante representan tanto el inicio como la meta del proceso de aprendizaje. Este modelo busca preparar a los estudiantes para la vida real, adaptándolos al entorno social adulto y promoviendo la autoconstrucción del conocimiento, la autoeducación y la auto-gobernabilidad (Vives, 2016).

De acuerdo a lo anterior, en este modelo pueden implementarse diversas metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), aprendizaje experiencial y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) los cuales son especialmente relevantes, ya que facilitan que los estudiantes aborden situaciones auténticas, aplicando sus conocimientos para resolver problemas del mundo real, fomentando la participación activa y la aplicación práctica del conocimiento. El Aprendizaje Cooperativo y el Aprendizaje Autónomo también se alinean con este modelo al promover el trabajo en grupo y la autodirección en el proceso educativo. Además, la Gamificación y los Juegos de Rol se integran bien en este enfoque, creando entornos dinámicos que refuerzan el compromiso y la motivación de los educandos. Este modelo se centra en la autoconstrucción del conocimiento y la preparación para la vida real, situando al docente en un rol de facilitador que apoya y guía el proceso de aprendizaje.

A partir de la clasificación de los modelos pedagógicos sugeridos por Ortiz (2013), De Zubiría, Flórez (2005) y Planchard (1956), se puede concluir que han ejercido una notable influencia en los procesos educativos a través de los años. Pero debe señalarse, que tan bien han sido objeto de debate y crítica por parte de la comunidad académica. Cada modelo ofrece un enfoque particular que puede resultar más adecuado en ciertos contextos o para determinados tipos de estudiantes. Es fundamental reconocer que estos

enfoques no son excluyentes, sino que pueden combinarse y adecuarse a las necesidades y características específicas de cada grupo, lo que permite maximizar los resultados educativos.

En cuanto, a la evolución de los modelos pedagógicos, ha dado lugar a un panorama diverso que permite identificar enfoques que promueven la participación activa del estudiante. Mientras que algunos modelos más tradicionales se centran en la transmisión de conocimientos de manera pasiva, otros se alinean de manera más directa con la implementación de metodologías activas, que sitúan al educando en el centro del proceso educativo y fomentan el desarrollo de habilidades críticas, creativas y sociales.

Las metodologías activas en el desarrollo de competencias fundamentales en Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

En el contexto educativo actual, las metodologías activas se han consolidado como una herramienta clave para promover el desarrollo de competencias fundamentales en diversas áreas del conocimiento, entre ellas las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Estas metodologías, al centrarse en el aprendizaje activo y participativo, permite a los estudiantes involucrarse directamente en su proceso de aprendizaje, lo que le brinda la oportunidad de construir conocimiento de manera significativa y aplicar lo aprendido en situaciones reales. En el caso de las Ciencias Naturales, se busca no solo el dominio de contenidos teóricos, sino también el desarrollo de habilidades prácticas que le permitan al estudiante indagar, hacer uso comprensivo del conocimiento científico para comprender y explicar fenómenos naturales a su alrededor. Del mismo modo, en la Educación Ambiental, las metodologías activas favorecen el aprendizaje experiencial, al involucrar a los alumnos en actividades que los conecte directamente con su entorno y los sensibilicen frente a los problemas ambientales que enfrenta la sociedad contemporánea.

Además, el uso de estas metodologías contribuye de manera significativa a fortalecer competencias como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la toma de decisiones informadas y la cooperación. En un mundo cada vez más interconectado y afectado por los desafíos ambientales globales, estas competencias son fundamentales para formar ciudadanos responsables y comprometidos con el cuidado

del medio ambiente. Así, al integrar metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, se establece un enfoque educativo que no solo prepara a los educandos con los conocimientos necesarios, sino que también los capacita para enfrentar los retos de la sociedad actual, promoviendo una educación más integral y orientada a la acción.

Estas particularidades de las metodologías activas en la educación, han generado tendencia en las prácticas educativas, debido a sus características innovadoras que fortalecen tanto los procesos de enseñanza como el desarrollo de competencias. Diferentes investigaciones, como las de Ordoñez (2024), Muntaner, Pinya y Mut (2020), Asunción (2019), López, López, Ojeda, Tunja, Paredes, Sánchez, Barroso y Gómez (2022), Robledo, Fidalgo, Arias y Álvarez (2015), y Fernández (2006), respaldan esta tendencia. De igual manera, su implementación en el área de Ciencias Naturales y su efectividad en el mejoramiento de los aprendizajes esta evidenciada en diferentes proyectos, entre los cuales se destacan los trabajos de Aulla, Acosta, Pujos, Murillo y Acosta (2024); Ibarra y Lugo (2024); Rea-Alvear y Castro (2021); Cayambe, Gómez, Bermúdez y Núñez (2021); Pillaga, García, Cárdenas y Erazo (2020). Es importante resaltar, de acuerdo a Fernández (2006) que:

Las metodologías elegidas se convierten en el vehículo a través del cual los estudiantes aprenderán conocimientos, habilidades y actitudes, es decir, desarrollarán competencias. Esto significa que no existe un único mejor método o camino, sino que el mejor método será una combinación adecuada de diferentes situaciones diseñadas de manera intencional y sistemática, siendo conscientes que si queremos lograr ser eficaces en el aprendizaje debemos establecer criterios sobre el volumen de información y/ conocimiento que han de manejar nuestros estudiantes (p. 43).

Dentro de esta perspectiva, se plantea que las metodologías activas elegidas son fundamentales en el proceso educativo, ya que permite a los estudiantes desarrollar competencias a través de una combinación adecuada de estrategias didácticas. Este enfoque pone de manifiesto que el aprendizaje no es un proceso lineal o único; por el contrario, se trata de un proceso interdisciplinario que se construye mediante una diversidad de estrategias metodológicas. Es decir, la efectividad en el aprendizaje depende de la habilidad para integrar y aplicar diferentes métodos que respondan a las

necesidades específicas del contexto y de los estudiantes, lo que implica una planeación pedagógica flexible y contextualizada.

El énfasis en la combinación adecuada de metodologías resalta la importancia de la personalización en el proceso educativo, No basta con aplicar un solo enfoque, sino que debe existir una conciencia pedagógica sobre como las deferentes metodologías pueden complementarse para reforzar el aprendizaje, En este sentido, Fernández sugiere que, para ser verdaderamente efectivos en la enseñanza, los docentes deben ir más allá de simplemente transferir conocimientos. Es esencial considerar las habilidades cognitivas de los alumnos, su disposición emocional y sus contextos socioculturales, elementos que influyen directamente en la forma en que se asimila la información y desarrollan competencias.

Además, la referencia “gestión del volumen de información” implica una reflexión sobre la carga cognitiva de los educandos pueden manejar, y la necesidad de adaptar los contenidos y las actividades a sus capacidades y ritmos de aprendizaje. Esto invita a los docentes a evitar la sobrecarga de información y a diseñar actividades que no solo aborden conceptos teóricos, sino que también permitan a los estudiantes poner en práctica lo aprendido a través de experiencias concretas, lo que favorece una comprensión más profunda y duradera.

En definitiva, las metodologías activas se consolidan como herramientas esenciales para promover competencias, favoreciendo no solo la mejora de los aprendizajes en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, sino también la formación integral del estudiante. Al poner al educando en el centro del proceso educativo, estas metodologías permiten preparar a los alumnos para afrontar los desafíos del mundo contemporáneo de manera crítica y reflexiva. En este sentido, Asunción (2019) destaca que estas metodologías buscan formar ciudadanos conscientes, capaces de transformar su realidad y generar cambios positivos en su entorno, fortaleciendo su identidad y responsabilidad social. La implementación de estas estrategias en el aula no solo mejora los resultados académicos, sino que ayuda a promover una educación más inclusiva y de calidad, orientada hacia la formación integral del individuo, alineada con las necesidades actuales de la sociedad.

Marco legal

El marco legal desempeña un papel fundamental en la construcción de cualquier estudio. Su relevancia se encuentra en su capacidad para proporcionar un fundamento sólido y legitimar la investigación, garantizando que el trabajo realizado esté en plena concordancia con las regulaciones y políticas educativas vigentes. En el marco de esta investigación, resulta fundamental considerar el ámbito de la calidad educativa, ya que esta se convierte en un motor que impulsa el cambio y la transformación del sistema educativo colombiano, permitiendo la implementación de metodologías activas y estrategias novedosas que respondan a las necesidades actuales de los educandos y fomenten un aprendizaje significativo y contextualizado. Aplicar adecuadamente el marco legal en esta tesis doctoral, es esencial para comprender la relevancia de la implementación de metodologías activas para el cumplimiento de leyes, decretos que contribuyen a las políticas educativas del País

En primer lugar, los aspectos legales relacionados con la mejora del aprendizaje de los alumnos tienen fundamentación en la Constitución Política de Colombia (1991), destacando los siguientes aportes: La Constitución Política de Colombia, a través de los Artículos 44, 67 y 68, define el derecho inalienable de las personas a la educación, así como sus características y limitaciones.

El Decreto 1002 del 24 de abril de 1984 establece el Plan de Estudios para la Educación Preescolar, Básica y Media técnica. Los Artículos 17 y 18 del Capítulo IV permiten la ampliación de innovaciones educativas, introduciendo planes curriculares distintos a los que actualmente rigen el sistema educativo en un marco experimental. Este decreto subraya la relevancia de las innovaciones educativas como opciones para abordar las nuevas demandas educativas del país y contribuir al avance cualitativo y cuantitativo de la educación en Colombia.

En concordancia con lo anterior, se expide el Decreto N.º 2647 del 24 de octubre de 1984, en sus artículos 1,2,3 y 4, consagra legalmente las innovaciones educativas en el sistema de Educación Nacional como un componente fundamental del proceso educativo, reafirmando la necesidad de adaptar y mejorar los enfoques pedagógicos. Ley 99 de 1993, Se crea el Ministerio del Medio Ambiente, convirtiéndose en la entidad

encargada de guiar y gestionar los recursos naturales del país. Esta ley establece las directrices y marcos políticos del Sistema Nacional Ambiental (SINA), fomentando el desarrollo sostenible mediante la implementación de principios ambientales generales.

El Decreto 1743 de 1994 establece el programa de Educación Ambiental en todos los niveles del sistema educativo formal y define lineamientos para la Educación Ambiental en contextos no formales, incluyendo áreas como el servicio militar y social. Posteriormente, en la Ley 115, conocida también como Ley General de Educación de 1994. Se fundamenta la educación como un proceso de desarrollo integral. Los artículos más relevantes para esta investigación incluyen:

- Artículo 4: Indica que el Estado debe abordar elementos que promuevan la calidad y el avance de la educación, lo que incluye la capacitación de docentes y la innovación en el ámbito educativo.
- Artículo 22: Resalta la relevancia de profundizar en la comprensión de fenómenos físicos, químicos y biológicos, fomentando actitudes favorables hacia el aprendizaje y la conservación del medio ambiente.
- Artículo 30: Subraya la profundización en conocimientos avanzados de las Ciencias Naturales en la educación media académica.
- Artículo 78: Permite a las instituciones educativas elaborar sus propios currículos, definiendo propósitos, metodologías, organización del tiempo y criterios de evaluación.
- Artículo 104: Define el papel del educador como guía en el proceso educativo, mejorando continuamente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En el mismo año, se emite el Decreto 1860 de 1994, que regula de manera parcial la Ley 115 de 1994 en lo que respecta a lo pedagógicos. Código de la Infancia y la Adolescencia, Ley 1098 de noviembre 8 de 2006: Artículo 28 otorga a cada niño, niña y adolescente el derecho a una educación de calidad, gratuita en las instituciones estatales, y establece sanciones para quienes se abstengan de recibir a niños en establecimientos públicos de educación.

La Ley 1286 de 2009 tiene como finalidad fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como a Colciencias, impulsando la calidad en la educación, con un enfoque particular en la educación media, técnica y superior. Decreto 5012 del

2009, El artículo 10 establece las funciones de la Oficina de Innovación Educativa con Uso de Nuevas Tecnologías, destacando entre ellas la creación de políticas adecuadas para el uso y la apropiación efectiva de las TIC en el ámbito educativo.

Ley 1341 de 2009. Mediante la cual se establecen principios y conceptos relacionados con la sociedad de la información y la organización de las TIC, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se emiten otras normativas. El Artículo 2 enfatiza la política de Estado para el desarrollo educativo, cultural, económico y social mediante las TIC. El Artículo 39 establece la coordinación del Plan de TIC con el Plan de Educación, incluyendo la promoción del emprendimiento en TIC y la capacitación docente.

Decreto 1075 de 2015: Reglamenta de manera única el sector educación, compendia las normas y proporciona un instrumento jurídico integral para el sector. Ley 1753 de 2015. Se promulga el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, titulado 'Todos por un nuevo país', cuyo objetivo es edificar una Colombia en paz, justa y educada, en consonancia con estándares internacionales y los objetivos de desarrollo sostenible.

La Ley 1955 de 2019 promulga el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, el cual contempla estrategias para elevar la calidad de la educación. Se enfoca en la formación integral de los estudiantes y la mejora de la infraestructura educativa. Ley 2010 de 2019. Esta ley modifica el Sistema General de Participaciones en educación, garantizando recursos adicionales para la mejora de la calidad educativa en las instituciones públicas.

Resolución 3842 de 2022, en el cual se establece el manual de funciones, requisitos y competencias de los directivos docentes y docentes de los establecimientos educativos. El Plan Nacional Decenal de Educación 2016 – 2026. Documento estratégico que establece las directrices y objetivos para el desarrollo del sistema educativo en el país durante un período de diez años. Su propósito principal es progresar hacia un sistema educativo de calidad que fomente el progreso económico y social de la nación, así como la instauración de una sociedad basada en la justicia, la equidad, el respeto y el reconocimiento de las diferencias.

Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. Este documento establece las políticas y lineamientos del gobierno colombiano para el desarrollo económico, social y ambiental del país. Este plan en materia educativa, defiende el acceso a la educación de calidad y

la atención en salud como derechos fundamentales, promoviendo políticas que garanticen estos servicios a toda la población.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

El diseño metodológico en la presente tesis doctoral se posiciona como el elemento fundamental, constituyendo la estructura primordial que sostiene todo el proceso investigativo. Su relevancia se centra en la meticulosa definición de la naturaleza de estudio, estrategias, procedimientos y herramientas que guían la recolección, análisis e interpretación de datos. Este diseño no solo traza el camino para el logro de los objetivos propuestos, sino que también asegura la coherencia y fiabilidad de los resultados obtenidos. Siendo el pilar central de este estudio, un diseño metodológico sólido y riguroso no solo respalda la excelencia del trabajo académico, sino que también asegura la credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad de la investigación, contribuyendo significativamente al avance y reconocimiento del presente estudio.

Naturaleza de la investigación

Este apartado se estructura a partir de varios elementos claves que determinan cómo se abordó y se desarrolló la investigación según las particularidades y objetivos establecidos por el investigador. Inicialmente, se abordó el paradigma; definido por Kuhn (1962) y referenciado por Corbetta (2007), como una visión teórica comúnmente aceptada y reconocida por los expertos en una disciplina particular. Este marco, se basa en logros previos que preceden a dicha disciplina y actúa como guía para la investigación. De esta manera, dirige la selección de eventos significativos a investigar, así como la elaboración de hipótesis para interpretar fenómenos observados y la elaboración de las técnicas de investigación requeridas. Dentro de los paradigmas más representativos, teniendo en cuenta las relaciones epistemológicas y filosóficas estudiadas por Corbetta (2007), encontramos el positivismo, el postpositivismo y el interpretativismo.

Entre estos, cobra principal relevancia el paradigma interpretativo. Este paradigma, descrito por Walker (2022), se enfoca en la exploración de los significados presentes en las acciones humanas y la dinámica social. Se fundamenta en autores como Husserl (1913), Dilthey (1883), Rickert (1907) y Weber (1922), así como en corrientes de pensamiento como la fenomenología y la sociología. Su objetivo principal, es lograr la objetividad a través del acuerdo intersubjetivo en el ámbito de los significados, desafiando la idea de que el comportamiento humano se rija por principios generales o patrones predecibles.

En términos de este planteamiento, la presente tesis doctoral se enmarca dentro del paradigma interpretativo, el cual emerge como un recurso primordial para el estudio de la realidad escolar, al permitir una inmersión profunda en la comprensión de la enseñanza y aprendizaje adoptados por los educadores. Al enfocarse en interpretar las percepciones de los profesores respecto al uso de las metodologías activas en la instrucción de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, este paradigma proporciona las herramientas necesarias para identificar posibles deficiencias en las dinámicas del aula y su impacto en las competencias que desarrollan los educandos. Al desafiar la noción de una realidad objetiva, este enfoque interpreta la diversidad de perspectivas y subjetividades presentes en la enseñanza y el aprendizaje.

Considerando las particularidades del paradigma interpretativo, se asume un enfoque cualitativo fundamentado en la visión de Guba y Lincoln (1981), quienes resaltan el papel crucial del paradigma interpretativo o naturalista en la investigación cualitativa. Este enfoque complementa la estructura metodológica necesaria para la investigación actual, ya que de acuerdo a Corbetta (ob., Cit), implica una investigación abierta e interactiva con un método inductivo donde la teoría emerge de la observación.

El análisis se centra en: a) Identificar las competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental desarrolladas en el proceso de enseñanza desde el uso de las metodologías activas. b) Interpretar las concepciones de los docentes respecto al uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental c) Comprender la importancia del uso de las metodologías activas para el desarrollo de competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental y d) derivar constructos teóricos que integren las

metodologías activas con el propósito de orientar prácticas pedagógicas innovadoras en la educación media y técnica. A partir de este enfoque, se busca comprender las experiencias individuales, presentando los datos a través de fragmentos de entrevistas y textos narrativo. A su vez, las generalizaciones se fundamentan en clasificaciones específicas, priorizando una comprensión detallada y contextualizada sobre interpretaciones de amplias y superficiales.

Dentro de este orden de ideas, resalta la importancia de seleccionar un método de estudio específico para el presente estudio. Es fundamental, que este facilite la exploración y comprensión de las vivencias y percepciones de docentes. En este sentido, se optó por emplear el método fenomenológico, concebido originalmente por Husserl (1950/2012), como un modelo destinado a estudiar los fenómenos en su estado puro con el fin de esclarecer la cuestión del conocimiento y asegurar su precisión y viabilidad. Según Hernández y Mendoza (2018), este enfoque busca comprender la realidad tal como es experimentada por las personas, priorizando la descripción de los fenómenos desde su vivencia directa, sin imponer interpretaciones previas. Por tanto, se trata de una metodología que busca profundizar en las experiencias individuales para explorar fenómenos específicos desde la perspectiva de quienes los viven.

No obstante, en aras de garantizar un análisis más profundo y alineado con las necesidades de esta tesis doctoral, se adoptó también las etapas del método fenomenológico, propuesto por Heidegger, citado por Soto y Vargas (2017), en su documento “La Fenomenología de Husserl y Heidegger”. A diferencia de Husserl, Heidegger no se limita a la descripción de las experiencias, sino que enfatiza la interpretación como vía para desvelar el significado más profundo del ser. Este enfoque permite ir más allá de lo evidente para analizar críticamente las vivencias humanas. Estas etapas son esenciales para garantizar un proceso de investigación riguroso y coherente de acuerdo al paradigma interpretativo, ya que proporciona una ruta que evita sesgos, prejuicios y suposiciones que podrían distorsionar la comprensión del fenómeno en estudio. Además, al adherirse a un proceso sistemático y bien definido, se promueve la consistencia en la recolección y análisis de datos, lo que aumenta la validez y fiabilidad de los hallazgos.

1. Destrucción fenomenológica: En esta primera fase, Heidegger considera que es imposible desvincularse completamente de lo que ya se conoce. Para él, es crucial hacer conscientes los prejuicios y suposiciones previas sobre el fenómeno que se está investigando. Esto implica reconocer las tendencias y posturas iniciales que inevitablemente influyen en el proceso de observación. Según Heidegger, estas influencias pueden actuar de manera positiva o negativa, y su objetivo es clarificarlas para que no distorsionen la descripción del ser, sino que contribuyan a su comprensión.

2. Reducción fenomenológica: En esta segunda etapa, el foco está en la escucha profunda del ente, prestando atención a lo que no ha sido dicho explícitamente. Heidegger explica que el ser humano interactúa con su entorno y los entes de manera tan cotidiana que la familiaridad oculta su verdadera esencia. Romper esta familiaridad permite adentrarse en la esencia del ente. El proceso de "escucha" no se refiere a oír palabras, sino a percibir lo que permanece implícito. La meta es que el ente se "done", es decir, que revele su esencia más profunda al investigador. Esto requiere una actitud reflexiva y abierta para captar lo que está más allá de lo inmediato.

3. Construcción fenomenológica: Respecto a esto, Heidegger propone que el proceso no concluye con la donación del ente, sino que es necesario un análisis crítico de lo revelado. Esta tercera etapa implica un proceso de pre-concepción, donde lo que ha sido "donado" debe ser interpretado y criticado. La comprensión del fenómeno no es inmediata ni directa, ya que siempre está mediada por los prejuicios y el contexto del investigador. A través de este análisis, se busca capturar lo que está oculto, es decir, el significado más profundo detrás del lenguaje o las manifestaciones del ente. En los mejores casos, este proceso lleva a lo que Heidegger llama "intuiciones esenciales", revelaciones fundamentales sobre el fenómeno que estaban previamente veladas.

Descripción del escenario de investigación

La elección del escenario de investigación se erige como un elemento crucial en el desarrollo de cualquier estudio, al posibilitar la adecuada contextualización de los fenómenos bajo análisis dentro de entornos específicos. Para Robledo (2009), los escenarios se definen como los diversos entornos en los que se expresa la realidad

social. Es decir, esta contextualización es fundamental para comprender cómo los factores del entorno influyen en los resultados y en la interpretación de los hallazgos de la investigación. De igual manera, los escenarios facilitan la participación activa de los sujetos de estudio, lo cual es esencial para obtener datos significativos que reflejen sus perspectivas y experiencias.

En términos de este planteamiento, el escenario seleccionado para esta tesis doctoral es el Colegio Oriental N° 26, ubicado en la ciudad de San José de Cúcuta, departamento Norte de Santander, Colombia, en la calle 19AN # 4-89 de la Urbanización Prados del Norte. Fue fundado en 1968 y certificado mediante Decreto No. 0185 del 10 de marzo de 1976. Actualmente cuenta con 46 directivos y docentes, atendiendo a una población de 1232 estudiantes.

La misión de la institución es garantizar una educación inclusiva, de calidad y pertinente, enfocada en el desarrollo de las inteligencias y el manejo de las TIC'S, formando jóvenes comprometidos con su desarrollo personal, el de sus familias y el de la sociedad. Por otro lado, la visión de la institución establece que, en un lapso de 10 años, a partir de 2014, se consolidará como una de las mejores instituciones de la ciudad, ofreciendo una formación integral, inclusiva y de calidad en preescolar, básica y media. Esto se fundamenta en el desarrollo de las inteligencias, la estimulación de saberes, la formación en valores, y el manejo de las TIC'S, con énfasis en competencias comunicativas e investigación.

Actores de la investigación

La selección cuidadosa de los participantes dentro de una investigación cualitativa es de gran importancia, ya que estos no solo aportan una perspectiva única, sino que también proveen información esencial para el esclarecimiento de un fenómeno en estudio. Para Balcázar et al., (2013), los actores también son conocidos como informante clave o participantes, que tienen como función respaldar al investigador y ser su principal fuente de información, permitiéndole obtener una comprensión detallada del escenario donde se realiza la investigación. La contribución activa del informante clave en la investigación no solo enriquece la comprensión del fenómeno estudiado en contextos

específicos, sino que también facilita la identificación de patrones, tendencias y matices que contribuyen al desarrollo de conclusiones significativas y fundamentadas.

Dentro de este contexto y considerando el escenario seleccionado, se procedió a realizar una exploración a través de una muestra cualitativa para la selección de los informantes claves, la cual consiste según Hernández y Mendoza (2018), en un conjunto diverso de elementos como personas, eventos, sucesos, comunidades, entre otros, de los cuales se recolectarán datos. Es importante destacar que esta muestra no necesita ser representativa estadísticamente de la población o universo bajo estudio. En este sentido, Martínez (2006), expone que, en estudios cualitativos, el uso de muestras estadísticas es inapropiado, especialmente cuando únicamente determinadas características particulares de la población son pertinentes para el problema en estudio.

Considerando lo expuesto anteriormente, se designaron como informante clave a cinco docentes del área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, todos pertenecientes al establecimiento educativo objeto de estudio (ver tabla N° 10). Los docentes se entrevistaron con el propósito de identificar las competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental desarrolladas en el proceso de enseñanza desde el uso de las metodologías activas e interpretar las concepciones de los docentes respecto al uso de las metodologías activas en la educación de los estudiantes.

Tabla 10. Distribución de los Informantes Claves de la Investigación

<i>Tipo de Informante</i>	<i>Código Informantes</i>	<i>N°</i>	<i>Criterio</i>
Docente Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental	DOC01	01	Especialista con experiencia laboral en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.
Docente Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental	DOC02	02	Magister con experiencia laboral en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Docente Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental	DOCD03	03	Profesional del área con experiencia laboral en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Docente Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental	DOCD04	04	Licenciada en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Docente Área Ciencias Naturales y Educación Ambiental	DOCD05	05	Magister con experiencia laboral en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental
Total		05	

Técnicas e Instrumentos de recolección de la información

Según Saras (2023), las técnicas de recolección de la información comprenden un conjunto de procedimientos específicos que un investigador emplea para recabar los datos indispensables con el fin de lograr los objetivos de la investigación y verificar la veracidad o falsedad de la hipótesis formulada. Entre estas técnicas destacan la observación participante, la entrevista, revisión documental, entre otras. Dentro de este planeamiento y de acuerdo a los pasos definidos en el método fenomenológico, para el cumplimiento de las metas propuestas del presente estudio doctoral, se propuso la entrevista para la recolección de la información. Este método, según la definición de Campoy y Gomes (2009), citados por Sánchez et al. (2021), implica un encuentro planificado entre dos individuos con un propósito específico, en el cual el entrevistado expresa su punto de vista sobre un tema, mientras que el entrevistador recopila y analiza dicha perspectiva particular.

Una vez seleccionada la técnica, se procede con el diseño de los instrumentos, entendido por Saras (ob. cit), como herramientas metodológicas concretas que se presentan en un medio o formato determinado (ya sea impreso o digital), utilizados para capturar, registrar o conservar los aspectos esenciales de la investigación (p. 9). En otras palabras, son herramientas utilizadas para obtener información relevante y precisa que respalde o refute las suposiciones de la investigación, permitiendo así la extracción de datos precisos, confiables y pertinentes que son fundamentales para garantizar la validez y la fiabilidad de los hallazgos, y que a su vez fortalezca la credibilidad, transferibilidad, dependencia y confirmabilidad de los hallazgos alcanzados en la investigación.

Dentro de este orden de ideas, se implementó la entrevista semiestructurada, previa validación por expertos en educación y áreas a fines. Según Díaz., et al (2013), las entrevistas de este tipo son más flexibles que las estructuradas, ya que se fundamentan en preguntas previamente diseñadas que pueden ser adaptadas según los

entrevistados. La ventaja de este enfoque radica en su capacidad para indagar profundamente en los significados, interpretaciones y vivencias de los participantes, lo que ofrece numerosas oportunidades para estimular al entrevistado, esclarecer conceptos, identificar posibles ambigüedades y disminuir formalidades. De esta manera, se puede obtener un estudio investigativo de calidad.

Fiabilidad y Validez

La fiabilidad y la validez son fundamentales en las investigaciones científicas, ya que aseguran que los resultados obtenidos sean precisos, fiables y aplicables, garantizando así la calidad y credibilidad del estudio. Según Martínez (2006), la fiabilidad se relaciona con la consistencia y la capacidad de prever los resultados a lo largo del tiempo. Esta cualidad implica estabilidad, seguridad y congruencia, asegurando que los hallazgos sean similares en diferentes momentos y puedan anticiparse para el futuro. Respecto a la validez, Martínez (2015), la refiere al grado en que los hallazgos de una investigación muestran fielmente una realidad o situación específica. En el ámbito de las investigaciones cualitativas, la validez adquiere una importancia fundamental, ya que se caracteriza por su capacidad para recopilar datos de manera meticulosa, capturando cada evento desde múltiples perspectivas y sumergiéndose en la dinámica de la realidad estudiada. Esta inmersión en la realidad permite superar la subjetividad y llevar a cabo las investigaciones con nivel de rigor y confianza en las conclusiones que pocos métodos logran proporcionar.

En la investigación cualitativa, la fiabilidad y la validez se garantizan a través de criterios de rigurosidad como la credibilidad, la transferibilidad, la dependencia y la confirmabilidad. Según Guba (1989), citado por Dorio et al. (2009), estos criterios son adaptaciones de los métodos tradicionales de la investigación cuantitativa (validez interna, validez externa, confiabilidad y objetividad) (cuadro 2)), ajustados específicamente a las peculiaridades de la investigación cualitativa.

Tabla 11. Criterios metodológicos de la investigación cuantitativa y cualitativa

Criterios	Inv. Cuantitativa	Inv. cualitativa
Veracidad	Validez interna	Credibilidad
Aplicabilidad	Validez externa	Transferibilidad
Consistencia	Fiabilidad interna	Dependencia
Neutralidad	Objetividad (Fiabilidad externa)	Confirmabilidad

Nota. Adaptado de Metodología de la Investigación Educativa. Capítulo 9: Características generales de la metodología cualitativa (p. 289). Por Dorio., et al. 2009. Madrid

1. Credibilidad (confianza de los hallazgos).

Para Dorio., et al (2009), la credibilidad en los estudios cualitativos se refiere a la veracidad de los resultados, asegurando que estos reflejen fielmente la realidad. Se logra mediante la inmersión persistente del investigador en los contextos naturales y el estudio exhaustivo de las situaciones. Es fundamental contrastar las interpretaciones del investigador con la información de los participantes, a través de comprobaciones periódicas y el uso de técnicas alternativas de recolección de datos. La triangulación, que implica múltiples registros de observación desde diferentes perspectivas, también es esencial. Además, las técnicas de recolección de datos cuidadosamente seleccionadas y desarrolladas contribuyen a la credibilidad, proporcionando evidencia desde diversas fuentes que enriquecen y fortalecen la interpretación de la realidad.

2. Transferibilidad

De acuerdo a Noreña., et al (2012), la transferibilidad se refiere a la capacidad de aplicar los datos obtenidos en un estudio a otros contextos con características similares. Para lograr transferibilidad, es esencial proporcionar una descripción detallada del contexto y de los involucrados en la investigación. Esta descripción facilita la comparación y la identificación de elementos comunes y específicos con otros estudios. Por ello, es crucial aplicar técnicas como muestreo teórico o intencional, que optimiza los conceptos emergentes y permite la identificación de factores comparables en distintos contextos.

3. Dependencia

La dependencia se refiere a la coherencia y fiabilidad de los datos en estudios cualitativos. Este concepto enfatiza la permanencia y solidez de la información a lo largo del tiempo. Dado que los estudios cualitativos se basan en significados y utilizan técnicas interactivas y flexibles, la supervisión de la fiabilidad es crucial. La información derivada de percepciones y creencias es especialmente vulnerable a cambios en la realidad. La consistencia se establece una relación entre la descripción del contexto y el significado asignado en un momento y lugar determinados. Para abordar la posible inestabilidad de los datos, se ofrecen descripciones pormenorizadas del proceso de investigación, la postura y el papel del investigador, así como las técnicas utilizadas. Dorio., et al (ob., Cit).

4. Confirmabilidad

La confirmabilidad se refiere a la búsqueda de objetividad y neutralidad en la investigación cualitativa, con la finalidad de ofrecer información consensuada. Aunque la subjetividad de los datos es inherente, refleja el significado atribuido por los participantes. Según Noreña (ob. cit.), este criterio asegura que los resultados de la investigación reflejen fielmente las descripciones de los participantes, permitiendo al investigador reconocer sus limitaciones para evitar posibles sesgos. Según Guba (1989), citado por Dorio., et al (ob., Cit), para contrarrestar esta subjetividad, se utilizan técnicas que permiten contrastar y consensuar la información con los participantes, para esto es útil especificar el marco de referencia del investigador, devolver la información a los participantes para validación continua y conjunta, y emplear técnicas de triangulación, que contrastan la información a través de diversas técnicas e informantes.

Otras técnicas para garantizar los criterios de rigurosidad en la investigación cualitativa, son las propuestas por Bartolomé (1986), destinadas a asegurar la rigurosidad científica en cada instancia (tabla 12). Estas técnicas, mencionadas en el libro "Metodología de la Investigación Educativa" de Dorio et al. (2009), permiten cumplir con estos parámetros no solo para fortalecer la calidad y confianza en el trabajo a realizar, sino que también garantizar que los hallazgos impacten de manera significativa

y perdurable en el campo de los estudios cualitativos, contribuyendo así al avance del conocimiento académico.

Tabla 12. *Técnicas para asegurar los criterios de rigurosidad en la investigación cualitativa*

CREDIBILIDAD	TRANSFERIBILIDAD	DEPENDENCIA	CONFIRMABILIDAD
• Observación persistente. • Triangulación. • Recogida de material referencial. • Comprobaciones con los participantes.	• Muestreo teórico. • Descripción exhaustiva. • Recogida abundante de datos.	• Identificación del estatus y rol del investigador. • Descripciones minuciosas de los informantes. • Identificación y descripción de las técnicas de análisis y recogida de datos. • Delimitación del contexto físico, social e interpersonal. • Réplica paso a paso. • Métodos solapados.	• Descripciones de baja inferencia. • Comprobaciones de los participantes. • Recogida de datos mecánica. • Triangulación. • Explicar posicionamiento del investigador.

Nota. Tomado de Metodología de la Investigación Educativa. Capítulo 9: Características generales de la metodología cualitativa (p. 289). Por Dorio., et al. 2009. Madrid

Por lo tanto, y según Borjas (2020), para aumentar la fiabilidad y la validez se explorarán acciones como la triangulación, la categorización, la contrastación, la estructuración y la teorización como medios para fortalecer y mejorar la validez y fiabilidad de la investigación.

Procedimiento para el análisis e interpretación de la información

En el contexto de esta investigación, esta fase se orientó en organizar y como interpretar los resultados de manera sistemática, respetando las bases filosóficas y las etapas del método fenomenológico de Heidegger, permitiendo abordar el fenómeno estudiado desde una perspectiva comprensiva, garantizando la coherencia con los objetivos de la investigación. El análisis se estructura en tres etapas fundamentales descritas por Heidegger y citadas por Soto y Vargas (2017), en su documento “La Fenomenología de Husserl y Heidegger”: la destrucción fenomenológica, la reducción fenomenológica y la construcción fenomenológica. Cada una de estas etapas responde

a un proceso metodológico rigurosos que permite clasificar los prejuicios, la escucha profunda de las experiencias y la generación de interpretaciones que revelen las esencias del fenómeno estudiado.

Sin embargo, dada la riqueza de los testimonios y la complejidad del fenómeno en estudio, se integraron herramientas analíticas complementarias propias de la investigación cualitativa, como medios organizativos que garanticen la fiabilidad y la validez de la investigación, sin comprometer el método seleccionado, ni reducir la experiencia vivida a esquemas predefinidos, como se explica a continuación:

En la primera etapa, destrucción fenomenológica el objetivo consistió en desmontar los prejuicios y supuestos que pueden interferir en la comprensión genuina del fenómeno. Esto se logra mediante un ejercicio crítico de identificación y cuestionamientos de los conceptos previos, asunciones teóricas y perspectivas que rodean el objeto de estudio. Durante esta fase, se buscó clarificar las nociones preconcebidas tanto del investigador como de los informantes claves, dejando espacios para que emerjan los significados esenciales. Este proceso no implica rechazar el conocimiento previo, sino interpretarlo desde una nueva perspectiva que permita desvelar el ser del fenómeno desde su contexto.

Durante esta etapa, se realizó la transcripción fiel de las entrevistas y una primera lectura reflexiva, orientado a identificar expresiones significativas que pudieran estar condicionadas por esquemas preestablecidos. Los datos se organizaron en preguntas – respuestas y codificación por colores, como recurso visual para facilitar la comprensión de los datos suministrados por los participantes claves, manteniendo la fidelidad del lenguaje y evitando interpretaciones prematuras. Este paso fue crucial para facilitar un análisis efectivo y para ilustrar al lector el recorrido que ha seguido el investigador para llegar a sus hallazgos o conclusiones.

En la segunda etapa, la reducción fenomenológica, se centró en la escucha profunda y reflexiva de las vivencias de los participantes. Esto implicó aislar las experiencias esenciales del ente, dejando de lado los elementos accesorios para captar la esencia del fenómeno en estudio. Se emplearon técnicas como lectura iterativa de las entrevistas, para captar lo no dicho, lo implícito, lo que subyace al discurso.

En este proceso se identificaron unidades de sentido que emergieron desde los datos suministrados por los participantes y se agruparon en unidades (categorías y subcategorías), manteniéndolas como una estructura relacional de significados emergentes, respetando la naturaleza interpretativa de la metodología fenomenológica de Heidegger.

En la etapa final, la construcción fenomenológica, se realizó un análisis que integró los hallazgos obtenidos en las fases previas. Este proceso implicó interpretar los datos para revelar las estructuras subyacentes y construir intuiciones esenciales sobre el fenómeno; buscando comprender en profundidad las implicaciones educativas en el marco del uso de metodologías activas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. En este apartado, la triangulación se utilizó como un proceso interpretativo que enriqueció el análisis, para elaborar esquemas conceptuales integradores que permitan visualizar el fenómeno, respetando su carácter abierto y contextual.

CAPÍTULO IV

INTERPRETACIÓN DE LOS HALLAZGOS

En este apartado se desarrolló el análisis de los datos aportados por los docentes informantes, desglosados de manera sistemática y analizados desde las etapas del método fenomenológico de Heidegger. Esta elección responde al interés por interpretar las concepciones de los docentes respecto al uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, así como caracterizar las competencias fundamentales que se desarrollan en esta área. Para derivar constructos teóricos que integren las metodologías activas con el propósito de orientar prácticas pedagógicas innovadoras en la educación media y técnica.

Dentro de este orden de ideas, el uso del paradigma interpretativo y el método fenomenológico en la presente investigación fortalece la intención de profundizar en la comprensión de los fenómenos educativos, permitiendo captar las experiencias subjetivas y las percepciones de los actores involucrados. Estos enfoques metodológicos facilitan una exploración detallada y contextualizada del fenómeno, en este caso, el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales para el desarrollo de metodologías activas. La interpretación de los datos desde estas perspectivas ayuda a entender no solo qué sucede, sino también cómo y por qué ocurre, enriqueciendo así la visión del proceso pedagógico.

La triangulación de datos, se realizó mediante diferentes fuentes o métodos, que refuerza la validez de los hallazgos al contrastar distintas perspectivas y reducir posibles sesgos. Esto contribuye a ofrecer una visión más completa y matizada del fenómeno investigado, aportando tanto al conocimiento académico como a las prácticas educativas. La triangulación no solo valida los resultados, sino que también enriquece el análisis al incorporar múltiples ángulos interpretativos. En este estudio, se recopilaron respuestas abiertas de cinco docentes consultados como informantes clave, lo que permitió captar sus experiencias y percepciones desde diferentes contextos. La utilización de diversas técnicas para analizar estos datos, como la codificación por colores y la organización en

matrices, facilitó identificar patrones y relaciones entre las ideas emergentes. Este proceso sistemático garantiza que las categorías construidas reflejen fielmente las realidades complejas del acto pedagógico en torno al uso de competencias en las clases de Ciencias Naturales desde metodologías activas.

Desde la perspectiva del método fenomenológico de Heidegger y herramientas analíticas complementarias propias de la investigación cualitativa, se realizó una transcripción cuidadosa de las entrevistas y se emplearon herramientas digitales para organizar la información. La creación de matrices que relacionan preguntas con respuestas permitió estructurar el análisis y facilitar la identificación de unidades significativas. La codificación por colores ayudó a distinguir temas recurrentes y a consolidar conceptos emergentes, promoviendo un análisis riguroso y ordenado. Este enfoque sistemático es fundamental para garantizar la coherencia interna del estudio y fortalecer su credibilidad científica.

El hecho de realizar las entrevistas en entornos elegidos por los propios participantes favoreció un espacio cómodo y familiar que propició respuestas más auténticas y reflexivas. Esta estrategia metodológica asegura que los docentes puedan expresar sus opiniones sin restricciones externas, lo cual es esencial para obtener datos ricos y relevantes. Además, el proceso y construcción de esquemas conceptuales permite articular las ideas principales surgidas del análisis, facilitando una interpretación profunda del fenómeno investigado. La sistematización de estos pasos contribuye a una mayor precisión en la interpretación y a una mejor articulación de las conclusiones.

Finalmente, el énfasis en la categorización y en la construcción de esquemas conceptuales refleja un compromiso con el análisis crítico y reflexivo. Identificar temas centrales ayuda a comprender la estructura subyacente de los datos, permitiendo articular conclusiones relevantes tanto desde una perspectiva teórica como práctica. La validez y fiabilidad alcanzadas mediante esta metodología fortalecen la credibilidad, la transferibilidad, la dependencia y la confirmabilidad del estudio, asegurando que los resultados sean consistentes con los datos recopilados. En conjunto, estos elementos metodológicos garantizan que el estudio aporte conocimientos sólidos sobre el impacto de las competencias en Ciencias Naturales para el uso de metodologías activas desde

una mirada cualitativa rigurosa. A continuación, se presenta la tabla 13 y la figura 2 de la estructuración de los hallazgos:

Tabla 13. Estructuración de los hallazgos: Categorías y subcategorías

Categoría	Subcategoría
Desarrollo de competencias	Procesos mentales
	Desarrollo de pensamiento crítico
	Solución de problemas reales
Enfoque didáctico	Estrategias
Experiencia pedagógica	Proceso de enseñanza
	Proceso de aprendizaje
Concepciones docentes	Desafío de la aplicación de las metodologías activas



Figura 2. Estructuración de los hallazgos: Categorías y subcategorías. Fuente: Elaboración propia (2025).

Categoría: Desarrollo de competencias

En el contexto de las competencias, la figura del docente adquiere un papel fundamental para promover el desarrollo de habilidades y conocimientos en los estudiantes, especialmente en áreas específicas como las Ciencias Naturales. La enseñanza de esta disciplina requiere que el profesor no solo tenga dominio del

contenido, sino también la capacidad estructurar estrategias pedagógicas que faciliten un aprendizaje significativo. Esto implica crear un ambiente en el aula donde los estudiantes puedan explorar, cuestionar y construir su propio conocimiento, promoviendo así un compromiso activo con la materia. La calidad del docente, por tanto, se mide en función de su habilidad para transformar la enseñanza en una experiencia enriquecedora y motivadora.

La perspectiva de Abdala (2007) resalta que la competencia del docente se manifiesta en una relación dinámica entre maestro, conocimiento y alumno. En este proceso, enseñar y aprender dejan de ser actividades unidireccionales para convertirse en un acompañamiento continuo que favorece el crecimiento integral del estudiante. Este enfoque enfatiza la importancia de una práctica pedagógica reflexiva y adaptativa, donde el docente evalúa constantemente sus métodos y ajusta sus estrategias según las necesidades particulares de cada alumno. De esta manera, se fomenta un aprendizaje activo y colaborativo que va más allá de la simple transmisión de información, promoviendo habilidades críticas y creativas. Por otro lado, Díaz (2013) amplía esta visión al señalar que:

la educación científica desde competencias; alertan sobre los peligros de abandonar propuestas prometedoras que se estarían dejando de lado al optar por este enfoque competencial en forma exclusiva; enfrentan con decisión la punzante realidad de saber que los esfuerzos puestos en la formación científica por los profesores de ciencias, los han conducido a tan magros resultados (p. 73).

Por otro lado, Díaz (2013) amplía esta visión al alertar sobre los riesgos de depender exclusivamente del enfoque competencial sin considerar otros aspectos fundamentales de la educación científica. Señala que centrarse únicamente en competencias puede llevar a abandonar propuestas pedagógicas prometedoras que han demostrado ser efectivas en el pasado. Además, advierte que los esfuerzos realizados por los docentes en formación científica no siempre se reflejan en resultados satisfactorios, lo cual evidencia una brecha entre las expectativas y los logros reales. Esto plantea la necesidad de equilibrar las competencias con metodologías tradicionales y enfoques integradores que aseguren una formación sólida.

Este análisis revela que, si bien las competencias son esenciales para mejorar la calidad educativa, no deben sustituir otros elementos clave como el conocimiento profundo del contenido y las prácticas pedagógicas efectivas. La formación docente debe integrar ambos aspectos para lograr un impacto real en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Es importante que los profesores desarrollen habilidades reflexivas y adaptativas que les permitan responder a los desafíos específicos del aula, sin perder de vista los fundamentos científicos necesarios para una enseñanza rigurosa y significativa.

Se debe entender que el éxito en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental no depende únicamente del enfoque competencial, sino también del contexto institucional y social donde se desarrolla el proceso educativo. Factores como recursos disponibles, apoyo institucional y participación activa de los estudiantes influyen directamente en los resultados académicos. Por ello, promover competencias requiere también fortalecer las condiciones estructurales que faciliten prácticas pedagógicas innovadoras y contextualizadas. Solo así se podrá garantizar una formación científica sólida con impacto duradero. En tal sentido, **DOC05** plantea:

Bueno, el objetivo de utilizar las metodologías activas principalmente es para desarrollar las competencias propias del área, lo que es la indagación, la explicación de fenómenos y el uso comprensivo del conocimiento científico. Adicionalmente pues para tratar de formar jóvenes que tengan las capacidades y las habilidades necesarias para desenvolverse en este contexto, globalizado y tecnológico en el que vivimos.

Este debate invita a repensar las políticas educativas relacionadas con la formación docente en Ciencias Naturales. Es necesario, que los programas que integren conocimientos teóricos con experiencias prácticas reflexivas orientadas al desarrollo integral del estudiante. La incorporación equilibrada de competencias junto con contenidos científicos rigurosos permitirá formar docentes capaces de afrontar los retos actuales en educación científica. Por tal motivo, potenciar las competencias en Ciencias Naturales requiere un enfoque holístico que considere tanto habilidades pedagógicas como conocimientos especializados para lograr aprendizajes significativos y duraderos.

La competencia científica, entendida como una actividad cotidiana guiada por el currículo, enfatiza la importancia de que los estudiantes desarrollen habilidades y conocimientos en contextos diversos y significativos. Esta perspectiva reconoce que la

enseñanza no debe limitarse a la transmisión de contenidos en el aula, sino que debe estar conectada con el entorno social y cultural en el que los alumnos interactúan. La práctica docente, por tanto, se extiende más allá de las paredes del aula, involucrando acciones y estrategias que consideran las realidades y necesidades del contexto en el que se encuentran los estudiantes. Esto permite que el proceso de aprendizaje sea más relevante y contextualizado, facilitando una comprensión profunda de conceptos propios de las Ciencias Naturales y su aplicación en la vida cotidiana. En tal sentido, Tapia (2024) menciona que:

La enseñanza de las Ciencias Naturales por competencias ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, alejándose de enfoques tradicionales para abrazar métodos pedagógicos más centrados en el estudiante. En este contexto, la incorporación de la indagación científica y el pensamiento crítico en el aula se ha convertido en una parte integral de la enseñanza efectiva de las Ciencias Naturales (p. 78).

El currículo desempeña un papel central en esta concepción, ya que actúa como un elemento orientador que da sentido a las actividades pedagógicas. A través del currículo, los docentes pueden diseñar experiencias de aprendizaje que conecten los conocimientos científicos con problemáticas reales, promoviendo así un aprendizaje activo y significativo. La planificación curricular debe facilitar espacios para la exploración, la indagación y la reflexión, permitiendo a los estudiantes construir su propio conocimiento en interacción con su entorno social y cultural. De esta manera, el currículo se convierte en un puente entre la teoría científica y su aplicación práctica en contextos diversos.

En este marco, la formación integral de los alumnos se presenta como la meta principal de la didáctica en Ciencias Naturales. No basta con que los estudiantes memoricen conceptos o procedimientos; es fundamental que desarrollen competencias científicas que les permitan analizar situaciones complejas, tomar decisiones informadas y actuar responsablemente frente a desafíos sociales y ambientales. Los docentes deben asumir el rol de facilitadores del conocimiento, promoviendo estrategias y habilidades como la observación crítica, la formulación de hipótesis y la resolución de problemas. Este enfoque fomenta no solo el aprendizaje académico sino también el desarrollo de capacidades para afrontar retos del mundo actual.

Ahora bien, esta visión académica no siempre se manifiesta o es implementada por todos los docentes en las prácticas de aula, tal como se evidencia en lo expresado por el DOC03, el cual menciona que:

nunca vi las estrategias como un objetivo y como le comenté no se utilizan puntualmente, solo como ideas para desarrollar una clase, por ejemplo, el trabajo en grupo, que en si se utiliza mucho por los docentes, pero, pero ... para simplificar la calificación, esa es la verdad o no, usted como profe debe saberlo. Bueno tratare de contestar, desde mi experiencia. Bueno, en la parte de indagación, pues los pelados hee tienen muchos recursos. Siempre en la fase de los recursos, en la fase ya final de la transferencia, yo les doy pongo a ellos a que vean videos y con base en esos videos, ellos deben plantear, traer para la próxima clase, preguntas que esa guía o ese taller o ese video no haya llenado sus expectativas.

Esta afirmación, evidencia una brecha entre la finalidad formativa de las estrategias didácticas y su aplicación. Aunque se reconoce el uso del trabajo en grupo, la indagación y el uso de recursos audiovisuales, su implementación parece estar guiada por criterios funcionales más que por una intensión pedagógica. Este aporte confirma la necesidad de reinterpretar las estrategias didácticas como base en el desarrollo de prácticas pedagógicas efectivas y que faciliten la formación en competencias científicas. Por ello, las prácticas pedagógicas deben ser inclusivas y adaptadas a las particularidades de cada comunidad, favoreciendo una educación equitativa, pertinente y de calidad. Es por ello, que la formación docente requiere de fundamentos didácticos sólidos, que los preparen para diseñar estrategias didácticas contextualizadas que potencien el interés por las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental desde una perspectiva intercultural.

Esta visión integral resalta que la enseñanza de la Ciencias Naturales debe ir más allá del simple contenido científico; debe fomentar actitudes críticas, éticas y responsables respecto al medio ambiente y a las problemáticas sociales relacionadas con las ciencias. La competencia científica se convierte así en una herramienta clave para formar ciudadanos capaces de comprender su realidad e intervenir positivamente en ella. Finalmente, una práctica docente orientada por un currículo contextualizado y centrado en competencias promueve una formación integral que prepara a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del siglo XXI desde una perspectiva científica activa e comprometida con su entorno. En tal sentido, Pineda y Loaiza (2018),

las competencias científicas podrían desarrollarse en dos horizontes de análisis: el que se refiere a las competencias científicas requeridas para hacer ciencia y el que se refiere a las competencias científicas que sería deseable desarrollar en todos los ciudadanos (p. 23).

La concepción de la competencia científica como una herramienta dinámica y compleja, según lo plantean Pineda y Loaiza (2018), enfatiza que su desarrollo puede abordarse desde dos horizontes de análisis distintos pero complementarios. Por un lado, están las competencias científicas necesarias para que los individuos puedan participar activamente en la práctica científica, ya sea en investigación, innovación o resolución de problemas técnicos. Por otro lado, se consideran las competencias que sería deseable fomentar en todos los ciudadanos para que puedan comprender e interactuar críticamente con el mundo natural y social. Este doble enfoque resalta la importancia de no solo formar científicos especializados, sino también ciudadanos informados y responsables.

De acuerdo a lo anterior, se subraya la relevancia de contextualizar la enseñanza en el entorno natural y social donde los estudiantes viven y se desarrollan. La educación científica no debe limitarse a la transmisión de conocimientos abstractos o descontextualizados, sino que debe conectar con las experiencias cotidianas y problemáticas reales que enfrentan los alumnos. Esto implica diseñar actividades pedagógicas que integren elementos del entorno local, cultural y social, promoviendo así un aprendizaje más significativo y relevante. La contextualización favorece la motivación, el interés y la comprensión profunda de conceptos científicos, facilitando su aplicación práctica en diferentes ámbitos.

No obstante, cuando se contrasta esta información con las experiencias docentes en el desarrollo de estrategias que promuevan estos fines, emergen desafíos en su implementación, tal como lo manifiesta el **DOC01**, quien plantea:

Proyectos para desarrollar competencias que tengan que ver con basado en problemas, trabajo física. Sí. Que fue lo que trabajamos con problemas. En biología, biología no trabajé con problemas. No tuve en cuenta los problemas, solo oír los temas y trabajo colaborativo. No como desprender el tema de un problema y de ahí cómo darle solución para desarrollar competencias. No, no lo hice. Trabajo colaborativo sí lo hice. Proyectos tampoco lo hice con ellos.

Lo anterior, nos permite determinar que, aunque se conoce la importancia de algunas metodologías activas, en la práctica se recurre con mayor frecuencia a estrategias tradicionales y no en aquellas enfocadas en la formulación de problemas reales y contextualizados para el desarrollo de competencias científicas. Esta perspectiva sugiere que la labor pedagógica debe ir más allá de los límites tradicionales del aula, articulándose con diversas estrategias, disciplinas y actores del entorno con el fin de desarrollar competencias. La interdisciplinariedad permite abordar temas complejos como el cambio climático, la biodiversidad o la salud pública desde múltiples perspectivas, enriqueciendo el proceso de aprendizaje. Además, implica promover acciones colaborativas con comunidades locales, instituciones científicas o ambientales para fortalecer el vínculo entre teoría y práctica. De esta manera, se fomenta una formación integral que prepara a los estudiantes para actuar con responsabilidad en su contexto social.

Este enfoque también plantea desafíos importantes para los docentes, quienes deben transitar desde una enseñanza tradicional centrada en contenidos hacia una que integre activamente las competencias científicas con problemáticas reales. La enseñanza contextualizada requiere planificación cuidadosa, recursos adecuados y una actitud reflexiva por parte del docente respecto a cómo relacionar los conocimientos científicos con las experiencias de los estudiantes. Asimismo, es fundamental promover espacios donde los estudiantes puedan experimentar, investigar y dialogar sobre temas relevantes para su comunidad, fortaleciendo así su competencia científica en un sentido amplio.

Al respecto el **DOC02** señala que: *“He.... el objetivo es estimular el pensamiento científico en los estudiantes y todo eso se hace a través de la argumentación, de la inferencia, de la identificación, del análisis de preguntas y conceptos”*. Esta argumentación permite identificar una comprensión integral de la competencia científica como una construcción activa que trasciende los procesos memorísticos y se enfatiza en procesos cognitivos superiores. Al adoptar esta visión holística de la competencia científica, se contribuye a formar ciudadanos críticos capaces de comprender las dinámicas sociales y ambientales que afectan sus vidas. La integración del entorno natural y social en el proceso educativo favorece una comprensión más profunda del

papel de la ciencia en la resolución de problemas reales. Ahora bien, promover una enseñanza contextualizada e interdisciplinaria es esencial para desarrollar competencias científicas significativas que preparen a los estudiantes para afrontar los desafíos del mundo contemporáneo con responsabilidad ética y compromiso social. Por tal motivo, el **DOC03** afirma:

en el estudiante de Ciencias Naturales hay que explotarle mucho esa fase de la exploración, de la indagación y de que ellos puedan hacer su ponencia sin ningún miedo. O sea, que ellos puedan decir, no profesor, este fenómeno sucedió por esto, yo creo que esto, y que uno lo deje hablar y después decir, bueno, esto que dijo usted en parte sí tiene razón, esta parte no tiene razón, vamos a corregirla. Pero el muchacho aquí le toca empíricamente hacer el trabajo de indagación, de exploración, de deducir porque de verdad que no tenemos los recursos para poder llevarlos a una parte más de experimentación, que ellos puedan hacer todos los pasos del método científico para llegar a concluir.

Estos argumentos reflejan una comprensión del rol del estudiante como sujeto activo en el proceso de construcción de las competencias científicas. Ante ello, se destaca la importancia de fomentar en los estudiantes de Ciencias Naturales una actitud activa y participativa a través de la exploración y la indagación. Se enfatiza que es fundamental permitirles expresar sus ideas, opiniones e hipótesis sin temor, promoviendo un ambiente en el que puedan hablar con confianza sobre fenómenos científicos. La idea central es que los estudiantes deben sentirse libres para compartir sus interpretaciones, incluso si estas no son completamente correctas, ya que esto forma parte del proceso de aprendizaje y construcción del conocimiento. El docente actúa como facilitador, guiando y corrigiendo de manera constructiva, valorando las aportaciones de los alumnos y ayudándolos a perfeccionar sus ideas.

También, se señala que en contextos donde los recursos son limitados, es crucial aprovechar al máximo las capacidades de exploración empírica que los estudiantes puedan realizar por sí mismos. La experiencia práctica, aunque no siempre pueda incluir experimentos complejos o laboratorios sofisticados, debe centrarse en actividades que permitan a los alumnos deducir principios científicos mediante observaciones, análisis y reflexión. En este escenario, la indagación se convierte en una herramienta clave, en especial en instituciones educativas con falencias en infraestructura. Esto implica que el

proceso de indagación debe ser auténtico y significativo, permitiendo a los estudiantes aplicar el método científico en su entorno cercano y con materiales accesibles.

El enfoque también resalta la importancia de desarrollar habilidades metacognitivas en los estudiantes, como la formulación de hipótesis, la observación cuidadosa y la interpretación de datos. Al hacerlo, se fomenta un aprendizaje activo donde el alumno se convierte en protagonista de su proceso formativo. La participación en ponencias o exposiciones orales ayuda a fortalecer su confianza y habilidades comunicativas, además de consolidar su comprensión del tema investigado. Es vital que el docente acompañe este proceso con una actitud abierta y receptiva para potenciar el interés y la motivación del estudiante.

En síntesis, esta categoría puede asociarse a nueve dimensiones que organizan el rol del docente en la formación de competencias científicas: a. rol del docente en el desarrollo de competencias; b. riesgo de adoptar el enfoque por competencias de manera exclusiva; c. enfoque holístico en la formación del docente; d. enfoque centrado en el estudiante y la interculturalidad; e. competencias científicas fundamentales; f. contextualización de la enseñanza; g. interdisciplinariedad en la enseñanza de las Ciencias Naturales; h. desarrollo del pensamiento científico; y i. transformación de la práctica docente, como se observa en la figura 3. Esta representación facilita la comprensión global de la categoría, al permitir ver cómo se interrelacionan los elementos teóricos y prácticos que sustentan el desarrollo de competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, desde un enfoque reflexivo y crítico.



Figura 3. Dimensiones que estructuran la categoría “Desarrollo de competencias”.
Fuente: Elaboración propia (2025).

A continuación, se presenta la figura N° 4, la cual refleja las subcategorías correspondientes a la categoría: Desarrollo de competencias.

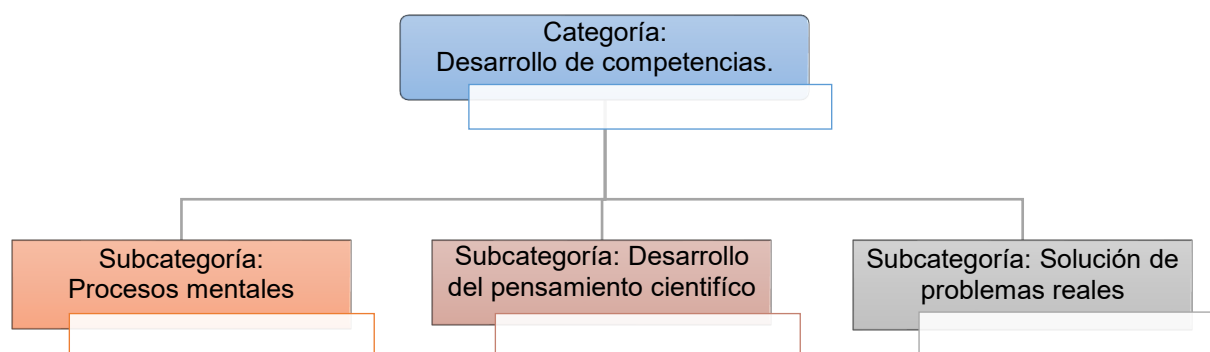


Figura 4. Subcategorías: procesos mentales, desarrollo de pensamiento crítico y solución de problemas reales. Categoría: Desarrollo de competencias. Fuente: Elaboración propia (2025).

Subcategoría: Procesos mentales

El texto plantea que las competencias científicas pueden entenderse como una especie de analogía a los procesos mentales superiores, ya que involucran habilidades cognitivas complejas como el análisis, la síntesis, la evaluación y la resolución de problemas. Estas competencias son consideradas cualidades altamente deseables en los estudiantes que cursan Ciencias Naturales, ya que representan un conjunto de habilidades y destrezas fundamentales para su desarrollo académico y personal. Se señala además que las competencias científicas actúan como un peldaño en la formación del estudiante, sirviendo como base para la adquisición de habilidades más específicas y avanzadas que se consolidarán durante la etapa de formación básica.

Esto se debe a las características particulares del contenido abordado en Ciencias Naturales, así como al método utilizado para acceder al conocimiento científico, que generalmente implica la indagación, la experimentación y el pensamiento crítico. En este sentido, el aprendizaje en ciencias no solo busca que los estudiantes memoricen conceptos, sino que desarrollen capacidades cognitivas superiores mediante actividades que fomenten el razonamiento lógico, la formulación de hipótesis, la interpretación de datos y la resolución de problemas reales. La metodología activa y participativa utilizada

en esta asignatura favorece el fortalecimiento de estas competencias, permitiendo a los alumnos construir conocimientos significativos y transferibles a diferentes contextos. Según Vuzcaya y Ordoñez (2022) se plantea que:

las competencias científicas, que bien pudiesen ser consideradas una analogía a los procesos mentales superiores, son reconocidas como unas cualidades deseables para el estudiante de que cursa la asignatura de Ciencias Naturales, la cual es representada como un peldaño para la conformación de habilidades y destrezas que se consolidarán específicamente en la etapa de formación básica, dadas las características del contenido abordado, así como del método que utiliza para acceder a conocerle (p. 47).

Esta perspectiva resalta que el proceso de formación en Ciencias Naturales es progresivo; las competencias adquiridas en niveles iniciales sirven como cimientos para afrontar contenidos más complejos en etapas posteriores. La consolidación de estas habilidades contribuye a formar estudiantes críticos, autónomos y capaces de aplicar el método científico en diversas situaciones cotidianas y académicas. Las competencias científicas no solo representan cualidades deseables sino también esenciales para el desarrollo integral del estudiante en Ciencias Naturales. Actúan como un puente hacia habilidades cognitivas superiores y facilitan una comprensión profunda del mundo natural, preparándolos para enfrentar con éxito los desafíos educativos y sociales futuros. En un sentido más amplio, **DOC02** plantea que:

con cada una de las temáticas y cada una de las competencias a desarrollar en los estudiantes, se va logrando que ellos hagan un análisis de las situaciones, se utilicen los métodos científicos, sin que ellos se den cuenta, ellos están utilizando el método científico al observar la situación, luego al buscarle una hipótesis a esa situación y luego a tratar de darle una explicación con las consultas, con las investigaciones.

Esta evidencia, indica como los estudiantes incluso sin entender formalmente el método científico, incorporan en sus análisis etapas de esta práctica científica. Es decir, la competencia científica no siempre emerge de manera estructurada, sino que puede surgir desde lo cotidiano, siempre y cuando las condiciones pedagógicas planteadas por el docente lo permitan. Ante ello, el aprendizaje desde competencias en Ciencias Naturales se presenta como un proceso intrínsecamente complejo, ya que requiere la integración de diversas capacidades mentales que los seres humanos poseen de manera innata. Estas capacidades incluyen la observación, el análisis, la comparación y la

formulación de hipótesis, las cuales deben ser estimuladas y desarrolladas a través de estrategias educativas. La enseñanza basada en competencias busca no solo transmitir conocimientos, sino también promover habilidades que permitan a los estudiantes aplicar lo aprendido en diferentes contextos. Por ello, es fundamental comprender cómo estas capacidades mentales interactúan con las metodologías pedagógicas para facilitar un aprendizaje significativo y duradero.

En estas circunstancias, el papel de las estrategias educativas adecuadas resulta crucial para potenciar el desarrollo de dichas capacidades. Las estrategias deben estar diseñadas para activar procesos cognitivos superiores, como la reflexión y la resolución de problemas, que son esenciales en Ciencias Naturales. Además, estas metodologías deben fomentar un ambiente en el que los estudiantes puedan experimentar, cuestionar y construir su propio conocimiento. La utilización de actividades prácticas, debates y proyectos colaborativos son ejemplos de enfoques que favorecen la participación activa del alumno y estimulan su pensamiento crítico. La elección adecuada de estas estrategias puede marcar la diferencia entre un aprendizaje superficial y uno profundo.

Por tal motivo, con este análisis se busca destacar la importancia de enseñar estrategias que promuevan habilidades metacognitivas en los estudiantes. La metacognición se refiere a la capacidad de reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje, identificar fortalezas y debilidades, y regular las acciones para mejorar continuamente. En Ciencias Naturales, esto implica que los alumnos sean capaces de planificar cómo abordarán una investigación o problema, monitorear su comprensión durante el proceso y evaluar sus resultados al finalizar. Fomentar estas habilidades permite que los estudiantes se vuelvan aprendices autónomos y responsables de su propio desarrollo cognitivo. En tal sentido, Arenas (2023) plantea que:

El aprendizaje desde competencias en Ciencias Naturales es un proceso complejo que implica el uso de las capacidades mentales innatas de los seres humanos, así como la aplicación de estrategias educativas adecuadas. El objetivo de este artículo es analizar la importancia de enseñar estrategias de aprendizaje que fomenten el desarrollo de habilidades metacognitivas, es decir, la capacidad de reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje y regularlo (p. 53).

El uso de estrategias metacognitivas contribuye a que los estudiantes adquieran mayor conciencia sobre sus procesos mentales y aprendan a gestionar mejor su tiempo,

recursos y esfuerzos. Esto resulta especialmente importante en Ciencias Naturales, donde muchas veces los conceptos complejos requieren una reflexión constante para entenderlos en profundidad. Al aprender a pensar sobre su propio aprendizaje, los alumnos pueden identificar cuándo necesitan buscar ayuda adicional o modificar sus enfoques metodológicos. De esta forma, se promueve una actitud proactiva hacia el conocimiento y se fortalece su motivación intrínseca por aprender.

De modo similar, incorporar habilidades metacognitivas en el currículo requiere una planificación intencionada por parte del docente. Es necesario diseñar actividades específicas que inviten a la reflexión, como diarios de aprendizaje, autoevaluaciones o sesiones de discusión sobre estrategias empleadas. Además, es importante brindar retroalimentación constructiva que ayude a los estudiantes a reconocer sus avances y áreas por mejorar. La formación docente también juega un papel fundamental en este proceso, ya que deben estar preparados para guiar a los alumnos en el desarrollo de estas habilidades cognitivas superiores. En un sentido más amplio, **DOC03** señala que:

Pues no, no las tomo en si para desarrollar las competencias del área, sino estas metodologías se aplican en las cuatro fases que se trabajan en la clase, como apoyo al desarrollo de estas fases. Por ejemplo, si yo voy a dictar ácidos nucleicos, entonces en la fase exploratoria yo ya les hago aspectos importantes del tema y les hablo de la estructura, de la función y de los procesos biológicos. Les hablo de técnicas exploratorias. Si es en la fase de estructuración, pues yo ya les planteo, ya voy con aspectos más relevantes del tema y ellos siempre en cada terminación de clase llevan un compromiso que es vocabulario técnico-científico del área. Como el tema del ADN requiere que ellos manejen bastante vocabulario técnico-científico para poder llegar a la biología genética que es la de los cruces, entonces ellos tienen que manejar muchísimo la parte del vocabulario técnico-científico para apropiarse del tema. Entonces yo digo que es eso. No se.

Este testimonio muestra una aproximación a la estructuración de una clase por momentos, donde se abordan progresivamente los contenidos y se promueve la memorización a través del trabajo de vocabulario técnico, lo que es común en la enseñanza tradicional. Aunque no se evidencia una aplicación explícita de estrategias para el desarrollo de la metacognición, se reconocen prácticas que podrían facilitar procesos de autorreflexión si se acompañaran de un procesos pedagógico intencionados. Por ejemplo, en lugar de asignar términos técnicos para memorizar, el docente podría indicar al estudiante que no entendió del tema, realiza un análisis crítico de las dificultades encontradas y a partir de ello investiga y profundiza. Este tipo de

orientación pedagógica podría mejorar ciertas dinámicas rutinarias del aula, que pueden contener un potencial metacognitivo latente.

Por tal motivo, el aprendizaje basado en competencias en Ciencias Naturales debe ir acompañado del fomento consciente de habilidades metacognitivas mediante estrategias educativas apropiadas. Este enfoque no solo mejora la adquisición de conocimientos científicos sino también desarrolla capacidades reflexivas y autorreguladoras esenciales para enfrentar desafíos académicos y sociales futuros. Promover la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje empodera a los estudiantes como protagonistas activos en su formación integral, facilitando así una educación más significativa e inclusiva.

Ahora bien, este proceso de aprendizaje puede potencializarse aún más mediante metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas (ABP), que permite conectar lo cognitivo, lo metacognitivo y lo actitudinal en una sola experiencia educativa. A partir de ello, se destaca la importancia de utilizar técnicas pedagógicas como el ABP para desarrollar competencias clave en Ciencias Naturales, específicamente la explicación de fenómenos, la indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico. Al presentar una pregunta problematizadora, se busca activar en los estudiantes un proceso de disonancia cognitiva, es decir, que experimenten una tensión entre sus conocimientos previos y la nueva información o situación planteada. Esto genera curiosidad y motiva al alumno a buscar respuestas, promoviendo así un aprendizaje activo y significativo. La estrategia busca sacar de la zona de confort al estudiante para estimular su pensamiento crítico y creativo. En tal sentido, **DOC05**, señala que:

Para desarrollar las competencias que es la explicación de fenómenos, la indagación y el uso comprensivo de conocimiento científico, se utilizan técnicas como por ejemplo el aprendizaje basado en problemas. Al colocarle una pregunta problematizadora al estudiante, inmediatamente estamos sacándolo de su zona de confort, estamos haciendo disonancia cognitiva para que el estudiante promueva en él la curiosidad. Con ello entonces, ¿qué es lo que va a hacer el joven? Implementará una de las competencias importantes que es investigar, la indagación. Por medio de la indagación, él tendrá que profundizar sobre el tema a nivel individual, así generará de esta manera uso comprensivo de conocimiento científico, o sea, aprenderá conceptos propios de las Ciencias Naturales que le permitirán llegar a la explicación de fenómenos naturales, posteriormente se socializará en grupos de trabajo.

Esta descripción ofrece una lectura clara del ABP como estrategia pedagógica para el desarrollo de las competencias propias de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental. Ya que, al enfrentarse a una problemática, el estudiante se ve impulsado a investigar, esto implica que el alumno profundice en el tema de manera autónoma o guiada, utilizando diferentes recursos y estrategias para comprender mejor el fenómeno en cuestión. Este proceso no solo desarrolla habilidades cognitivas superiores, sino que también fomenta la autonomía y la responsabilidad en el aprendizaje. La indagación permite al estudiante construir su propio conocimiento a partir de la exploración activa, lo cual resulta esencial para entender conceptos científicos complejos.

El uso comprensivo del conocimiento científico es otro aspecto central mencionado en el texto. A través de la investigación individual, el alumno logra internalizar conceptos propios de las Ciencias Naturales, lo que le permite explicar fenómenos naturales con mayor profundidad y precisión. Este enfoque promueve una comprensión significativa, donde los conceptos no son solo memorizados sino utilizados para interpretar y explicar situaciones reales del entorno. La capacidad de aplicar conocimientos científicos en contextos diversos fortalece la competencia del estudiante para comprender su mundo natural.

Posteriormente, el proceso de socialización en grupos de trabajo refuerza aún más el aprendizaje. Compartir los hallazgos y reflexiones con sus compañeros permite al estudiante contrastar ideas, enriquecer su comprensión y desarrollar habilidades sociales como la comunicación y el trabajo en equipo. La interacción grupal también favorece la construcción colectiva del conocimiento, donde diferentes perspectivas aportan a una visión más completa del fenómeno estudiado. Además, esta dinámica prepara a los alumnos para colaborar eficazmente en entornos académicos y profesionales futuros. Por tal motivo, Arenas (2013) plantea que:

Estas competencias de las Ciencias Naturales son fundamentales para lograr un aprendizaje significativo, que permita la comprensión profunda de los conocimientos y su transferencia a diferentes ámbitos y situaciones. Además, el aprendizaje significativo facilita el autoaprendizaje, que es la capacidad de aprender de forma autónoma y continua (p. 53).

Es importante destacar que esta metodología fomenta un aprendizaje activo centrado en el estudiante, quien pasa a ser protagonista de su proceso formativo. La utilización de preguntas problematizadoras y actividades investigativas despierta su curiosidad natural y estimula su pensamiento crítico. Al socializar sus descubrimientos, se promueve un ambiente colaborativo que favorece la reflexión conjunta y el desarrollo de habilidades comunicativas. En conjunto, estas estrategias contribuyen a formar estudiantes competentes capaces de explicar fenómenos científicos desde una perspectiva comprensiva y aplicada.

Este enfoque pedagógico refuerza la idea de que aprender Ciencias Naturales no solo consiste en adquirir conocimientos teóricos sino también en desarrollar habilidades prácticas e intelectuales esenciales para comprender nuestro entorno natural. La combinación de indagación individual y socialización grupal crea un ciclo dinámico que potencia tanto la comprensión conceptual como las capacidades investigativas del alumno. De esta manera, se logra preparar a los estudiantes para afrontar desafíos científicos con autonomía, creatividad y pensamiento crítico fundamentado en conocimientos sólidos. En un sentido más amplio, **DOC01** plantea que:

en un trabajo donde tienen que hacer una relación, no lo hacen, hacen otra cosa. Entonces, como no hay comprensión, yo me he tomado la molestia de explicar cosa por cosa y que ellos deduzcan qué es lo que tienen que hacer, porque no hay una claridad, en cuanto a los fenómenos como tal. Por ejemplo, estoy hablando cuando estamos hablando de los procesos de respiración y todo lo demás, cómo ocurren realmente en el organismo, dónde parten. Pienso que esa explicación sí la he dado, e indagaciones y compromisos con el conocimiento científico, yo pienso que sí, más bien poco.

El docente señala que, en muchas ocasiones, los alumnos realizan tareas que no corresponden exactamente a lo solicitado, lo que evidencia una falta de comprensión profunda del contenido. Para contrarrestar esto, el profesor ha optado por explicar detalladamente cada aspecto del tema, con la intención de que los estudiantes puedan deducir qué deben hacer y comprender mejor los fenómenos, como los procesos de respiración en el organismo. Sin embargo, reconoce que esta estrategia puede ser insuficiente para lograr un entendimiento completo.

La dificultad radica en que la explicación del docente busca aclarar aspectos específicos, pero quizás no logra promover una reflexión activa o un proceso de

indagación por parte de los estudiantes. La comprensión profunda requiere que los alumnos participen activamente en su aprendizaje, formulando preguntas, investigando y relacionando conceptos por sí mismos. Cuando el docente asume toda la responsabilidad en explicar y guiar, puede limitarse la oportunidad de que los estudiantes desarrollen habilidades metacognitivas y un compromiso real con el conocimiento científico. La enseñanza centrada únicamente en la transmisión puede dejar vacíos en la internalización del contenido.

El ejemplo mencionado sobre los procesos de respiración ilustra cómo las explicaciones del profesor abordan aspectos biológicos y fisiológicos del fenómeno, pero quizás no fomentan suficientemente la exploración activa por parte de los alumnos. La comprensión efectiva implica que los estudiantes puedan relacionar estos procesos con su funcionamiento en el organismo y entender dónde comienzan y cómo se desarrollan. La simple exposición verbal o escrita puede no ser suficiente si no se complementa con actividades prácticas, experimentos o debates que permitan a los estudiantes experimentar y cuestionar estos procesos.

El autor también expresa cierta insatisfacción respecto a su propia labor en cuanto a promover investigaciones o compromisos con el conocimiento científico. Reconoce que ha dedicado esfuerzos a explicar y clarificar conceptos, pero siente que ha logrado poco en términos de fomentar una actitud investigativa o metacognitiva en sus alumnos. Esto revela una posible necesidad de incorporar metodologías más activas y participativas, donde los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje mediante indagaciones guiadas o proyectos científicos.

Este fragmento pone en evidencia la importancia de ir más allá de las explicaciones tradicionales para promover una comprensión significativa y duradera. La enseñanza efectiva en Ciencias Naturales requiere estrategias que involucren a los estudiantes en actividades investigativas, reflexivas y colaborativas. Solo así podrán desarrollar habilidades para relacionar fenómenos complejos con conocimientos científicos sólidos y asumir un rol activo en su proceso formativo. La reflexión del docente invita a repensar las metodologías empleadas para lograr un aprendizaje más profundo y comprometido con el conocimiento científico.

En síntesis, la subcategoría Procesos mentales evidencia que el desarrollo de competencias científicas en Ciencias Naturales depende de la activación intencionada de habilidades cognitivas superiores, como la observación, el análisis, la interpretación y la reflexión. Estas capacidades se potencian mediante estrategias educativas activas, una adecuada orientación docente, el uso del método científico y la socialización entre pares, tal como se resume en la Figura 5. Este enfoque permite a los estudiantes comprender su propio aprendizaje, transferir el conocimiento a nuevos contextos y asumir un rol protagónico en su formación científica.

Dimensiones de la subcategoría: Procesos Mentales



Figura 5. Subcategoría: procesos mentales. Fuente: Elaboración propia (2025).

Subcategoría: Desarrollo del pensamiento crítico

El llamado a los estudiantes para que piensen de forma crítica sobre su práctica educativa desde diversas perspectivas es fundamental para promover un aprendizaje reflexivo y autónomo. Al analizar su labor desde diferentes enfoques, los educadores pueden identificar fortalezas y áreas de mejora, lo que favorece una enseñanza más

consciente y ajustada a las necesidades reales de sus estudiantes. Esta actitud fomenta la capacidad de cuestionar las prácticas tradicionales y explorar nuevas estrategias pedagógicas que puedan ser más efectivas en contextos específicos, enriqueciendo así su formación profesional.

Además, al ofrecer aportes constructivos para resolver problemas, los docentes desarrollan habilidades de pensamiento crítico y creatividad. La reflexión profunda les permite proponer soluciones innovadoras y apropiadas a los desafíos que enfrentan en el aula o en la institución educativa. Este proceso también implica valorar diferentes puntos de vista, promoviendo una cultura de diálogo y colaboración entre colegas, lo cual enriquece el entorno laboral y mejora la calidad del proceso educativo. Ante ello, Guarnizo (2022) plantea que:

se anima a los que estudian a pensar de forma crítica sobre su práctica educativa desde una variedad de perspectivas que les permiten ofrecer aportes constructivos para la resolución de problemas, juicios y propuestas de iniciativas apropiadas, y la confianza para actuar por sí mismos cuando sea necesario (p. 56).

Al analizar su labor desde diferentes enfoques, los educadores pueden identificar fortalezas y áreas de mejora, lo que favorece una enseñanza más consciente y ajustada a las necesidades reales de sus estudiantes. Esta actitud fomenta la capacidad de cuestionar las prácticas tradicionales y explorar nuevas estrategias pedagógicas que puedan ser más efectivas en contextos específicos, enriqueciendo así su formación profesional.

Además, al ofrecer aportes constructivos para resolver problemas, los docentes desarrollan habilidades de pensamiento crítico y creatividad. La reflexión profunda les permite proponer soluciones innovadoras y apropiadas a los desafíos que enfrentan en el aula o en la institución educativa. Este proceso también implica valorar diferentes puntos de vista, promoviendo una cultura de diálogo y colaboración entre colegas, lo cual enriquece el entorno laboral y mejora la calidad del proceso educativo. Ante ello, **DOC02** señala que:

Pues cada vez que se termina la actividad que hemos planteado por temática o por eje temático a trabajar y así mismo desarrollar la competencia de este eje temático, cada vez se hace una socialización de estas actividades, pues ahí con eso estaríamos potenciando la comprensión crítica, porque ellos están dando su opinión, están leyendo lo que escriben y el otro está pensando, está escuchando y a la vez participando si está de acuerdo con

esto o si no, si hay algo que corregir y pues con esto creo yo que se desarrollan estas competencias, potenciando estas competencias.

Este argumento revela una práctica pedagógica sencilla, pero promueve procesos de análisis, confrontación de ideas y retroalimentación que son fundamentales en el desarrollo del pensamiento crítico. Esta experiencia, muestra el docente como un sujeto reflexivo y con la capacidad de desarrollar competencias. Esto también implica que los docentes puedan evaluar sus propias acciones y decisiones con objetividad. Esto les otorga la confianza necesaria para actuar con autonomía cuando detectan situaciones que requieren intervención o cambio. La autoconfianza derivada de una reflexión fundamentada les permite tomar decisiones informadas, asumir riesgos calculados y defender sus propuestas con argumentos sólidos, fortaleciendo su liderazgo profesional y su compromiso ético con la educación.

Por otro lado, esta perspectiva fomenta una actitud abierta hacia el aprendizaje continuo. Los educadores que piensan críticamente están dispuestos a revisar sus prácticas, aprender de experiencias pasadas y adaptarse a nuevas realidades educativas. Esto contribuye a un desarrollo profesional permanente, donde la innovación y la actualización son vistas como procesos naturales e imprescindibles para mejorar la calidad educativa y responder a las demandas sociales cambiantes. A su vez, al considerar múltiples perspectivas, los docentes pueden comprender mejor las diversas realidades de sus estudiantes y comunidades. Esto les permite diseñar propuestas pedagógicas más inclusivas y contextualizadas, promoviendo una educación equitativa y pertinente.

La capacidad de analizar desde diferentes ángulos también ayuda a evitar prejuicios o ideas preconcebidas que puedan limitar el proceso formativo, favoreciendo un enfoque más humanista y respetuoso. Fomentar en los estudiantes la reflexión crítica sobre su práctica educativa desde distintas perspectivas es esencial para fortalecer su autonomía profesional. Les proporciona las herramientas necesarias para resolver problemas con creatividad, emitir juicios fundamentados y proponer iniciativas pertinentes. Además, desarrolla en ellos la confianza para actuar con responsabilidad cuando sea necesario, promoviendo un ejercicio docente más reflexivo, innovador y

comprometido con la mejora continua del proceso educativo. En un sentido más amplio, López (2020) plantea lo siguiente:

hay cuatro aspectos del pensamiento crítico que conectan con los principios de la metodología y la educación: Desde la perspectiva del esfuerzo cognitivo, hay que considerar primero las características fundamentales del pensamiento crítico para inculcar una propensión al pensamiento amplio con un esfuerzo mayor. En segundo lugar, hay que pensar en las habilidades de pensamiento que permiten la realización exacta y lógica, simultánea, analógica y secuencial de acciones con sentido. En tercer lugar, hay que perfeccionar la capacidad de detectar los contextos ideales para utilizar el razonamiento crítico y metacognitivo (p. 75).

Desde lo planteado por el autor, se identifica cuatro aspectos del pensamiento crítico que se relacionan estrechamente con los principios de la metodología y la educación, destacando su importancia para promover un aprendizaje profundo y reflexivo. El primero se centra en el esfuerzo cognitivo, donde es fundamental comprender las características esenciales del pensamiento crítico para fomentar una actitud de análisis amplio y profundo. Este aspecto requiere que los estudiantes desarrollen una propensión a cuestionar, explorar diferentes perspectivas y dedicar mayor atención a sus procesos mentales, promoviendo así un compromiso activo con su propio aprendizaje.

El segundo aspecto hace referencia a las habilidades de pensamiento necesarias para realizar acciones con precisión y lógica. Estas habilidades incluyen la capacidad de pensar de manera simultánea, analógica y secuencial, lo cual permite a los estudiantes abordar problemas complejos con sentido y coherencia. La adquisición de estas destrezas facilita que puedan analizar información, establecer relaciones entre conceptos y aplicar soluciones fundamentadas en un razonamiento sólido, aspectos esenciales en cualquier proceso educativo.

El tercer aspecto enfatiza la importancia de perfeccionar la capacidad de detectar los contextos adecuados para aplicar el razonamiento crítico y metacognitivo. Esto implica que los estudiantes aprendan a identificar cuándo es pertinente utilizar ciertas estrategias cognitivas según las circunstancias específicas. Reconocer estos momentos favorece una utilización más efectiva del pensamiento crítico, permitiendo que el análisis sea contextualizado y adaptado a las necesidades particulares de cada situación, lo cual potencia su autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje. En este sentido,

el **DOC05** ofrece una perspectiva de como a través de las metodologías activas desarrolla el pensamiento crítico, señalando que:

Adaptar las metodologías activas....., como le decía, pues yo lo que hago realmente es que no utilizo una sola técnica. Realmente, utilizo las bases principales de estas estrategias ya que específicamente no conozco bien los pasos concretos de cada una de las técnicas. Pero sí se toman las ideas principales de cada una de las metodologías para poder desarrollarlas, como había hablado, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos que también se utilizan en algunas ocasiones, el aprendizaje autónomo, el aprendizaje cooperativo. Entonces, al integrar estas dentro de una planeación, creo que esto puede generar y mejorar o potencializar, como dice la pregunta, la indagación y la comprensión crítica de los estudiantes.

Lo anteriormente expuesto, evidencia un enfoque flexible y creativo en el uso de las metodologías activas, orientadas a generar procesos de pensamiento complejos y críticos. La integración de estas estrategias permite al docente desarrollar diferentes habilidades cognitivas en los estudiantes, alineándose con los principios propuesto por López. Estos aspectos resaltan que el desarrollo del pensamiento crítico no solo requiere adquirir habilidades específicas sino también cultivar una actitud consciente sobre cuándo y cómo emplearlas. La integración de estos elementos en la práctica educativa puede facilitar que los estudiantes sean más reflexivos, autónomos y capaces de afrontar desafíos académicos y cotidianos con mayor criterio. Además, fomenta un enfoque pedagógico centrado en la participación activa del alumno, promoviendo un aprendizaje significativo basado en la reflexión profunda.

Por último, López (2020) subraya que estos aspectos están alineados con los principios metodológicos que buscan potenciar el pensamiento autónomo y crítico en los estudiantes. La educación ya no puede limitarse a la simple transmisión de conocimientos; debe estimular habilidades metacognitivas y actitudes reflexivas que permitan a los alumnos evaluar sus propios procesos mentales. De esta forma, se promueve una formación integral donde el pensamiento crítico se convierte en una competencia transversal esencial para su desarrollo personal y profesional. Los cuatro aspectos del pensamiento crítico propuestos por López (2020) ofrecen un marco valioso para orientar prácticas educativas que fomenten un aprendizaje reflexivo, lógico y contextualizado. Al integrar estos principios en la metodología pedagógica, se contribuye a formar estudiantes más conscientes de sus capacidades cognitivas y metacognitivas,

capaces de actuar con mayor autonomía e iniciativa frente a los retos del entorno académico y social. Por tal motivo, Flores (2016) menciona que:

El pensamiento crítico es una de las competencias cognitivas primordiales en la educación superior. El desarrollo de esta destreza de pensamiento es una tarea dedicada y ardua que cada docente debe asumir en su quehacer cotidiano, no importa cuál sea la disciplina que imparta. Dada su relevancia, con frecuencia se ofrecen estudios sobre las estrategias y recursos propicios para fomentar la criticidad (p.198).

El pensamiento crítico se ha consolidado como una de las competencias cognitivas fundamentales en la educación superior, dado que permite a los estudiantes analizar, evaluar y cuestionar la información de manera reflexiva y fundamentada. Su desarrollo requiere un compromiso constante por parte de los docentes, quienes deben integrar en su práctica pedagógica estrategias específicas que promuevan esta habilidad en sus estudiantes. La tarea no es sencilla, ya que implica ir más allá de la simple transmisión de conocimientos, fomentando en cambio un proceso activo de reflexión y análisis crítico sobre los contenidos y contextos abordados.

Es importante destacar que el pensamiento crítico no está ligado exclusivamente a disciplinas humanísticas o sociales; por el contrario, su importancia trasciende cualquier área del conocimiento. Cada docente, independientemente de su especialidad, tiene la responsabilidad de diseñar actividades y recursos que estimulen la capacidad de cuestionar supuestos, identificar sesgos y construir argumentos sólidos. Esto contribuye a formar profesionales más autónomos, capaces de afrontar problemas complejos con una mirada analítica y ética. En tal sentido, **DOC01** señala que:

Eso sí los pongo a, sí hago que investiguen, que indaguen sobre el tema, siempre desde que yo veo el tema los pongo a que investiguen. Por ejemplo, ahorita estoy viendo, vamos a ver transporte en la membrana celular, transporte activo, entonces les puse a investigar el transporte, les mostré un video que les diera una luz. Ahora los mande a investigar para que me digan algo curioso o interesante que pasa en la célula de lo que no vieron en el video, por ejemplo. Entonces ahí los hago indagar y cuando vengan me argumento por qué les parece curioso, por qué sí, por qué no. Eso sí lo hago yo, con los temas que voy a ver en el curso.

Este argumento, permite comprender como en la práctica cotidiana, algunos docentes ya implementan acciones que fomentan el aprendizaje crítico a partir de la indagación, la selección de información relevante, la construcción de argumentos y el

contraste con material audiovisual; aunque no siempre lo reconozcan como tal, en términos teóricos.

En coherencia con lo anterior, la literatura educativa insiste en que fomentar la criticidad requiere más que el uso ocasional de ciertas estrategias. Es necesario crear un ambiente académico que valore la duda, el intercambio de ideas y la diversidad de metodologías. Entre estas se encuentran metodologías participativas, debates, análisis de casos, resolución de problemas y el uso de tecnologías digitales que facilitan el pensamiento reflexivo. La implementación efectiva de estas estrategias requiere también una formación continua por parte del docente para adaptarlas a las necesidades particulares de sus estudiantes y contextos específicos.

Asimismo, promover el pensamiento crítico en la educación superior implica crear un ambiente académico que valore la duda constructiva y el diálogo abierto. Los docentes deben incentivar preguntas abiertas, promover debates respetuosos y valorar las diferentes perspectivas como elementos enriquecedores del proceso formativo.

Este enfoque fomenta una cultura académica donde el cuestionamiento racional se convierte en un pilar fundamental para el aprendizaje profundo y significativo. Es crucial reconocer que el desarrollo del pensamiento crítico no es un objetivo alcanzado al final del proceso educativo; más bien, es una competencia que debe cultivarse continuamente a lo largo de toda la vida académica y profesional. La responsabilidad recae tanto en los docentes como en las instituciones educativas para ofrecer recursos adecuados y promover prácticas pedagógicas que hagan del pensamiento crítico una competencia natural e inherente a los futuros profesionales. Solo así se logrará formar individuos capaces de contribuir críticamente a la sociedad desde sus diferentes ámbitos laborales.

El pensamiento crítico constituye una competencia esencial en la educación superior que requiere un compromiso activo por parte del docente mediante estrategias pedagógicas innovadoras y contextualizadas. La constante investigación sobre recursos didácticos favorece su integración efectiva en los procesos formativos, promoviendo profesionales más reflexivos, éticos y preparados para afrontar los desafíos contemporáneos con criterio propio. Por otra parte, Beltrán (2018) plantea que:

la didáctica debate concepciones o ideas sobre los procesos de formación promovidos en educación; pues busca dar sentido y modificar la práctica docente a través de la reflexión y aportes colaborativos; esto, para brindar calidad, significación educativa y pedagógica a la labor (p. 74).

La didáctica, como disciplina fundamental en la educación, debate diversas concepciones e ideas acerca de los procesos de formación promovidos en el ámbito educativo. Estas discusiones permiten cuestionar y enriquecer las prácticas pedagógicas existentes, fomentando una reflexión profunda sobre cómo se enseña y cómo aprenden los estudiantes. La finalidad principal es dar sentido a la labor docente, entendiendo que la enseñanza no es solo una transmisión de conocimientos, sino un proceso dinámico que requiere adaptación y contextualización constante para responder a las necesidades del alumnado. La didáctica busca modificar y mejorar la práctica docente mediante la reflexión crítica y los aportes colaborativos entre docentes, investigadores y otros actores educativos.

Este enfoque participativo favorece la construcción de conocimientos compartidos y el intercambio de experiencias que enriquecen las estrategias pedagógicas. La colaboración permite identificar buenas prácticas, detectar dificultades y diseñar soluciones innovadoras que impacten positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo central de estos debates y reflexiones es garantizar una mayor calidad educativa, donde la enseñanza tenga un sentido significativo para los estudiantes. La calidad no solo se mide por los resultados académicos, sino también por la pertinencia, motivación y relevancia de las experiencias educativas. La didáctica orienta a los docentes a diseñar propuestas pedagógicas que sean significativas, contextualizadas y capaces de promover el interés y compromiso del alumnado con su propio aprendizaje. En un sentido más amplio, **DOC04** plantea lo siguiente:

Bueno, yo la verdad siempre he estado a la experimentación. Cuando hay oportunidades se construyen con ellos pequeños tableros donde se pueden hacer todos los experimentos básicos de la mecánica, incluso de la dinámica. Pero ahí sí siempre hay que andar con mucho cuidado, diría yo, Luego ellos deben investigar y profundizar para luego debatirlo en clase, pero adaptar las metodologías no, solo uso las bases de la planeación o actividades que por experiencia funcionan como te mencione ver un experimento, que investiguen y se socializa.

El proceso descrito incluye fases importantes: primero, los estudiantes investigan por su cuenta o en grupos, profundizando en los conceptos relacionados con los experimentos realizados. Luego, comparten sus hallazgos y reflexiones en debates o socializaciones en clase. Este método fomenta habilidades metacognitivas, como la reflexión crítica y la comunicación científica, además de consolidar conocimientos a través del intercambio de ideas. La socialización permite a los alumnos confrontar diferentes perspectivas y clarificar dudas, enriqueciendo así su comprensión del fenómeno estudiado.

El docente señala que no realiza muchas adaptaciones metodológicas más allá de las actividades básicas que ha aprendido por experiencia. Esto sugiere que confía en ciertas prácticas probadas y efectivas, como observar un experimento, investigar por sí mismos y socializar los resultados. Sin embargo, también implica una posible limitación si no se incorporan nuevas metodologías o enfoques innovadores que puedan potenciar aún más el aprendizaje activo y significativo. La experiencia es valiosa, pero actualizarse constantemente puede ofrecer nuevas oportunidades para mejorar el proceso educativo donde se de paso a la inclusión de la idea didáctica.

Además, la didáctica promueve una pedagogía centrada en el estudiante, donde sus intereses, necesidades y contextos son considerados fundamentales para planificar acciones formativas efectivas. Esto implica transformar las prácticas tradicionales en procesos más participativos, creativos e inclusivos. La reflexión continua sobre estas prácticas permite ajustar metodologías y recursos para lograr un aprendizaje más profundo y duradero.

En definitiva, la función de la didáctica en los procesos formativos radica en ofrecer un marco teórico-práctico que facilite la transformación pedagógica. A través del debate conceptual y la colaboración activa, se busca fortalecer la labor docente con propuestas innovadoras que aporten calidad educativa y significado pedagógico. Solo mediante esta reflexión constante se puede avanzar hacia una educación más pertinente, humanista e inclusiva que prepare a los estudiantes para afrontar los desafíos sociales y profesionales del siglo XXI. Por otra parte, Gallegos y Salvador (2012) señalan que:

La didáctica no se enseña, pues a ella corresponden diversas y coherentes estrategias de las que hace uso el educador para orientar y acompañar los procesos de enseñanza; para esto, el maestro debe contar con actitud positiva, que genere motivación y promueva aprendizajes en sus estudiantes, debe tener en cuenta el contexto y que los participantes respondan de forma acertada a las mismas (p. 92).

Efectivamente, la didáctica no se transmite como un conjunto de conocimientos que se enseñan de manera tradicional, sino que se refiere a un conjunto de estrategias y enfoques coherentes que el educador emplea para orientar y acompañar los procesos de enseñanza-aprendizaje. La labor del docente consiste en seleccionar, adaptar y aplicar estas estrategias de acuerdo con las necesidades, características y contextos específicos de sus estudiantes, con el fin de facilitar una experiencia educativa significativa y efectiva. Para lograr esto, es fundamental que el maestro posea una actitud positiva, que genere motivación tanto en él mismo como en sus alumnos. Una actitud optimista, receptiva y comprometida crea un ambiente propicio para el aprendizaje, donde los estudiantes se sienten valorados y estimulados a participar activamente.

La motivación del docente influye directamente en la disposición de los estudiantes para involucrarse en las actividades propuestas y en su interés por aprender. Cuando el docente muestra entusiasmo, compromiso y confianza en las habilidades de los estudiantes, generan un ambiente propicio para el aprendizaje. El contexto en el que se desarrolla la enseñanza debe ser tenido en cuenta por el educador. Esto implica comprender las condiciones sociales, culturales, económicas y emocionales de los participantes, así como los recursos disponibles. Al considerar estos aspectos, el maestro puede diseñar estrategias más pertinentes y ajustadas a la realidad de sus estudiantes, favoreciendo así una respuesta más acertada y significativa por parte de ellos. En un sentido más amplio, **DOC03** Plantea que:

Entonces, no sé, si hace parte de las metodologías activas, pero yo los mandé a investigar qué tipo de proyectos están desarrollando los estudiantes de biología y química, para que ellos me traigan como un.... una visión. Hicieron el trabajo, trajeron unas ideas y vamos a potencializarlas.

Esta respuesta evidencia como incluso sin una planificación estructurada en metodologías activas, algunos docentes promueven acciones que implican la

participación activa del educando, donde la motivación por el aprendizaje surge como un potencial transformador que puede evolucionar sus prácticas pedagógicas.

Por otro lado, es importante que las actividades y estrategias propuestas sean respondidas por los participantes de manera adecuada. Esto requiere que el docente observe continuamente las reacciones y avances de sus alumnos para ajustar su intervención pedagógica según sea necesario. La flexibilidad y la capacidad de adaptación son cualidades esenciales del buen educador, quien debe estar atento a las respuestas del grupo para promover un proceso dinámico y participativo. Por tal motivo, la didáctica no es algo que se enseña como un contenido fijo; más bien, es un conjunto de prácticas reflexivas y estratégicas que el docente implementa con actitud positiva y contextualizada. La efectividad de estas estrategias depende en gran medida del compromiso del maestro con su labor, su sensibilidad hacia las particularidades del entorno educativo y su capacidad para motivar e involucrar a los estudiantes en su propio proceso formativo. Solo así se logrará promover aprendizajes significativos y duraderos. En un sentido más amplio, Campos (2017) señala que:

el pensamiento crítico como ese pensamiento claro y desde la razón que propicia el juicio independiente y reflexivo. Por tanto, el pensamiento crítico potencia el desarrollo de habilidades en la construcción de conceptos, de análisis, en la organización e identificación de ideas, en la defensa de argumentos, al observar y hallar conclusiones que permitan la reflexión y comunicación para la mejora de los contextos (p. 19).

El pensamiento crítico se define como un proceso de pensamiento claro, racional y reflexivo que fomenta la independencia en el juicio. Este tipo de pensamiento permite a las personas analizar de manera profunda y objetiva la información, cuestionar supuestos y evaluar diferentes perspectivas antes de llegar a conclusiones fundamentadas. Al promover una actitud reflexiva y autónoma, el pensamiento crítico se convierte en una herramienta esencial para la toma de decisiones informadas y responsables. Además, el pensamiento crítico potencia el desarrollo de diversas habilidades cognitivas y metacognitivas.

En definitiva, la subcategoría desarrollo del pensamiento crítico resalta la importancia de que los docentes fomenten la reflexión autónoma, el análisis riguroso y la creatividad en su quehacer educativo. Como muestra la figura 6, este proceso involucra

tanto habilidades cognitivas como metacognitivas, y se fortalece mediante estrategias activas que estimulan la participación, el diálogo y la toma de decisiones informadas, favoreciendo así una práctica pedagógica más reflexiva, inclusiva y de calidad.



Figura 6. Subcategoría: Desarrollo del pensamiento crítico. Fuente: Elaboración propia (2025).

Subcategoría: Solución de problemas reales

La resolución de problemas en las clases de Ciencias Naturales es vista como una actividad centrada en que el alumno logre encontrar la solución correcta, valorando las variables que influyen en ese proceso. Este enfoque subraya la importancia de identificar y analizar las variables relevantes que afectan el éxito en la resolución, con el objetivo de comprender mejor cómo se relacionan y contribuyen a alcanzar la solución. La idea es que, al entender estas variables, se puedan extraer leyes o patrones

experimentales que permitan predecir el rendimiento de los estudiantes en tareas similares.

Este planteamiento tiene un carácter bastante científico y metodológico, ya que busca sistematizar y planificar la enseñanza basada en evidencias empíricas. La identificación de variables clave puede facilitar la elaboración de estrategias didácticas más efectivas, ajustadas a las características del aprendizaje y a los factores que realmente influyen en el desempeño. De esta manera, la enseñanza no sería solo una transmisión de conocimientos, sino un proceso planificado con base en datos y relaciones observadas, lo cual aporta un enfoque más científico a la educación en Ciencias Naturales. Según Palacios (2008) señala que:

la resolución de problemas se concebiría como una actividad cuyo principal objetivo consistiría en que el alumno alcance como meta la solución correcta del problema, valorando, a tal, efecto las variables que pudieran contribuir a ello. La identificación de variables que correlacionan fuertemente con el éxito en la resolución de problemas permitiría, en última instancia, extraer leyes experimentales que predijeran el rendimiento de los alumnos en dicha tarea y, consiguientemente, planificar de un modo más «científico» la enseñanza de las Ciencias Naturales (p. 124).

Sin embargo, también es importante considerar que la resolución de problemas en contextos educativos no solo implica encontrar respuestas correctas, sino también promover habilidades como el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de análisis. En este sentido, valorar únicamente las variables que conducen a soluciones correctas puede limitar el desarrollo de competencias más amplias relacionadas con el razonamiento científico y la comprensión profunda del fenómeno. Además, en situaciones reales, muchas variables pueden interactuar de formas complejas y no lineales, por lo que una visión demasiado simplificada podría reducir la riqueza del proceso de aprendizaje.

Por otro lado, este enfoque fomenta una pedagogía basada en evidencias y en un método sistemático para mejorar los resultados educativos. Al planificar actividades y estrategias teniendo en cuenta las variables que influyen en el éxito, los docentes pueden diseñar intervenciones más precisas y efectivas. Esto también permite evaluar con mayor objetividad el impacto de diferentes metodologías o recursos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En un sentido más amplio, **DOC05** señala que:

Para la solución de problemas, pues eso es lo que realmente se busca desde el uso de las metodologías o desde la pedagogía del docente, porque una de las competencias de los estudiantes es que ellos deben aprender a explicar fenómenos naturales. Entonces la solución de problemas como lo dije anteriormente a través de preguntas problematizadoras, pues ayuda al joven a que busque a manera de investigación, porque así también promovemos la competencia indagación, que investigue, solucione y dé respuesta a los problemas de manera autónoma o grupal. Esto ha generado que los estudiantes algunas veces se motiven a su investigación.

Concebir la resolución de problemas como una actividad orientada a identificar variables relevantes para predecir y mejorar el rendimiento es una perspectiva valiosa para hacer la enseñanza más científica y estructurada. No obstante, debe complementarse con enfoques que promuevan habilidades metacognitivas, creatividad e innovación para formar estudiantes no solo competentes en resolver problemas específicos sino también capaces de abordar fenómenos complejos desde múltiples perspectivas.

La solución de problemas en el contexto educativo se presenta como una estrategia fundamental para desarrollar competencias clave en los estudiantes, especialmente la capacidad de explicar fenómenos naturales. Desde la perspectiva pedagógica, el objetivo principal es que los alumnos puedan comprender y argumentar sobre los fenómenos que observan, promoviendo un aprendizaje activo y significativo. La utilización de metodologías basadas en preguntas problematizadoras fomenta un enfoque investigativo, donde los estudiantes no solo reciben información, sino que también buscan respuestas mediante la exploración y el análisis. Este método busca transformar la enseñanza en un proceso dinámico, centrado en el estudiante y en su capacidad de indagar.

El uso de preguntas problematizadoras funciona como un estímulo para que los jóvenes se involucren en actividades de investigación, promoviendo así la competencia de indagación. Al plantear problemas abiertos o situaciones desafiantes, se motiva a los estudiantes a buscar soluciones por sí mismos o en grupo, desarrollando habilidades como la curiosidad, el pensamiento crítico y la autonomía. Este enfoque también favorece el trabajo colaborativo, ya que compartir ideas y debatir diferentes enfoques enriquece el proceso de resolución. Además, al investigar activamente, los alumnos

construyen conocimientos desde su propia experiencia y reflexión. En tal sentido, **DOC03** plantea que:

Sí, bueno, entonces cuando se les habla a ellos de métodos científicos, se les habla de la observación, de la experimentación, de las hipótesis, del análisis de resultados y de las posibles conclusiones. Entonces yo les pongo estudios de casos en el tablero o en diapositivas. La vez que desapareció Gramalote, hicimos bien el paso a paso con el método científico de por qué había desaparecido Gramalote. Cuando sucedió lo de la pandemia, también, después de tantas posibles hipótesis, hicimos también en un estudio de casos cuáles fueron las posibles razones de por qué se dieron esos fenómenos.

Este método ha demostrado ser efectivo para motivar a algunos estudiantes hacia la investigación científica. La participación activa en la búsqueda de respuestas genera interés y compromiso con el aprendizaje, lo cual puede traducirse en una mayor motivación intrínseca. Sin embargo, no todos los alumnos reaccionan igual ante estas metodologías; algunos pueden sentirse desmotivados si las preguntas son demasiado complejas o si no cuentan con las habilidades previas necesarias. Por ello, es importante que el docente adapte las preguntas y acompañe a los estudiantes en su proceso para mantener su interés y facilitar su éxito.

Por otro lado, promover la resolución autónoma o grupal de problemas ayuda a fortalecer habilidades sociales y cognitivas esenciales para el desarrollo integral del estudiante. La colaboración permite compartir diferentes perspectivas y aprender a argumentar sus ideas con fundamentos científicos. Además, enfrentarse a problemas reales o contextualizados hace que el aprendizaje sea más relevante y aplicable a situaciones cotidianas o futuras experiencias académicas. Esto contribuye a formar ciudadanos críticos y capaces de afrontar desafíos con una actitud investigativa. Ante ello, Palacios (2008) señala que:

La revolución en la enseñanza de las Ciencias que supuso el movimiento de renovación que se ha englobado bajo la denominación de Modelo por Descubrimiento, si bien tuvo los efectos positivos de prestar su atención a este dominio didáctico y favorecer su despegue, comenzó a entrar en crisis al coincidir con movimientos sociales y políticos que ponían en entredicho el papel idealizado de la Ciencia y la Tecnología en el mundo actual (p. 132).

No obstante, aunque esta metodología fomenta la motivación y el interés por investigar, requiere una planificación cuidadosa por parte del docente. Es necesario

diseñar preguntas adecuadas al nivel de los estudiantes y brindarles apoyo durante todo el proceso para evitar frustraciones o desconexiones. También es importante evaluar no solo las respuestas finales sino también las estrategias empleadas por los alumnos durante su investigación. De esta manera, se garantiza un aprendizaje integral que va más allá de obtener una respuesta correcta: implica desarrollar habilidades metacognitivas y actitudinales relacionadas con la ciencia.

La utilización de preguntas problematizadoras para promover la solución de problemas constituye una estrategia efectiva para potenciar competencias científicas en los estudiantes. Fomenta su autonomía investigativa, motiva su participación activa y fortalece habilidades sociales importantes. Sin embargo, requiere del acompañamiento adecuado del docente para asegurar que todos puedan beneficiarse del proceso sin sentirse abrumados o desmotivados. Cuando se implementa correctamente, esta metodología puede transformar significativamente la forma en que los jóvenes aprenden Ciencias Naturales y desarrollan su pensamiento crítico frente a fenómenos complejos del entorno natural. En tal sentido, **DOC01** plantea que:

Bueno, yo pienso que los problemas en cuanto a los que más se han tocado son en Educación Ambiental, más que en Ciencias Naturales. ¿Y qué se ha hecho? Pues lo que se ha hecho como campañas que tengan que ver con todo el proceso de preservación del medio ambiente, lo que se ha hecho en el PRAE. Si...; eso es lo que más se ha hecho respecto al contexto de problemática actual. En cuanto a contenidos del área como tal, pues se amplían los antiguos conceptos que teníamos nosotros, que ya no son tres estados de la materia, sino cuatro. Todo lo que se ha venido incrementando y modernizando, se va incrementando. Pero para un problema como tal, dentro de las Ciencias Naturales, no. Sobre todo, solamente en Educación Ambiental y se basa en darles un tema, ellos lo investigan y lo exponen en clase en grupo.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, algunos docentes se orientan mas hacia la exposición grupal de temas investigados que hacia el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas, esto refleja como las prácticas tradicionales pueden limitar o potencializar la aplicación de estrategias activas.

El éxito en la resolución de problemas está influenciado por múltiples variables que interactúan en diferentes niveles, tanto en relación con el problema como con quienes participan en su resolución. En primer lugar, las características del problema mismo, como su complejidad, claridad y relevancia, afectan directamente la capacidad del estudiante para abordarlo eficazmente. Un problema bien formulado, contextualizado

y desafiante pero alcanzable facilita la motivación y el compromiso del solucionador, promoviendo un proceso de pensamiento más profundo y reflexivo.

Por otro lado, las habilidades, conocimientos previos y actitudes del propio estudiante son variables determinantes. La experiencia previa en resolución de problemas similares, la capacidad de análisis, la creatividad y la perseverancia influyen significativamente en el rendimiento. Además, aspectos emocionales como la confianza en sus capacidades o el nivel de ansiedad también pueden facilitar o dificultar el proceso. La motivación intrínseca y el interés por el tema contribuyen a mantener el esfuerzo necesario para encontrar soluciones efectivas. Según Palacios (2008) plantea que “Naturalmente, el éxito de la resolución de problemas depende de distintas variables que afectan, tanto al problema en sí, como al solucionador, al instructor y al contexto de la resolución” (p. 158).

El rol del instructor es otra variable clave que impacta en el éxito. La orientación adecuada, la retroalimentación oportuna y la creación de un ambiente de apoyo fomentan una actitud positiva hacia la resolución de problemas. Un docente que fomenta la autonomía, plantea preguntas estimulantes y ayuda a los estudiantes a reflexionar sobre sus errores contribuye a desarrollar habilidades metacognitivas y a fortalecer la confianza en sus capacidades. La metodología empleada por el instructor también puede facilitar o limitar las oportunidades de aprendizaje durante este proceso.

El contexto en el que se realiza la resolución de problemas abarca aspectos sociales, culturales y ambientales que influyen en los resultados. Factores como recursos disponibles, tiempo asignado, condiciones físicas del espacio de trabajo y expectativas sociales o institucionales pueden facilitar o entorpecer el proceso. Por ejemplo, un entorno que promueve la colaboración y valora el error como parte del aprendizaje favorece una actitud positiva hacia los desafíos científicos. En cambio, ambientes con alta presión o falta de recursos pueden disminuir la motivación y limitar las posibilidades de éxito. En tal sentido, **DOC02**:

La experimentación aquí en el colegio no se puede realizar de manera profunda como se podría realizar si se tuviera un laboratorio, si se pudiera tener espacios diseñados para esto. Sin embargo, pues... tratando de suplementar eso, tratando de suplir esa falta, pues se utilizan las metodologías activas, por ejemplo, con los videos, con las imágenes y con preguntas que ayuden a los estudiantes o los estimulen a pensar en la solución de

diferentes situaciones, diferentes problemáticas en cuanto al área. Estas estrategias nos permiten ayudar un poco en la parte de la experimentación, en cuanto a la solución de problemas las metodologías activas ayudan mucho, por ejemplo, el aprendizaje basado en problemas.

Estas variables no actúan aisladamente, sino que están interrelacionadas; por ejemplo, un problema complejo puede requerir mayor apoyo del docente o recursos específicos para ser abordado eficazmente. La interacción entre las características del alumno, las condiciones del entorno y las cualidades del problema determina en gran medida si se logra una resolución exitosa. Reconocer esta complejidad permite diseñar estrategias pedagógicas más ajustadas a las necesidades reales de los estudiantes y al contexto educativo.

El éxito en resolver problemas científicos depende de una red dinámica de variables relacionadas con el problema mismo, las habilidades del solucionador, la intervención del instructor y las condiciones del entorno. Comprender cómo estas variables interactúan ayuda a planificar intervenciones educativas más efectivas que potencien las capacidades investigativas y resolutivas de los estudiantes. Solo así se podrá promover un aprendizaje significativo que prepare a los jóvenes para afrontar desafíos complejos tanto en ciencias como en otras áreas del conocimiento. Por otra parte, **DOC04** señala que:

La experimentación, pues estamos un poco limitados aquí en el colegio, porque no tenemos los laboratorios adecuados, no hay aportes de ningún tipo para hacer pequeñas cosas, donde se puedan hacer experimentos, como una tabla básica de física donde se puedan integrar poleas y todo eso, para ver la mecánica newtoniana. Pero la solución de problemas sí le hemos dado parejito, parejito, en esa parte yo creo que ha sido un fuerte, porque los alumnos se han ido involucrando, entendiendo y trabajando sobre ello. Esta estrategia ha permitido que los estudiantes profundicen en la esencia de un tema en particular.

La limitación de recursos en el colegio, como la falta de laboratorios adecuados y materiales para realizar experimentos prácticos, representa un desafío importante para la enseñanza de ciencias. Sin embargo, esta situación no impide que se puedan implementar estrategias efectivas para promover el aprendizaje. Bajo estas circunstancias, la resolución de problemas ha emergido como una metodología clave que ha sido aplicada de manera constante y sistemática. Gracias a ella, los estudiantes han

logrado involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje, desarrollando habilidades de análisis, razonamiento y aplicación del conocimiento en situaciones concretas.

El enfoque en la resolución de problemas permite a los alumnos comprender conceptos complejos al enfrentarse a situaciones desafiantes que requieren pensamiento crítico y creatividad. A través de preguntas problematizadoras y actividades contextualizadas, los estudiantes profundizan en la esencia de los temas abordados, logrando una comprensión más significativa. Esta estrategia fomenta también la autonomía y la colaboración, ya que muchas veces trabajan en grupo para encontrar soluciones, compartiendo ideas y aprendiendo unos de otros. De esta forma, aunque las condiciones no sean ideales para realizar experimentos físicos, se mantiene vivo el espíritu investigativo y reflexivo en el aula.

Es importante destacar que esta metodología ha tenido un impacto positivo en el interés y motivación de los estudiantes hacia las ciencias. La participación activa en la resolución de problemas les permite experimentar un sentido de logro y comprensión más profundo que solo memorizar conceptos. Además, al trabajar sobre casos o situaciones reales o simuladas, los alumnos ven la relevancia práctica del conocimiento científico, lo cual refuerza su compromiso con el aprendizaje. La constancia en aplicar esta estrategia ha contribuido a fortalecer su confianza y habilidades analíticas.

No obstante, sería ideal contar con recursos adecuados para complementar estas actividades teóricas con experiencias prácticas reales. La experimentación física ayuda a consolidar conceptos abstractos y a desarrollar habilidades manuales importantes en Ciencias Naturales. La falta de estos recursos puede limitar ciertas experiencias sensoriales y manipulativas que enriquecen el proceso educativo. Por ello, es recomendable buscar alternativas creativas, como simulaciones digitales o actividades prácticas sencillas con materiales disponibles en el entorno escolar o comunitario.

En conclusión, aunque las limitaciones materiales representan un obstáculo para realizar experimentos tradicionales en el colegio, la estrategia de resolución de problemas ha demostrado ser efectiva para involucrar a los estudiantes y profundizar su comprensión conceptual. La constancia en su aplicación ha fortalecido sus habilidades investigativas y analíticas, promoviendo un aprendizaje activo y significativo. Para

potenciar aún más este proceso, sería beneficioso explorar recursos alternativos o colaboraciones externas que permitan integrar experiencias prácticas complementarias al trabajo teórico realizado en clase.

En resumen, la subcategoría solución de problemas reales destaca un enfoque pedagógico que integra la búsqueda de respuestas desde una perspectiva científica y reflexiva, promoviendo en los estudiantes habilidades críticas, creativas y cooperativas. Esta visión resalta el papel clave del docente como guía y facilitador, la importancia del uso de recursos didácticos adecuados y la necesidad de adaptar las estrategias a los distintos contextos educativos. Así, el trabajo con problemas reales enriquece el aprendizaje y potencia la formación integral del estudiantado, tal como se representa en la figura 7.

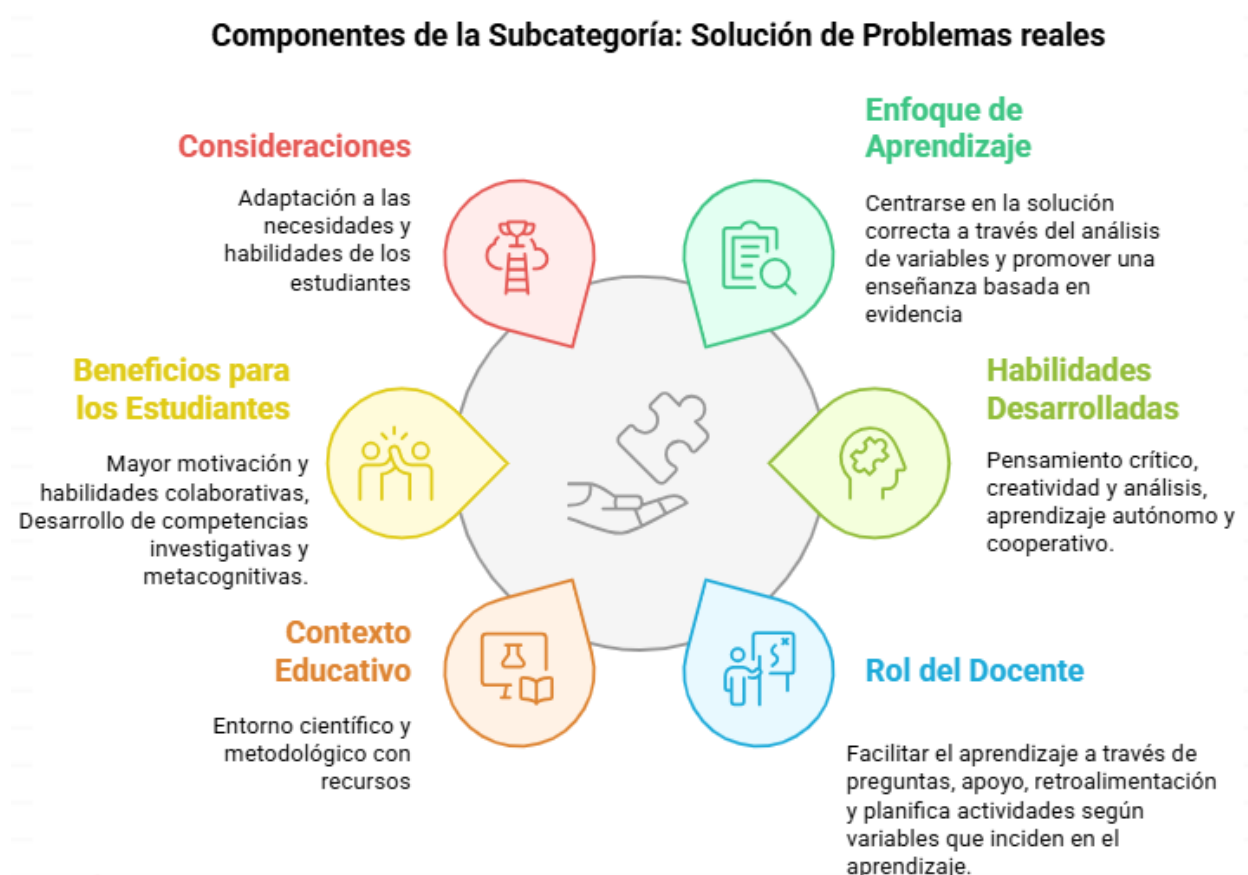


Figura 7. Subcategoría: Solución de problemas reales. Fuente: Elaboración propia (2025).

Categoría: Enfoque didáctico

La definición de Ciencias Naturales ha evolucionado a lo largo del tiempo, y actualmente se entiende como las ramas de estudio que buscan comprender las leyes que rigen la naturaleza mediante el uso del método científico y experimental. Este enfoque permite a los investigadores formular hipótesis, realizar experimentos controlados y obtener conocimientos verificables sobre fenómenos naturales. La perspectiva de Bunge (1992) complementa esta visión al describir la ciencia como una colección de ideas lógicas, comprobables e ineludibles que conducen a mejoras en nuestras estructuras conceptuales sobre el mundo. Es decir, la ciencia no solo busca entender la realidad, sino también perfeccionarla mediante el conocimiento.

Este proceso de comprensión y aplicación tiene un impacto directo en nuestro entorno, ya que la ciencia contribuye a mejorar las condiciones de vida humanas a través del desarrollo de tecnologías y soluciones prácticas. La ciencia aplicada, que resulta de este conocimiento, se transforma en tecnología, permitiendo crear productos y procesos que satisfacen necesidades específicas. Así, la ciencia no solo es un conjunto de teorías abstractas, sino una herramienta activa para transformar y optimizar nuestro entorno natural y social. En un sentido más amplio, **DOC02** plantea que:

La Ciencia Natural y la Educación Ambiental es una ciencia que se va actualizando con el día a día. Es una ciencia que avanza tanto en nuevos descubrimientos como en diferentes campos, en diferentes descubrimientos, diferentes creaciones. Y pues nosotros como docentes y como estudiantes debemos ir a la par de estos grandes avances de la ciencia. Por lo tanto, las metodologías activas pueden ampliar los conocimientos que se tengan, pueden reforzar algunas buenas ideas que ya se tengan sobre esta área. Y además pueden promover en los estudiantes e.... ese espíritu investigativo que caracteriza el área de ciencias. Promover el espíritu investigativo, promover la argumentación y así mejorar los conocimientos y las prácticas sobre esta área.

Desde esta perspectiva, la didáctica de las Ciencias Naturales debe centrarse en promover en los estudiantes habilidades para comprender estas leyes y aplicar el método científico en su propio proceso de aprendizaje. Es fundamental que los alumnos no solo memoricen conceptos, sino que desarrollen capacidades investigativas y reflexivas para entender cómo funciona el mundo natural. La enseñanza debe facilitar experiencias

prácticas y actividades que permitan experimentar con fenómenos reales o simulados, fomentando así un pensamiento crítico y una actitud investigativa.

Además, es importante destacar que la didáctica de las Ciencias Naturales tiene un carácter interdisciplinario, ya que integra conocimientos de física, química, biología y geología para ofrecer una visión holística del entorno. Esto ayuda a los estudiantes a comprender la complejidad de los sistemas naturales y su interacción con las actividades humanas. La formación en Ciencias Naturales también implica sensibilizar sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y el uso responsable de los recursos naturales, aspectos esenciales para el desarrollo sostenible. Por tal motivo, Tamayo et al. (2011) señala que:

Al ser la enseñanza una actividad que involucra distintas entidades y no una actividad de transmisión de información, vemos la necesidad de abordar la educación de las ciencias desde una perspectiva constructivista y evolutiva, en la cual se integren aspectos tales como: la historia y epistemología de los conceptos, las ideas previas de los estudiantes, la reflexión metacognitiva (p. 101)

En síntesis, entender qué son las Ciencias Naturales desde su definición moderna nos permite valorar su papel en el avance del conocimiento y en la mejora de nuestra calidad de vida. La relación entre ciencia y tecnología es estrecha: ambas se complementan para ofrecer soluciones innovadoras a problemas cotidianos. La didáctica debe entonces orientar a los estudiantes hacia una comprensión activa del método científico y hacia una actitud investigativa que les permita convertirse en agentes responsables en el cuidado del planeta. Solo así podrán aprovechar plenamente el potencial transformador del conocimiento científico en beneficio propio y colectivo.

En la didáctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales, es común encontrar diversos problemas que afectan el proceso de aprendizaje y enseñanza. Entre estos desafíos se destacan aspectos relacionados con la motivación de los estudiantes, su comprensión conceptual, la vinculación de los conocimientos adquiridos con las necesidades reales del ciudadano y la apropiación profunda de los conceptos, relaciones y procesos fundamentales de cada ciencia.

La motivación es un factor clave para que los estudiantes se involucren activamente en el aprendizaje. Cuando no sienten interés o conexión con los temas

abordados, su participación puede disminuir, afectando la adquisición de conocimientos y habilidades. Por ello, es importante diseñar actividades que sean relevantes, contextualizadas y estimulantes para despertar su curiosidad y compromiso. Varona (2007) señala que:

En la didáctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales, al igual que en otras ramas del saber, se pueden presentar problemas que se relacionan con la motivación, la comprensión, la vinculación de los aprendizajes con las necesidades del ciudadano y la apropiación comprensiva de los conceptos, relaciones y procesos básicos de cada ciencia (p. 40).

En la didáctica de la enseñanza de las Ciencias Naturales, es común encontrar diversos problemas que afectan el proceso de aprendizaje y enseñanza. Entre estos desafíos se destacan aspectos relacionados con la motivación de los estudiantes, su comprensión conceptual, la vinculación de los conocimientos adquiridos con las necesidades reales del ciudadano y la apropiación profunda de los conceptos, relaciones y procesos fundamentales de cada ciencia. La motivación es un factor clave para que los estudiantes se involucren activamente en el aprendizaje. Cuando no sienten interés o conexión con los temas abordados, su participación puede disminuir, afectando la adquisición de conocimientos y habilidades. Por ello, es importante diseñar actividades que sean relevantes, contextualizadas y estimulantes para despertar su curiosidad y compromiso.

La comprensión conceptual también representa un reto importante. Muchas veces, los alumnos memorizarán definiciones o fórmulas sin entender realmente los principios subyacentes. Esto limita su capacidad para aplicar lo aprendido en nuevas situaciones o resolver problemas complejos. La enseñanza debe enfocarse en facilitar experiencias que permitan a los estudiantes construir significados sólidos a partir de actividades prácticas, debates y análisis reflexivos. Otro problema relevante es la dificultad para vincular los aprendizajes con las necesidades del ciudadano y la vida cotidiana. La ciencia no debe ser vista solo como un conjunto de teorías abstractas, sino como una herramienta útil para comprender y mejorar nuestro entorno social y natural. La falta de conexiones claras entre los contenidos científicos y las problemáticas reales puede generar desinterés o percepción de inutilidad en el aprendizaje. En un sentido más amplio, **DOC03** plantea que:

Pues lo que pasa es que nosotros ya aaaa, anteriormente cuando nosotros fuimos educados nos hablaban del sistema tradicional. Ahorita nosotros encontramos diferentes enfoques en la educación y siempre se debe, en las Ciencias Naturales, siempre se debe buscar que las Ciencias Naturales lleven al muchacho a observar, a analizar, a deducir, a inferir, a concluir, creo que eso es lo que buscan las metodologías activas. Entonces que no sea un sistema tradicional, sino que el enfoque que se dé en las Ciencias Naturales lleva al muchacho en todo momento a investigar. Investigar qué sucede en nuestro entorno y a dónde debemos llegar. Siempre yo les hablo a ellos del método científico, la importancia del empleo del método científico.

Este argumento, permite analizar que existe una transición en las prácticas pedagógicas del docente, quien reconoce la necesidad de superar los enfoques tradicionales para optar por metodologías que lleven al estudiante a mejorar sus habilidades de investigación y análisis. Por tal motivo, la apropiación comprensiva de conceptos, relaciones y procesos básicos requiere que los estudiantes no solo memoricen información, sino que desarrollen una visión integrada del conocimiento científico. Esto implica entender cómo interactúan diferentes fenómenos, cuáles son las causas y efectos, y cómo aplicar ese conocimiento en contextos diversos. La enseñanza debe promover actividades que faciliten esta comprensión profunda mediante experimentos, modelos conceptuales y resolución de problemas contextualizados. Estos problemas en la didáctica de las Ciencias Naturales demandan estrategias pedagógicas innovadoras que motiven a los estudiantes, fomenten su comprensión significativa, establezcan conexiones con su realidad y promuevan una apropiación activa del conocimiento científico. Solo así se logrará formar ciudadanos críticos, informados y capaces de aplicar la ciencia en beneficio propio y colectivo.

Las actividades y estrategias didácticas en la enseñanza de las Ciencias Naturales son fundamentales para promover un aprendizaje más efectivo y significativo en los estudiantes. Al implementar diferentes técnicas, se busca que los jóvenes no solo memoricen conceptos, sino que comprendan profundamente los temas abordados, relacionándolos con su realidad y entorno. Esto favorece el desarrollo de competencias clave, como la capacidad de analizar, resolver problemas y aplicar conocimientos en situaciones cotidianas. Además, estas estrategias permiten diversificar el proceso de enseñanza, atendiendo a las distintas formas de aprender de los estudiantes y fomentando su interés por la ciencia. Por otra parte, **DOC05** señala que:

Pues estos tipos de actividades o estrategias permiten al estudiante el desarrollo de competencias de una manera más didáctica y significativa, en el cual pues tratamos de que los jóvenes pueden llegar a entender mejor las clases y pueden tener un mejor aprendizaje. Las diferentes técnicas que se pueden utilizar dentro del aula de clase pueden desarrollar en ellos también que sean jóvenes activos, participativos, además que sean competentes, críticos frente a un trabajo o un tema en especial.

El uso de técnicas variadas en el aula también contribuye a que los alumnos se vuelvan más activos y participativos durante las clases. Cuando los estudiantes participan en actividades prácticas, debates o proyectos, dejan de ser receptores pasivos de información para convertirse en protagonistas de su propio aprendizaje. Este enfoque fomenta la autonomía, la creatividad y el pensamiento crítico, habilidades esenciales para desenvolverse con éxito en un mundo cada vez más complejo y cambiante. La participación activa también ayuda a mantener la motivación y el compromiso con el proceso educativo.

Otra ventaja importante es que estas estrategias facilitan la formación de jóvenes competentes, capaces de analizar críticamente diferentes temas científicos. La competencia crítica implica cuestionar, evaluar evidencias y argumentar con fundamentos sólidos. Cuando los estudiantes desarrollan esta actitud, están mejor preparados para enfrentarse a desafíos académicos y sociales relacionados con la ciencia y la tecnología. Además, adquieren una visión más reflexiva sobre cómo aplicar sus conocimientos para mejorar su entorno y tomar decisiones informadas.

Es importante destacar que las técnicas didácticas no solo benefician el aprendizaje individual, sino que también promueven habilidades sociales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la empatía. Muchas actividades requieren colaboración entre pares, lo cual fortalece las relaciones interpersonales y fomenta un ambiente escolar más inclusivo y participativo. Estas habilidades son fundamentales para formar ciudadanos responsables y comprometidos con su comunidad y el medio ambiente. En un sentido más amplio, Varona (2007) menciona que:

De lo anterior se deduce que, en las Ciencias Naturales, los contenidos no pueden circunscribirse al desarrollo de las capacidades cognitivas de los estudiantes, a los contenidos conceptuales, sino que hay que incluir los contenidos procedimentales; o sea, el conjunto de acciones de formas de actuar y de llegar a resolver tareas docentes con el empleo de la enseñanza problémica (p. 47).

Al integrar diferentes estrategias en el aula, se logra un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico e innovador. Esto ayuda a superar posibles dificultades relacionadas con métodos tradicionales centrados únicamente en la exposición del docente o en la memorización pasiva. La variedad metodológica estimula diferentes estilos cognitivos y sensoriales, facilitando que todos los estudiantes puedan aprender según sus propias capacidades e intereses. En definitiva, estas actividades contribuyen a formar jóvenes críticos, activos y competentes que valoren la ciencia como herramienta para comprender e intervenir positivamente en su realidad.

En tal sentido, las actividades didácticas representan una estrategia valiosa para potenciar el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales. Al promover un ambiente participativo e interactivo, se favorece el desarrollo integral del estudiante: desde sus habilidades cognitivas hasta sus competencias sociales y críticas. La implementación de diversas técnicas dentro del aula permite transformar la enseñanza tradicional en un proceso más motivador e inclusivo, donde los jóvenes puedan adquirir conocimientos sólidos mientras desarrollan habilidades esenciales para su vida académica y personal. En tal sentido, **DOC05** plantea que:

Pues estos tipos de actividades o estrategias permiten al estudiante el desarrollo de competencias de una manera más didáctica y significativa, en el cual pues tratamos de que los jóvenes pueden llegar a entender mejor las clases y pueden tener un mejor aprendizaje. Las diferentes técnicas que se pueden utilizar dentro del aula de clase pueden desarrollar en ellos también que sean jóvenes activos, participativos, además que sean competentes, críticos frente a un trabajo o un tema en especial.

Esta respuesta, refuerza la idea de que las estrategias didácticas no solo facilitan la comprensión, sino que también permiten potencializar las competencias transversales para el pensamiento científico. Las metodologías como el aprendizaje basado en problemas (ABP) adquieren especial relevancia ya que fomentan un aprendizaje activo y contextualizado, donde los estudiantes enfrentan situaciones reales o simuladas que requieren aplicar conocimientos para resolverlas. Este método ayuda a que los alumnos comprendan cómo funcionan los fenómenos naturales en lugar de memorizar fórmulas y conceptos de manera aislada, promoviendo una comprensión más profunda y significativa. Al centrarse en el análisis de problemas concretos, estás promoviendo

habilidades como el pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la resolución de problemas, que son fundamentales en ciencias.

La idea de explorar cómo se mueve un objeto, hacia dónde va o calcular diferentes aspectos relacionados con un fenómeno permite a los estudiantes conectar la teoría con la práctica. Esto también les ayuda a entender que la física no es solo un conjunto de fórmulas abstractas, sino una herramienta para explicar y predecir comportamientos naturales. Este enfoque también favorece la diversidad en el proceso de enseñanza, ya que cada problema puede abordarse desde diferentes perspectivas y niveles de complejidad. Además, al trabajar con problemas reales o simulados, los estudiantes pueden ver la relevancia de lo aprendido en su vida cotidiana y en situaciones del mundo real. Esto aumenta su motivación y les ayuda a internalizar conceptos que serán útiles más allá del aula.

Esto facilita el aprendizaje significativo y prepara mejor a los estudiantes para afrontar nuevos desafíos científicos o tecnológicos. Por tal motivo esta estrategia también fomenta habilidades metacognitivas, ya que los estudiantes deben planificar cómo abordar un problema, evaluar sus resultados y reflexionar sobre el proceso. El ABP no solo desarrolla conocimientos específicos sino también competencias transversales esenciales para su formación integral. En definitiva, apostar por una didáctica centrada en problemas reales o simulados permite a los estudiantes entender mejor los fenómenos naturales y desarrollar habilidades críticas y analíticas. Este método hace que el aprendizaje sea más dinámico, relevante y efectivo, ayudando a formar jóvenes capaces de explicar y aplicar los conocimientos científicos en diversas situaciones cotidianas o profesionales.

En resumen, la categoría enfoque didáctico en las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, implica repensar la enseñanza desde una perspectiva activa, contextualizada y orientada al desarrollo de competencias científicas. Esta categoría, tal como se presenta en la figura 8, se puede estructurar en cinco dimensiones: la definición y la evolución del enfoque disciplinar, los principales retos de su enseñanza, la didáctica y el aprendizaje activo, el uso del ABP, y la evaluación junto al rol docente. La figura permite ver de forma integrada los componentes analizados en el desarrollo del texto, facilitando la comprensión de esta categoría desde una perspectiva crítica y reflexiva.

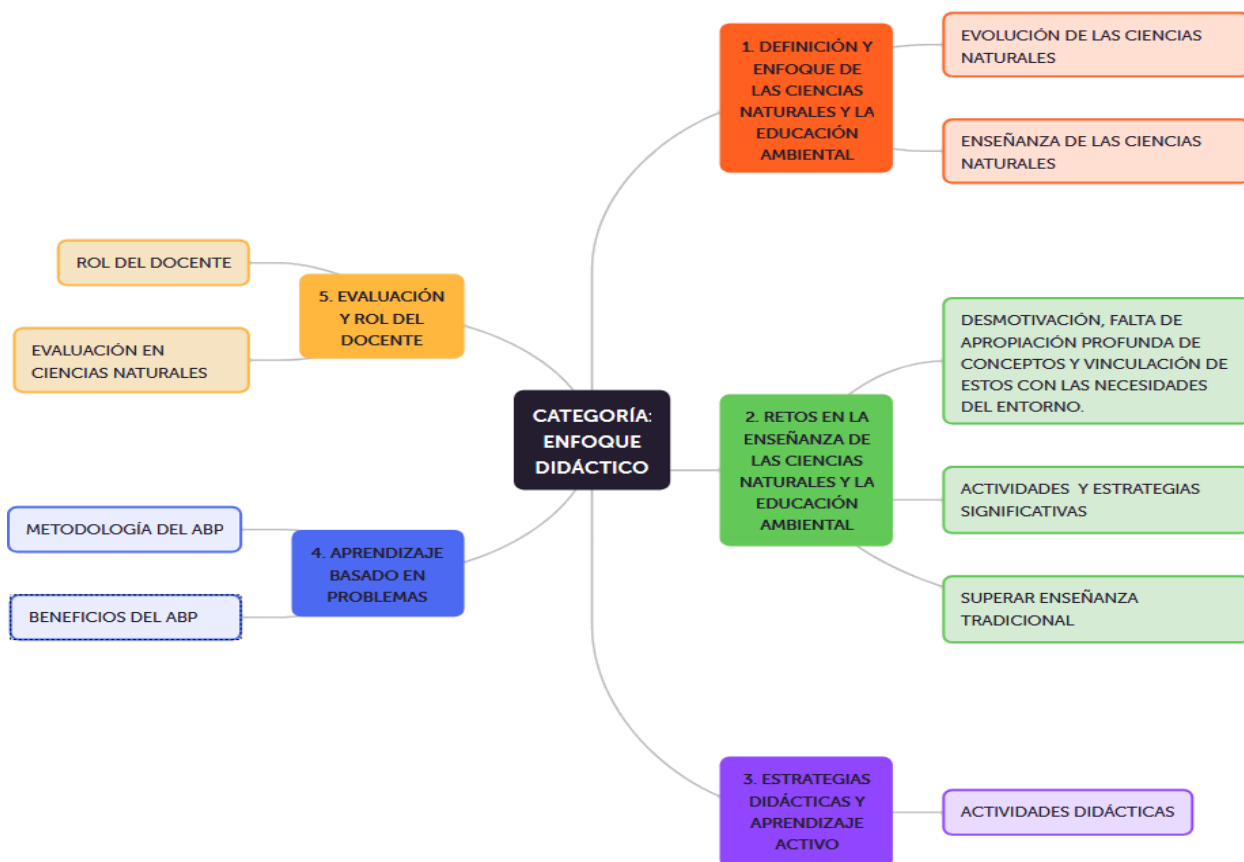


Figura 8. Dimensiones que estructuran la categoría "Enfoque didáctico". Fuente: Elaboración propia (2025).

A continuación, se presenta la figura N° 9, la cual refleja las subcategorías correspondientes a la categoría: Enfoque didáctico.

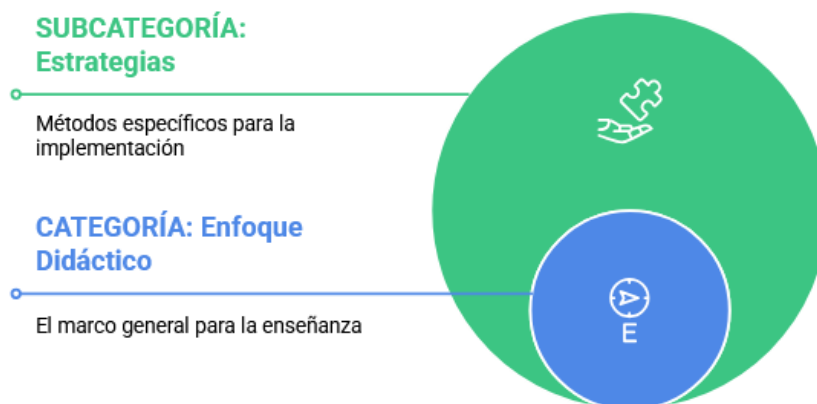


Figura 9. Subcategorías. Estrategias. Categoría: Enfoque didáctico. Fuente: Elaboración propia (2025).

Subcategoría: Estrategias

Las estrategias educativas que surgen en la actualidad tienen como objetivo principal facilitar la mediación del docente en el proceso de aprendizaje, promoviendo un enfoque más participativo y centrado en el estudiante. Estas estrategias buscan crear ambientes de enseñanza donde los alumnos puedan desarrollar habilidades y competencias que les permitan aprender de manera autónoma y significativa. La incorporación de competencias como herramientas clave en la enseñanza transforma el rol del docente, quien pasa de ser un simple transmisor de conocimientos a un facilitador que guía, acompaña y motiva a los estudiantes en su proceso de construcción del saber.

Estas competencias, que incluyen habilidades cognitivas, sociales y emocionales, son fundamentales para que los estudiantes puedan afrontar con éxito los desafíos del siglo XXI. Cuando se integran en las estrategias pedagógicas, no solo motivan a los alumnos a explorar y construir nuevos conocimientos, sino que también fomentan su autonomía, pensamiento crítico y capacidad de resolver problemas. De esta forma, el aprendizaje se vuelve más activo y contextualizado, permitiendo a los estudiantes relacionar lo aprendido con su realidad cotidiana y sus intereses personales. Según Chasi (2020):

Las estrategias educativas emergen para facilitar la mediación del docente en el proceso de aprendizaje, especialmente cuando se incorporan competencias como herramientas clave para la enseñanza. Estas competencias no solo motivan a los estudiantes a construir nuevos conocimientos, sino que también permiten al docente adaptar su práctica a las necesidades y realidades del contexto educativo en el que se desenvuelven (p. 148).

Por otro lado, estas competencias ofrecen al docente la posibilidad de adaptar su práctica educativa a las necesidades específicas del contexto en el que trabaja. Cada aula o comunidad presenta particularidades culturales, sociales y económicas que requieren enfoques flexibles y creativos. La presencia de competencias en la planificación y ejecución de las actividades permite al docente diseñar estrategias diferenciadas, inclusivas y pertinentes, logrando así una mayor participación e interés por parte de los estudiantes. La incorporación de competencias en la enseñanza favorece un proceso formativo más integral, donde se promueve no solo la adquisición

de conocimientos académicos sino también habilidades socioemocionales esenciales para la vida.

La empatía, la comunicación efectiva y la colaboración son ejemplos de habilidades que enriquecen el proceso educativo y preparan a los jóvenes para interactuar positivamente en diferentes ámbitos sociales. Esto contribuye a formar ciudadanos críticos, responsables y comprometidos con su entorno. Además, estas estrategias basadas en competencias permiten evaluar de manera más integral el progreso del estudiante. En lugar de centrarse únicamente en resultados memorísticos o exámenes tradicionales, se valoran aspectos como la creatividad, la iniciativa y la capacidad para aplicar conocimientos en situaciones reales. Esto favorece una evaluación formativa que ayuda tanto al docente como al alumno a identificar fortalezas y áreas de mejora, promoviendo un aprendizaje continuo y adaptado a las necesidades individuales. Por tal motivo, **DOC05** señala que:

Bien, esto es complejo porque realmente que miremos a nivel individual las necesidades del estudiante para saber qué metodología es necesaria para ese estudiante, no. Seamos realistas, esto se realiza a nivel general, se mira en el grupo qué es lo que realmente pueda llamar la atención o que estrategia es más efectiva y se utiliza, pero individualizado es muy complejo.

Esta afirmación, evidencia la dificultad que enfrentan los docentes al intentar adaptar sus estrategias pedagógicas a las necesidades particulares de cada estudiante. Aunque, la personalización es algo ideal, en la práctica es algo más complicado, por lo cual, el profesor recurre a estrategias generalizadas que buscan impactar al grupo en su conjunto. Esta elección, si bien responde a criterios de gestión académica y de tiempo, no siempre garantiza una atención a las necesidades particulares de cada estudiante.

No obstante, las estrategias educativas emergentes que incorporan competencias representan una evolución significativa en la práctica pedagógica moderna ya que facilitan una mediación más efectiva por parte del docente al responder a las demandas actuales del mundo laboral y social, fomentando el aprendizaje contextualizado y la participación activa del estudiante. Sin embargo, su implementación resulta más efectiva cuando se adaptan a las particularidades del estudiante y un contexto específico. En este sentido la personalización del proceso de enseñanza permite aprovechar al máximo las

fortalezas individuales y atender las necesidades particulares de cada alumno, facilitando un aprendizaje más efectivo y significativo. En este sentido el **DOC02**, señala que:

Es más fácil aplicar estas metodologías activas de manera no particular, pero sí no tan general. Entonces, se pueden aplicar de manera que se les saque el mayor provecho a los trabajos colaborativos, al uso de las TIC. Pero en cierto perfil tengo también noveno en noveno, son 40 estudiantes, de esos 40 estudiantes hay varios casos que tienen particularidades o necesidades especiales. Entonces, pues ya hacer la aplicación de la metodología activa de forma general una para todos, eso es lo que a veces toca hacer, aunque no sería lo más recomendable. Pero a veces lo que toca hacer es tratar de hacer el mejor esfuerzo para que lograr llegarles a todos, incluyendo a esas personas que tienen cierta limitación o que a veces no colaboran, a veces no se colaboran, entonces toca luchar contra eso.

Esta respuesta muestra como ante la gran cantidad y diversidad de estudiantes en el aula, los docentes se ven obligados a equilibrar sus procesos pedagógicos. Aunque se reconocen los beneficios de la diferenciación, factores como el número de estudiantes, la falta de apoyo y las condiciones institucionales, dificultan su implementación efectiva. No obstante, es clave entender que aplicar estas metodologías de manera general puede presentar desafíos importantes, especialmente cuando se trata de llegar a todos los alumnos por igual. Algunos estudiantes pueden tener limitaciones físicas, cognitivas o emocionales que dificultan su participación activa o colaboración efectiva. Otros pueden mostrar resistencia o falta de motivación para involucrarse en actividades grupales o en el uso de tecnologías. En estos casos, los docentes deben esforzarse por diseñar estrategias inclusivas que permitan integrar a estos alumnos sin que se sientan excluidos o desmotivados.

Es fundamental reconocer que no todos los estudiantes aprenden igual ni reaccionan positivamente ante las mismas metodologías. Por ello, los docentes deben luchar contra esas barreras y buscar formas creativas e inclusivas para involucrar a todos en el proceso de aprendizaje activo. Esto puede implicar adaptar tareas, ofrecer apoyos específicos o fomentar ambientes donde cada alumno se sienta valorado y capaz de contribuir. La clave está en hacer un esfuerzo consciente por reducir las desigualdades y promover una participación equitativa.

Aunque aplicar metodologías activas de forma generalizada puede ser necesario en ciertos contextos por cuestiones logísticas o administrativas, no debe convertirse en una práctica habitual si se busca una verdadera inclusión educativa. La atención

personalizada y diferenciada es esencial para atender las particularidades del alumnado y garantizar que todos tengan oportunidades reales de aprender y desarrollarse. La tarea del docente consiste en equilibrar la gestión eficiente con la sensibilidad hacia las necesidades individuales, promoviendo un ambiente donde todos puedan beneficiarse del aprendizaje activo.

En este marco, las estrategias innovadoras en la enseñanza de las Ciencias Naturales representan un cambio paradigmático que va más allá de la simple transmisión de conocimientos. Su objetivo principal es mejorar la calidad del aprendizaje, promoviendo metodologías que sean activas, participativas y contextualizadas, para que los estudiantes puedan comprender y aplicar los conceptos científicos en situaciones reales. Estas estrategias fomentan el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas, habilidades esenciales en un mundo en constante cambio y lleno de desafíos tecnológicos y ambientales. Además, buscan motivar a los alumnos a interesarse por la ciencia, despertando su curiosidad y promoviendo una actitud investigativa que trascienda las aulas.

Por otro lado, estas metodologías innovadoras también están diseñadas para impulsar el desarrollo integral de competencias en los estudiantes. No solo se trata de adquirir conocimientos específicos, sino también de fortalecer habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva, la autonomía y la responsabilidad social. La incorporación de estas competencias resulta valiosa tanto en su vida académica como personal, ya que preparan a los jóvenes para afrontar con éxito diferentes ámbitos y desafíos futuros. La formación integral que promueven las estrategias innovadoras contribuye a formar ciudadanos críticos, éticos y comprometidos con su entorno. Según Chasi (2020):

Con las estrategias innovadoras, se busca no solo mejorar la calidad del aprendizaje en Ciencias Naturales, sino también impulsar el desarrollo integral de competencias que serán valiosas para los estudiantes en su vida académica y personal. Así, se establece un ciclo continuo de mejora educativa que beneficia tanto a docentes como a estudiantes, creando un ambiente propicio para el aprendizaje significativo y duradero (p. 163).

Asimismo, el uso de estrategias innovadoras genera un ciclo continuo de mejora educativa. Los docentes pueden evaluar constantemente sus prácticas pedagógicas,

ajustándolas según los resultados obtenidos y las necesidades detectadas en sus estudiantes. Este proceso reflexivo permite perfeccionar las metodologías empleadas, incorporar nuevas tecnologías o recursos didácticos y adaptar las actividades a diferentes contextos culturales o socioeconómicos. De esta manera, se crea un ambiente escolar dinámico donde tanto docentes como alumnos participan activamente en su propio proceso formativo.

Este ciclo virtuoso también favorece un ambiente propicio para el aprendizaje significativo y duradero. Cuando los estudiantes participan activamente en actividades relevantes y contextualizadas, internalizan mejor los conocimientos y desarrollan habilidades que perduran en el tiempo. La interacción constante con contenidos relevantes fomenta una mayor motivación e interés por aprender, además de facilitar la transferencia del conocimiento a situaciones cotidianas o profesionales futuras. En consecuencia, se logra no solo una mejora académica sino también un impacto positivo en su formación integral.

Por tal motivo, las estrategias innovadoras en Ciencias Naturales contribuyen a transformar el aula en un espacio de exploración y descubrimiento donde todos los actores educativos colaboran para alcanzar metas comunes. La innovación pedagógica impulsa una cultura escolar orientada hacia la excelencia y la inclusión, promoviendo ambientes donde se valoren diferentes estilos de aprendizaje y se respeten las diversas capacidades de los estudiantes. Así, se fortalece el compromiso institucional con una educación de calidad que prepara a los jóvenes para ser agentes activos del cambio social. En un sentido más amplio, **DOC03**: señala que:

las metodologías aquí se trabajan a nivel general. Ya cuando... cuando yo hacía las preguntas unos contestaban con facilidad a otros. No, leyó la guía, primero debemos leerla... primero yo explico, le planteo el tema, el tema, la estrategia que vamos a trabajar, les explico. Luego empiezo a indagar haciendo preguntas. El que me contesta bien, sé que lo entendió y sabe de qué estamos hablando. El que no contesta bien, ahí sí me toca particularizarlo. Sigán ustedes con el taller y yo los llamo aparte y empiezo acá en una parte del taller. Los que entendieron pasan a estas filas, los que no entendieron se hacen acá en el medio y empiezo a explicar nuevamente.

Este argumento, ilustra una práctica sensible a diversidad de aprendizajes, en la que se articula una estrategia general con ajustes específicos según la respuesta de los estudiantes. Aunque se inicia con una metodología grupal, el docente reconoce la

necesidad de particularizar aquellos que presentan dificultades, lo cual reafirma la necesidad de abordar los diferentes estilos de aprendizaje.

En síntesis, mediante la implementación de estrategias innovadoras se busca no solo elevar la calidad del aprendizaje en Ciencias Naturales sino también potenciar el desarrollo integral de competencias fundamentales para la vida. Este enfoque genera un ciclo continuo de mejora educativa que beneficia tanto a docentes como a estudiantes al crear ambientes propicios para aprendizajes significativos y duraderos. La innovación pedagógica se convierte así en una herramienta clave para transformar las prácticas educativas hacia modelos más inclusivos, participativos y efectivos.

Si bien es más sencillo aplicar metodologías activas sin distinción en algunos casos, lo ideal es buscar siempre un equilibrio que permita atender a toda la diversidad del alumnado. El uso estratégico de trabajos colaborativos y TIC puede potenciar significativamente el proceso educativo si se adapta a las características específicas de cada estudiante. La lucha contra las limitaciones o resistencias requiere compromiso, creatividad y empatía por parte del docente para crear entornos inclusivos donde todos tengan la oportunidad de participar plenamente y aprender desde sus propias capacidades.

En conclusión, la subcategoría: estrategias, evidencia que la implementación de metodologías activas y contextualizadas, centradas en el desarrollo de competencias y la participación del estudiante, es clave para transformar la enseñanza en Ciencias Naturales. Esta visión promueve un aprendizaje significativo e inclusivo que prepara a los alumnos para responder a los retos actuales, tal como se sintetiza en la figura 10 que acompaña este apartado.

Subcategoría: Estrategias



Figura 10. Subcategorías. Estrategias. Fuente: Elaboración propia (2025).

Categoría: Experiencia pedagógica

La importancia de mejorar la calidad de las disciplinas escolares, en particular las Ciencias Naturales, debido a su relevancia en la formación integral de los estudiantes. La enseñanza de las Ciencias Naturales no solo proporciona conocimientos específicos sobre el mundo físico y biológico, sino que también fomenta habilidades críticas, analíticas y experimentales que son fundamentales para el desarrollo del pensamiento científico. La calidad en estas áreas es crucial para preparar a los alumnos para afrontar los desafíos del siglo XXI, donde la ciencia y la tecnología juegan un papel central en la vida cotidiana y en el progreso social.

El tema de la calidad en las clases de Ciencias Naturales adquiere una mayor urgencia por las diversas experiencias que se generan durante este proceso educativo. Estas experiencias incluyen no solo el aprendizaje teórico, sino también prácticas, experimentos y actividades que permiten a los estudiantes interactuar con conceptos

científicos en contextos reales o simulados. La manera en que se diseñan y ejecutan estas experiencias influye directamente en el interés, la motivación y la comprensión de los alumnos respecto a las ciencias. Por ello, es fundamental que los docentes cuenten con recursos adecuados, metodologías innovadoras y un currículo bien estructurado para potenciar estos aprendizajes. Ante ello, Salamanca y Hernández (2018) señalan que:

la calidad de las disciplinas escolares, especialmente las Ciencias Naturales, es un tema importante que debe abordarse con urgencia. debido a la trascendencia de las clases de Ciencias Naturales y las diversas experiencias que de este proceso se generan (p. 87).

Además, abordar con urgencia la mejora de la calidad en las clases de Ciencias Naturales implica reconocer las dificultades existentes, como la falta de infraestructura adecuada, materiales didácticos insuficientes o formaciones docentes limitadas. Estos factores pueden afectar negativamente tanto el proceso de enseñanza como el aprendizaje efectivo. La inversión en capacitación docente y en recursos pedagógicos es esencial para transformar las experiencias educativas y hacerlas más significativas para los estudiantes. Solo así se podrá garantizar que las clases de ciencias contribuyan realmente al desarrollo del pensamiento crítico y científico.

La trascendencia de estas clases radica también en su impacto social y ambiental. Los conocimientos adquiridos en Ciencias Naturales y la Educación Ambiental permiten a los estudiantes comprender fenómenos naturales, problemas ambientales y tecnologías emergentes, lo cual es vital para formar ciudadanos responsables y conscientes del entorno. La educación científica fomenta actitudes proactivas frente a temas como el cambio climático, la conservación del medio ambiente o la salud pública. Por ello, mejorar su calidad no solo beneficia a los alumnos individualmente, sino que también tiene implicaciones positivas para toda la sociedad. En un sentido más amplio, **DOC02**, señala como la enseñanza puede integrar estos componentes mediante estrategias complementarias y el uso de herramientas tecnológicas que vinculan los contenidos con realidades socioambientales:

Yo trato de que siempre en las clases haya un momento en el que los estudiantes, este promuevan o socialicen sus conocimientos acerca del tema que se trabaja. Eso pues lo hago a través del trabajo colaborativo. Y este.... utilizo las técnicas de TIC, por ejemplo, para cada nuevo tema que se trabaja. Entonces lo trabajamos basados en un mapa

conceptual, basados en una imagen, basados en un video, acerca del tema del cual después se argumenta y lo utilizamos para inferir diferentes conceptos. También utilizo las TIC para, para cuando queremos, por ejemplo, nosotros en el área manejamos los momentos curiosos para temas ambientales e incorporar el componente ciencia tecnología y sociedad.

Esta respuesta revela como la articulación entre estrategias complementarias, tecnologías educativas y contenidos ambientales permite promover aprendizajes significativos, fortaleciendo la conciencia crítica frente a los desafíos ambientales contemporáneos. Es por ello, que es necesario promover políticas educativas que prioricen la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental con un enfoque integral e innovador. Esto incluye fortalecer programas de formación docente, actualizar contenidos curriculares y promover metodologías participativas que involucren activamente a los estudiantes. La experiencia adquirida durante el proceso educativo debe ser enriquecedora y motivadora para despertar vocaciones científicas desde temprana edad. En términos generales, abordar con urgencia la calidad de las disciplinas escolares relacionadas con las Ciencias Naturales es fundamental para formar individuos críticos, informados y comprometidos con su entorno social y natural.

Por tal motivo, mejorar la calidad de las clases de Ciencias Naturales es una tarea impostergable que requiere atención desde diferentes ámbitos educativos. Las experiencias generadas durante este proceso influyen directamente en el interés y comprensión de los estudiantes respecto a temas científicos esenciales para su formación integral. La inversión en recursos humanos y materiales adecuados permitirá transformar estas experiencias en oportunidades reales de aprendizaje significativo. Solo así se logrará preparar a las nuevas generaciones para afrontar con éxito los retos científicos y sociales del futuro cercano. En un sentido más amplio, **DOC01** señala que:

Bueno, experiencias pedagógicas. Eso para mí ha sido muy importante. Las exposiciones también. Exposiciones también, me parece que les da a los estudiantes la capacidad de buscar la información, de interpretarla y de transmitirla... Hice unos laboratorios. Hice unos laboratorios el año pasado con algunos grados de física, que me pareció que también los llevó a ellos al concepto más claro de lo que era energía cinética y potencial. Entonces pienso que esas han sido como las prácticas más activas.

Los docentes desempeñan un papel fundamental en la enseñanza de las Ciencias Naturales, ya que su enfoque y metodologías influyen directamente en la calidad del

aprendizaje de los estudiantes. Para lograr una enseñanza efectiva, es esencial que las clases se enmarquen en experiencias de aprendizaje significativas, donde los alumnos puedan relacionar los conceptos científicos con situaciones reales o contextualizadas. Estas experiencias permiten que los estudiantes no solo memoricen información, sino que comprendan y apliquen los conocimientos en diferentes escenarios, promoviendo un aprendizaje más profundo y duradero.

Además, el desarrollo de una variedad de técnicas de enseñanza innovadoras resulta clave para crear un entorno de aprendizaje dinámico y motivador. La incorporación de metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos, experimentos prácticos, debates científicos o el uso de tecnologías digitales, favorece la participación activa de los estudiantes. Estas estrategias facilitan la adquisición de competencias esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, habilidades indispensables en el contexto actual donde la ciencia y la tecnología avanzan rápidamente.

Un entorno de apoyo para el aprendizaje también implica ofrecer recursos adecuados y promover una cultura escolar que valore la curiosidad y el cuestionamiento científico. Los docentes deben fomentar espacios donde los estudiantes se sientan seguros para expresar sus ideas, hacer preguntas y cometer errores sin temor a ser juzgados. Este clima favorece la motivación intrínseca y estimula el interés por explorar temas científicos con entusiasmo. La creación de ambientes inclusivos y colaborativos contribuye además a fortalecer habilidades sociales y a promover el trabajo en equipo. Ante ello, Salamanca y Hernández (2018) señalan que:

Los docentes pueden lograr una enseñanza de las Ciencias Naturales, que se enmarquen en las experiencias de enseñanza, y más, si desarrollan una variedad de técnicas de aprendizaje y enseñanza innovadoras que faciliten un entorno de aprendizaje de apoyo para el desarrollo de las competencias en sus estudiantes (p. 76).

La innovación pedagógica requiere también que los docentes estén en constante actualización profesional para incorporar nuevas técnicas y enfoques didácticos. La formación continua les permite conocer las tendencias educativas actuales y adaptarlas a su contexto particular. La utilización de recursos tecnológicos, como simuladores virtuales o plataformas digitales educativas, puede enriquecer las experiencias de

enseñanza y facilitar el acceso a contenidos complejos o abstractos. De esta manera, se logra captar mejor la atención del alumnado y potenciar su proceso de aprendizaje.

En definitiva, los docentes tienen la capacidad de transformar las clases de Ciencias Naturales en experiencias enriquecedoras si desarrollan e implementan diversas técnicas innovadoras. Al hacerlo, crean un ambiente propicio para que los estudiantes desarrollen competencias científicas fundamentales para su formación integral. La combinación de experiencias significativas, recursos adecuados y un entorno motivador contribuye a formar individuos críticos, creativos e interesados por comprender mejor su entorno natural. Solo mediante este compromiso pedagógico se podrá elevar la calidad educativa en Ciencias Naturales.

Un ejemplo de ello lo ofrece el testimonio del **DOC03**, quien describe una estrategia complementaria del área denominada “momento curioso”, orientada a fomentar la creatividad, el pensamiento crítico y la indagación en los estudiantes:

Las experiencias, pues nosotros tenemos un proyecto muy significativo que es el momento curioso, en donde se le da al muchacho ciertas pautas, pero él tiene que utilizar la creatividad para tomar una situación problema o un tema de investigación y utilizar las diferentes estrategias para poder realizar ese momento curioso. Pero en Ciencias Naturales los muchachos mismos dicen que les gustaría más que el colegio tuviera un sitio de laboratorios

Este relato evidencia como el uso de estrategias creativas e innovadoras permite a los estudiantes asumir un rol más activo en la construcción del conocimiento. No obstante, también manifiesta las limitaciones estructurales como contar con espacios físicos como laboratorios que permitan completar las temáticas desarrolladas en clase y potencien aún más el aprendizaje.

Por lo tanto, invertir en infraestructura, estrategias innovadoras y en la formación docente continua es imprescindible para mejorar sustancialmente la enseñanza científica. La innovación pedagógica no solo hace las clases más atractivas, sino que también promueve aprendizajes duraderos y relevantes para los desafíos del mundo actual. Los docentes deben actuar como facilitadores del conocimiento, guiando a sus estudiantes hacia una comprensión activa del método científico y fomentando su curiosidad innata por descubrir cómo funciona el mundo que les rodea.

Las experiencias pedagógicas constituyen una base sólida que respalda la efectividad de las intervenciones innovadoras en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, siempre y cuando estas sean implementadas por docentes comprometidos y capacitados. La evidencia acumulada en diversos estudios demuestra que las estrategias didácticas innovadoras, cuando son aplicadas con coherencia y creatividad, generan un impacto positivo en la comprensión y motivación de los alumnos en las Ciencias Naturales. Estas experiencias permiten transformar el aula en un espacio dinámico donde el conocimiento se construye activamente a través de la participación y la exploración, promoviendo así un aprendizaje más significativo y duradero.

Por tal motivo, las Ciencias Naturales están dotadas de acciones que se fundamentan en la idea de experiencia como un hecho didáctico relevante y enriquecedor. La incorporación de actividades prácticas, experimentos, salidas de campo y proyectos científicos contribuye a que los estudiantes vivencien directamente los conceptos teóricos, facilitando su comprensión y conexión con la realidad. Este enfoque basado en la experiencia fomenta no solo el desarrollo de habilidades cognitivas, sino también actitudes positivas hacia la ciencia, como la curiosidad, el interés y la responsabilidad ambiental. La experiencia didáctica se convierte así en un elemento central para potenciar el aprendizaje activo y contextualizado.

Este valor de la experiencia como mediadora del aprendizaje se evidencia en la respuesta del **DOC04**, quien resalta la importancia de conectar la teoría con la práctica, especialmente en el área de física:

Eee como ya le dije, la solución de problemas para mí es muy importante, pero como yo dicto física, aunque no lo crea, a mí me gusta muchísimo la física a lo vivo, que ellos la tomen del medio ambiente, que se preparen, eee investiguen. Por ejemplo, cuando estamos viendo, para ser concretos, una clase de energías, entonces se les pide a los alumnos que traigan material que involucre estos conceptos, clases de energía, cómo la transforman y que vean la aplicación en la vida real, porque es que la física, si no se aplica, sencillamente es letra muerta.

Este argumento, ilustra como las experiencias didácticas fortalecen la comprensión de las temáticas abordadas en el aula de clase y despiertan el interés del estudiante por los fenómenos naturales. Asumir la experiencia como un hecho didáctico significativo implica reconocerla como una oportunidad para que los estudiantes

interactúen con su entorno natural y social desde una perspectiva científica. Esto requiere que los docentes diseñen actividades que sean relevantes, desafiantes y adaptadas a las necesidades del alumnado, promoviendo un aprendizaje contextualizado y participativo. La experiencia no solo debe ser vista como una práctica complementaria sino como un eje central del proceso educativo en Ciencias Naturales, capaz de generar aprendizajes profundos y duraderos que trasciendan las paredes del aula.

Es importante destacar que estas acciones pedagógicas deben estar respaldadas por una formación continua del docente, quien debe estar abierto a innovar y experimentar con diferentes metodologías basadas en la experiencia. La capacitación en técnicas didácticas modernas, el uso de recursos tecnológicos y el conocimiento actualizado sobre contenidos científicos son fundamentales para diseñar experiencias significativas. De esta manera, se logra fortalecer el vínculo entre teoría y práctica, haciendo que el aprendizaje sea más atractivo e impactante para los estudiantes.

En síntesis, las experiencias pedagógicas enriquecen significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales al ofrecer hechos didácticos relevantes que fomentan una comprensión activa del conocimiento científico. La evidencia muestra que las intervenciones innovadoras dirigidas por docentes comprometidos pueden transformar el aula en un espacio donde aprender sea una aventura significativa. Por ello, es imprescindible seguir promoviendo acciones educativas centradas en la experiencia como eje fundamental para desarrollar competencias científicas sólidas en los estudiantes, contribuyendo así a su formación integral y a su preparación para afrontar los retos del mundo actual.

Diversos estudios muestran que cuando los docentes combinan innovación pedagógica con una planificación clara y un ambiente favorable, logran mejorar significativamente los resultados de aprendizaje en Ciencias Naturales. Esto se traduce en mayores niveles de interés, motivación y comprensión por parte de los estudiantes, quienes perciben las clases como experiencias enriquecedoras y relevantes para su formación integral. La evidencia respalda que los docentes eficaces e innovadores no solo planifican sus lecciones con objetivos bien definidos, sino que también gestionan proactivamente sus clases mediante experiencias didácticas significativas. Este enfoque

favorece un entorno educativo positivo donde el aprendizaje en Ciencias Naturales se vuelve más efectivo, participativo y alineado con las necesidades del alumnado.

En síntesis, la categoría experiencia pedagógica descrita anteriormente se divide en dos subcategorías: proceso de enseñanza y proceso de aprendizaje, como muestra la figura 11.

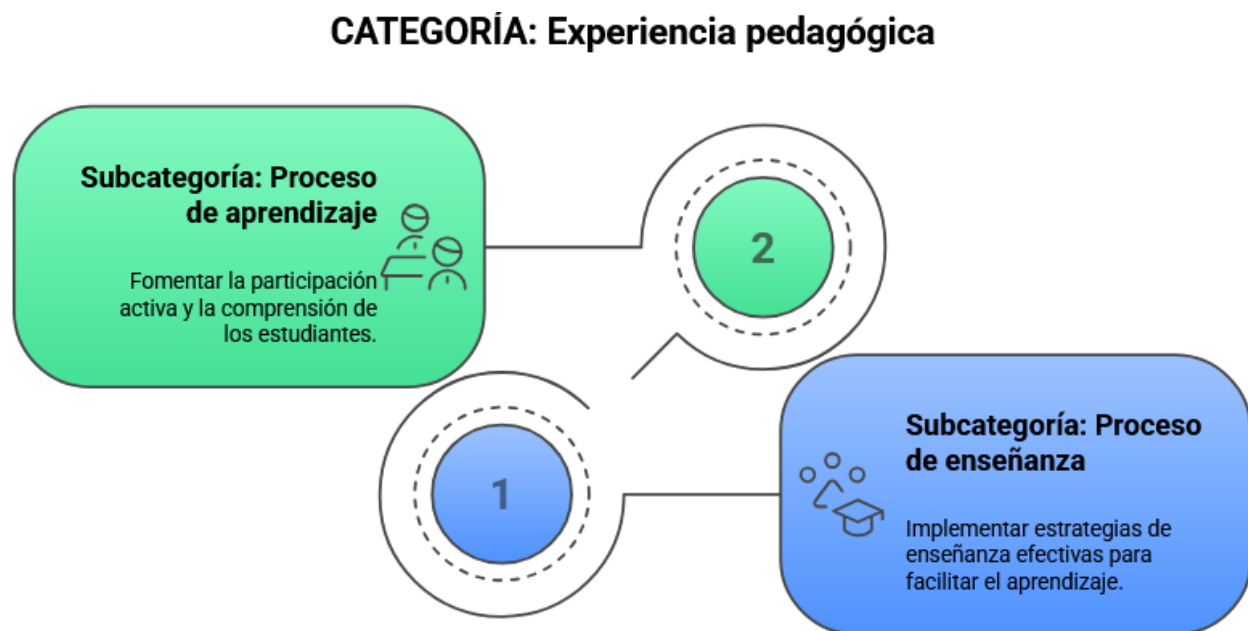


Figura 11. Subcategorías: proceso de enseñanza y proceso de aprendizaje. categoría: Experiencia pedagógica. Fuente: Elaboración propia (2025).

La categoría: Experiencia pedagógica constituye en términos generales en un componente esencial para lograr aprendizajes significativos. A lo largo de esta categoría se han desarrollado aspectos importantes como la relevancia de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la formación integral, la urgencia de mejorar su calidad, su impacto social y ambiental, la transformación de la enseñanza científica, el enfoque basado en la experiencia y la gestión proactiva de la clase. Estas seis dimensiones se organizan en la figura 12, donde se sintetizan los hallazgos del análisis y permite comprender los elementos de la experiencia pedagógica efectiva. Esta representación facilita el entendimiento de como interactúan las dimensiones didácticas, sociales y metodológicas para desarrollar habilidades científicas en los educandos, reforzando la necesidad de prácticas educativas innovadoras.

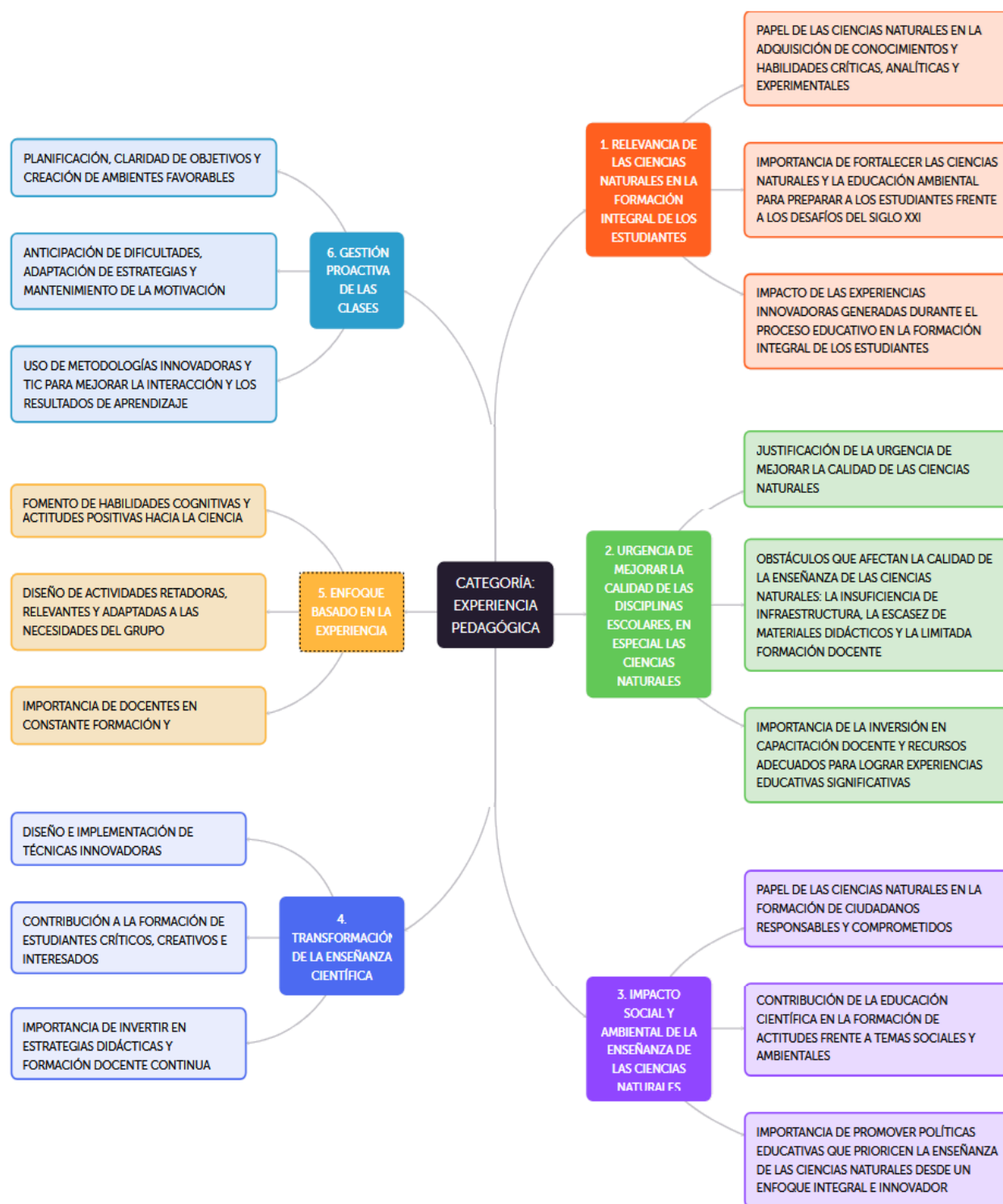


Figura 12. Dimensiones que estructuran la categoría "Experiencia pedagógica".
Fuente: Elaboración propia (2025).

Subcategoría: Proceso de enseñanza

La enseñanza de las Ciencias Naturales se fundamenta en principios didácticos que permiten estructurar y facilitar el proceso de aprendizaje. La didáctica, como disciplina que estudia los métodos y estrategias de enseñanza, proporciona las herramientas necesarias para organizar contenidos, diseñar actividades y evaluar el progreso de los estudiantes. Gracias a esta base, tanto docentes como alumnos pueden tener un marco claro que guíe sus acciones en el aula, promoviendo un aprendizaje más efectivo y significativo. La planificación didáctica ayuda a definir objetivos específicos, lo cual orienta la selección de recursos y metodologías apropiadas para alcanzar las metas propuestas.

Estos objetivos actúan como metas concretas que guían tanto la exposición teórica como las prácticas experimentales. La claridad en los propósitos permite a los docentes diseñar estrategias pedagógicas alineadas con las competencias que se desean promover, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas o la comprensión conceptual. Para los estudiantes, estos objetivos ofrecen una visión clara de lo que deben aprender y lograr, lo cual aumenta su motivación y compromiso con el proceso de aprendizaje. En este sentido, la didáctica cumple un papel central al articular contenidos y metodologías en función de metas específicas. Zorrilla (2021) plantea que:

La enseñanza de las Ciencias Naturales se basa en la didáctica, gracias a este actuar el desarrollo de muchas ciencias se enfocan en un objetivo claro que ayuda a organizar las ideas y a orientar el desarrollo del estudiante y del docente, de esta manera la implicación metodológica de la enseñanza en ciencia tiende a coincidir en tres métodos ya mencionados y que se resumen en el método tradicional, por descubrimiento y constructivista (p. 24).

De esta manera, la implicación metodológica en la enseñanza de las Ciencias Naturales tiende a coincidir en tres paradigmas principales: el método tradicional, el método por descubrimiento y el método constructivista. El método tradicional se basa en la transmisión directa del conocimiento mediante exposiciones magistrales y ejercicios repetitivos, priorizando la memorización y comprensión pasiva. Por otro lado, el método por descubrimiento fomenta que los estudiantes exploren activamente conceptos científicos a través de experimentos guiados o investigaciones autónomas, promoviendo así un aprendizaje más participativo. Finalmente, el método constructivista enfatiza que

los alumnos construyan su propio conocimiento mediante experiencias significativas y contextualizadas, favoreciendo habilidades metacognitivas y reflexivas.

Cada uno de estos métodos tiene ventajas particulares dependiendo del contexto educativo y los objetivos específicos del currículo. El método tradicional puede ser útil para introducir conceptos básicos o cuando se requiere una rápida transmisión de información; sin embargo, puede limitar la participación activa del estudiante. El método por descubrimiento invita a los alumnos a ser protagonistas en su aprendizaje, desarrollando habilidades investigativas y analíticas; sin embargo, requiere mayor preparación por parte del docente para facilitar experiencias efectivas. El método constructivista busca integrar conocimientos previos con nuevas experiencias para construir aprendizajes duraderos; aunque demanda recursos adecuados y una planificación cuidadosa. En tal sentido, el **DOC04** afirma:

Un pensamiento más constructivo. Cuando, yo siempre digo que cuando a un alumno se le compra, o a un muchacho se le compra un juguete, se le deben comprar de a dos. Uno para que lo desbarate y mire cómo funciona, y otro para que juegue. En el momento en que ellos empiecen a entender cómo funcionan todos, se les hace mucho más fácil. Desde reparar pequeñas cosas que hay en la casa, hasta, pienso yo, ser grandes a nivel de física, tanto a nivel local, nacional, internacional. Y, ¿por qué no? Llegar a empresas como la NASA y todo eso, donde tengo alumnos que solo han hecho eso. Trabajar, asimilar y volverse unos duros en la física.

Este enfoque constructivista y por descubrimiento implementado por el docente, promueve no solo la comprensión conceptual, sino aprendizajes significativos, ya que el estudiante al interactuar con los objetos, desmontarlos, analizarlos y comprender sus mecanismos desarrolla habilidades superiores.

En definitiva, la didáctica en Ciencias Naturales proporciona un marco esencial para organizar las ideas y orientar tanto al docente como al estudiante hacia metas claras. La elección entre los métodos tradicionales, por descubrimiento o constructivista depende del contexto pedagógico y de las competencias que se quieran potenciar en los alumnos. Sin embargo, una práctica efectiva suele combinar elementos de estos enfoques para ofrecer experiencias educativas variadas e integradoras. La clave está en adaptar las estrategias metodológicas a las necesidades del alumnado y promover ambientes donde aprender ciencia sea una experiencia significativa y enriquecedora para todos.

Por otra parte, Priestley (1997) propone una escala de siete niveles de iniciación que sirve para clasificar las acciones prácticas en el laboratorio, estableciendo los procesos cognitivos asociados a cada uno. Esta clasificación resulta útil para entender cómo los estudiantes progresan en sus habilidades y conocimientos durante las actividades experimentales. Los primeros niveles, uno y dos, requieren que los alumnos tengan conocimientos previos, lo cual indica que la base conceptual es fundamental para poder realizar tareas más complejas. Sin estos conocimientos básicos, la participación en actividades prácticas puede ser limitada o superficial, dificultando la comprensión profunda de los fenómenos científicos.

El nivel tres se centra en la comprensión y el conocimiento, donde los estudiantes deben entender los conceptos y principios subyacentes a la práctica. En este punto, ya no basta con realizar procedimientos mecánicos; es necesario interpretar y explicar lo que sucede durante el experimento. El nivel cuatro implica comprender y aplicar, lo que significa que los alumnos deben usar su entendimiento para resolver problemas o llevar a cabo nuevas tareas relacionadas con la práctica. Este paso marca un avance importante hacia la autonomía en el trabajo científico, ya que combina conocimientos teóricos con habilidades prácticas.

A partir del nivel cinco en adelante, se enfatiza la aplicación, análisis, síntesis y evaluación. En estos niveles superiores, los estudiantes no solo ejecutan procedimientos, sino que también analizan resultados, sintetizan información y evalúan sus hallazgos. La capacidad de analizar implica descomponer fenómenos complejos en partes manejables; sintetizar requiere integrar diferentes ideas o datos; y evaluar implica emitir juicios fundamentados sobre la validez o relevancia de los resultados obtenidos. Estos procesos reflejan un pensamiento crítico avanzado y una comprensión profunda del método científico.

En este marco, el testimonio del **DOC01** señala la necesidad de fortalecer las prácticas experimentales para alcanzar estos niveles superiores:

Bueno, yo pienso que sí se puede generar cambios, con la implementación del análisis de los fenómenos y de los problemas, sí es importante implementarlo. Pensaría que tendría que hacerlo. La verdad es que no lo he hecho. Bueno, lo que hice en física. Hice alguna experimentación que hice en química también el año pasado. Pero fue muy sencilla. Pero sí me falta como desarrollar más las metodologías activas con ellos. Hicimos planteamientos, hicimos resultados. Eso lo hice con ellos el año pasado con mezclas y

separación de mezclas. Con estados de la materia. Pero no profundicé en método como tal. Yo pienso que sí hay que afianzarme en eso.

Esta evidencia, permite analizar la conciencia docente sobre la importancia de implementar metodologías activas que no se limiten a prácticas superficiales, sino que permitan al estudiante desarrollar habilidades para comprender y profundizar en los fenómenos observados. En consecuencia, para avanzar en las acciones prácticas de las clases de Ciencias Naturales es imprescindible contar con un preconocimiento sólido. Sin esa base previa, resulta difícil interpretar correctamente las situaciones experimentales o extraer conclusiones significativas. La relación entre conocimientos previos y habilidades prácticas refleja la importancia de una enseñanza que prepare a los estudiantes desde etapas tempranas para afrontar actividades más complejas.

Los aportes asumidos evidencian que la enseñanza como práctica en ciencias requiere un proceso previo de adquisición de conocimientos, progresión cognitiva y experiencias significativas. La progresión desde acciones simples hasta análisis críticos refleja cómo el trabajo experimental puede potenciar habilidades cognitivas superiores si se cuenta con una base sólida. Por ello, es esencial planificar las actividades de laboratorio considerando estos niveles para facilitar un aprendizaje significativo y coherente con el desarrollo cognitivo del estudiante. La integración de conocimientos previos con experiencias prácticas refuerza la comprensión y valor del trabajo científico en contextos educativos.

En este sentido, el **DOC03** destaca la importancia de adaptar las estrategias pedagógicas a las necesidades de su entorno, fomentando el trabajo colaborativo y el uso de herramientas tecnológicas, como vía para superar barreras (falta de laboratorios) y generar ambientes de aprendizaje más efectivos:

Yo hablo más que todo del trabajo de equipo, de sacar al muchacho de la individualización, que no sea él solamente ahí en esa guía, en ese taller, sino que ellos tengan la oportunidad de debatir, es que a los jóvenes que estamos encontrando en el aula de clase les da pena hablar, pero ustedes los ponen a utilizar el celular y eso, mejor dicho, manejan todo tipo de herramientas. Entonces, ¿yo qué estoy haciendo con decimos? Estoy diciéndoles, como ustedes son tan penosos para hablar, pero son amigueros, entonces van a ubicarse en grupos, les doy los temas específicos de lo que fue, de lo que estábamos analizando el recurso hídrico y les digo, utilicen el celular como herramienta.

Esta estrategia propone una mediación didáctica, aunque no tan efectiva en términos experimentales como las que se lograría en un laboratorio; sin embargo,

representa una alternativa donde la infraestructura es limitada. Así, el docente amplía las posibilidades del trabajo científico, aunque adaptado a las condiciones reales de enseñanza.

No obstante, es importante reconocer que el modelo didáctico tradicional considera a la observación y la experimentación como las vías principales y legítimas para comprender y analizar las situaciones en Ciencias Naturales Guirado (2013). Este enfoque enfatiza que el laboratorio no solo es un espacio para realizar actividades prácticas, sino también un medio fundamental para demostrar científicamente las teorías y conceptos aprendidos en clase. La experimentación, desde esta perspectiva, se presenta como una herramienta clave que permite a los estudiantes verificar hipótesis, explorar fenómenos naturales y consolidar su comprensión de manera activa y participativa. La importancia de esta metodología radica en que favorece un aprendizaje más significativo, al vincular la teoría con la práctica concreta.

Este planteamiento implica que la enseñanza en ciencias debe ir de la mano con consideraciones metodológicas centradas en la experimentación. La integración de actividades experimentales en el proceso educativo no solo ayuda a clarificar conceptos abstractos, sino que también fomenta habilidades como el pensamiento crítico, la observación cuidadosa y la formulación de hipótesis. Además, el uso del laboratorio como espacio didáctico permite a los estudiantes experimentar en un entorno controlado, donde pueden cometer errores y aprender de ellos sin riesgos mayores. De esta forma, se promueve una actitud investigativa y una mayor motivación por aprender ciencias.

La relación entre método y contenido es esencial para lograr una enseñanza efectiva. La experimentación actúa como puente entre el conocimiento teórico y su aplicación práctica, facilitando que los estudiantes comprendan cómo funcionan los fenómenos naturales en realidad. Este enfoque contribuye a desarrollar competencias científicas básicas, como la capacidad de observar detalladamente, registrar datos precisos y analizar resultados con criterio crítico.

Es importante señalar que, aunque el modelo didáctico tradicional ha sido criticado por su énfasis en la transmisión pasiva del conocimiento, su valor radica en que establece una base sólida para introducir a los estudiantes en el método científico. La experimentación permite experimentar con ideas, comprobar hipótesis y entender

principios científicos desde una perspectiva empírica. Sin embargo, para potenciar aún más el aprendizaje, este modelo debe complementarse con enfoques innovadores que fomenten la participación activa y el pensamiento reflexivo del alumnado.

En las Ciencias Naturales, uno de los objetivos fundamentales es promover el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Este tipo de pensamiento les permite analizar, cuestionar y evaluar la información que reciben, fomentando una actitud reflexiva y analítica frente a los fenómenos naturales y sociales. Además, se busca fortalecer el pensamiento científico, que implica comprender y aplicar el método científico para investigar y resolver problemas relacionados con el entorno. La enseñanza en esta área pretende que los jóvenes no solo memoricen conceptos, sino que desarrollen habilidades para observar, experimentar y llegar a conclusiones fundamentadas, promoviendo así una comprensión profunda del mundo natural.

Otro aspecto crucial en la educación en Ciencias Naturales es el desarrollo de la conciencia ambiental. Es vital que los estudiantes tomen conciencia de la importancia de cuidar y preservar nuestro entorno natural, entendiendo cómo nuestras acciones afectan al planeta. La ciencia juega un papel central en este proceso, ya que proporciona conocimientos y herramientas para entender los problemas ambientales actuales, como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad o la contaminación. La idea es que los jóvenes vean a la ciencia como un medio imprescindible para lograr un desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de las futuras generaciones.

La realidad actual demanda que los jóvenes sean conscientes del estado del medio ambiente y comprendan su papel dentro de él. La educación en Ciencias Naturales debe ir más allá de la simple transmisión de conocimientos; debe despertar en los estudiantes una actitud responsable y comprometida con su entorno. Esto implica fomentar valores como el respeto por la naturaleza, la responsabilidad social y la ética ambiental. De esta manera, se busca formar ciudadanos críticos y comprometidos con el cuidado del planeta, capaces de tomar decisiones informadas y sostenibles.

Es importante destacar que el conocimiento científico no solo ayuda a entender cómo funciona nuestro mundo, sino que también es fundamental para afrontar los desafíos globales. La ciencia proporciona soluciones tecnológicas e innovadoras para problemas ambientales complejos. Por ello, desde el área de Ciencias Naturales y

Educación Ambiental se trabaja en sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de aplicar estos conocimientos en su vida cotidiana y en su comunidad para impulsar cambios positivos hacia un futuro más sustentable.

En conjunto, la subcategoría Proceso de enseñanza subraya la relevancia de una didáctica bien fundamentada que oriente la planificación, la elección de métodos pedagógicos y el desarrollo de experiencias prácticas para promover el progreso cognitivo. Además, destaca la función clave del docente como facilitador del aprendizaje y promotor del pensamiento científico, la reflexión crítica y la responsabilidad ambiental. Tal como se representa en la figura 13, estos elementos se entrelazan para configurar una enseñanza de las Ciencias Naturales más dinámica, participativa y profundamente conectada con la realidad de los estudiantes y su entorno.

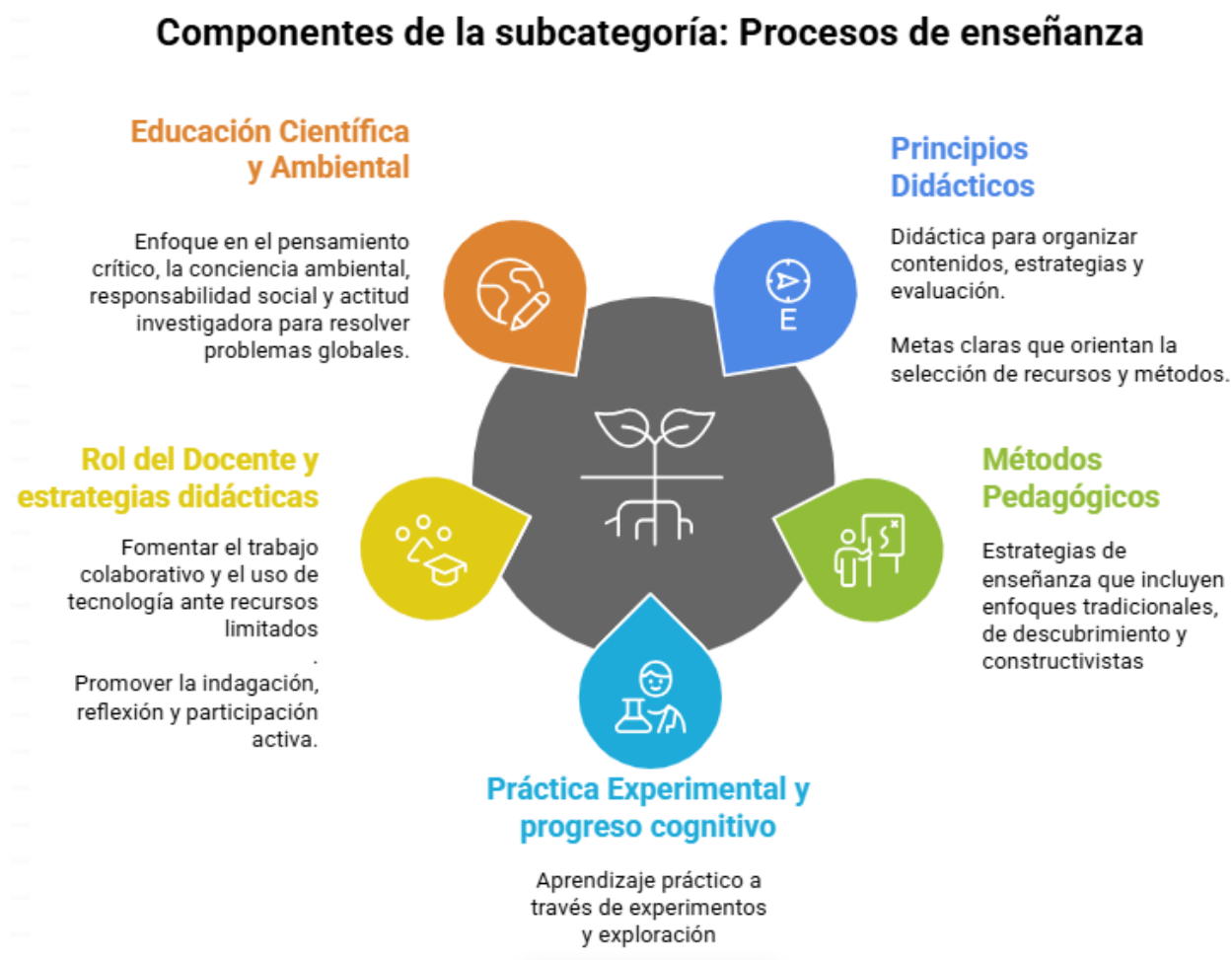


Figura 13. Subcategoría: procesos de aprendizaje. Fuente: Elaboración propia (2025).

Subcategoría: Proceso de aprendizaje

La labor del docente en el aprendizaje de Ciencias Naturales es un proceso dinámico y en constante evolución, que requiere una reflexión continua sobre sus prácticas pedagógicas. Los cambios que un profesor puede implementar para mejorar el aprendizaje en esta asignatura no son estáticos ni universales, sino que dependen de múltiples factores contextuales, como las características de los estudiantes, los recursos disponibles, las condiciones del entorno escolar y las propias metodologías empleadas. Por ello, es fundamental que el docente esté abierto a adaptar y modificar sus estrategias didácticas según las necesidades específicas de su grupo, promoviendo así un proceso de enseñanza-aprendizaje más efectivo y significativo.

Asimismo, la evaluación constante de estas prácticas pedagógicas resulta esencial para identificar qué acciones están funcionando y cuáles requieren ajustes. La retroalimentación obtenida a través de observaciones, análisis de resultados y opiniones tanto de los estudiantes como de colegas permite al docente tener una visión clara sobre su desempeño y el impacto de sus métodos. Este proceso evaluativo no solo ayuda a detectar áreas de mejora, sino que también fomenta una actitud reflexiva y proactiva en el profesor, motivándolo a buscar nuevas formas de abordar los contenidos científicos y facilitar la comprensión del alumnado. En un sentido más amplio, Hernández-Suárez et al. (2021) plantean lo siguiente:

Por lo tanto, los cambios que el docente puede asumir hechos para mejorar el aprendizaje en la asignatura de Ciencias Naturales pueden variar en función de numerosos factores y necesitan continuamente estar evaluados para mejorar su desempeño y práctica pedagógica (p. 87)

Es importante reconocer que los cambios en la práctica pedagógica no deben ser considerados como acciones aisladas o puntuales, sino como parte de un proceso continuo de perfeccionamiento profesional. La actualización constante en metodologías innovadoras, enfoques didácticos y conocimientos científicos contribuye a mantener la enseñanza relevante y alineada con las demandas actuales. Además, la autoevaluación periódica permite al docente ajustar sus estrategias en función del progreso del

alumnado y del contexto social en el que se desarrolla la educación en Ciencias Naturales.

Por otro lado, la flexibilidad del docente para asumir cambios también implica una actitud abierta hacia la innovación y la experimentación con nuevas técnicas didácticas. La incorporación de tecnologías educativas, actividades prácticas o metodologías participativas puede enriquecer significativamente el proceso de enseñanza. Sin embargo, estos cambios deben ser evaluados cuidadosamente para determinar su efectividad y pertinencia en cada situación particular. La reflexión crítica sobre estas experiencias permite al profesor consolidar aquellas prácticas que aportan mayor valor al aprendizaje. En un sentido más amplio, **DOC01** plantea que:

Yo pienso que la experiencia siempre va a ser importante. Cuando el estudiante tiene experiencia, cuando el estudiante tiene contacto de una manera lúdica o de una manera vivencial, le va a quedar mucho más contenido. Le va a ser mucho más significativo. Sí me parece que hay que implementarlo. También hay mucho temor. Recuerdo que el año pasado quería hacer más experimentos, pero no, mire que fulanito se tomó el agua con el... Se tomó un agua con... Bueno, lo que estábamos haciendo en el experimento. El temor de que vaya a pasar algo también lo frena a uno a hacer ciertas actividades.

Esta respuesta evidencia que, si bien existe una conciencia sobre el valor de la experimentación, también persisten obstáculos no solo de infraestructura, como el temor a accidentes. Por ello, el compromiso del docente con su desarrollo profesional es clave para mejorar continuamente su desempeño. La formación permanente, la participación en comunidades educativas y la investigación pedagógica son elementos fundamentales para mantenerse actualizado y con la capacidad de responder a los desafíos del aula. La evaluación constante actúa como un mecanismo que impulsa este crecimiento profesional, asegurando que las acciones implementadas tengan un impacto positivo en el aprendizaje científico. En definitiva, el cambio pedagógico es un proceso integral que requiere dedicación, autocrítica y apertura a nuevas propuestas para lograr una enseñanza más efectiva en Ciencias Naturales.

La importancia del desarrollo profesional del docente en el contexto de la enseñanza de las ciencias, resaltando que un enfoque de aprendizaje orientado a la indagación es fundamental para promover una educación más efectiva y significativa. Este enfoque implica que los docentes faciliten actividades que permitan a los

estudiantes explorar, cuestionar y descubrir conceptos científicos por sí mismos, fomentando así un aprendizaje activo y participativo. Además, Gamboa señala que el uso de modelos constructivistas en la enseñanza refuerza esta idea, ya que prioriza la construcción del conocimiento a partir de experiencias previas y la interacción con el entorno.

Dentro de este marco, las actividades científicas prácticas adquieren un papel central, ya que permiten a los estudiantes experimentar directamente con fenómenos naturales, desarrollar habilidades de observación y análisis, y comprender mejor los conceptos teóricos. Estas prácticas no solo motivan a los alumnos, sino que también les ayudan a relacionar la teoría con la realidad, promoviendo un aprendizaje más profundo y duradero. Asimismo, Gamboa enfatiza que los métodos basados en la investigación brindan oportunidades para que los estudiantes formulen hipótesis, diseñen experimentos y saquen conclusiones, fortaleciendo su pensamiento crítico y científico. En tal sentido, Gamboa (2020) señala que:

el valor del desarrollo del docente que incluye un enfoque de aprendizaje orientado a la indagación seguido del uso de un modelo de aprendizaje constructivista, por ejemplo, actividades científicas prácticas, métodos de enseñanza basados en la investigación, aprendizaje cooperativo. Como aspectos que reafirman el desarrollo de las Ciencias Naturales en el plano contextual de Colombia.

El aprendizaje cooperativo también se presenta como una estrategia clave en este enfoque pedagógico. Al trabajar en grupos, los estudiantes pueden compartir ideas, resolver problemas conjuntamente y aprender unos de otros, lo cual enriquece su proceso de indagación. La cooperación fomenta habilidades sociales importantes y crea un ambiente de respeto y apoyo mutuo en el aula. Para el docente, esto implica facilitar espacios donde la interacción sea efectiva y promover roles activos entre todos los participantes, asegurando que cada estudiante contribuya al proceso colectivo.

Gamboa (2020) resalta que el valor del desarrollo docente radica en su capacidad para integrar estas metodologías innovadoras en su práctica diaria. La formación continua en enfoques constructivistas y en técnicas de indagación científica permite al profesor adaptarse a las necesidades cambiantes del alumnado y a las demandas educativas actuales. Además, el docente debe ser capaz de diseñar actividades

contextualizadas que despierten la curiosidad de los estudiantes y promuevan una actitud investigativa constante. Esto requiere una reflexión permanente sobre sus estrategias pedagógicas para mejorar continuamente su desempeño. En un sentido más amplio, **DOC02** señala que:

Son muchos los beneficios. Dentro de esto, como lo acababa de mencionar, el desarrollo del pensamiento científico. Que he ... se lucha, no, que se lucha día a día porque los muchachos, como les decía anteriormente, quieren es enterarse de cosas banales y no cosas que puedan ser productivas y aprovechadas dentro del área o temática del área. Pero, sin embargo, a pesar de que presentamos esos obstáculos, también logramos que los estudiantes se muestren más interpretativos, más analíticos.

Ante ello, se subraya que estos enfoques pedagógicos no solo benefician el aprendizaje de los estudiantes, sino que también contribuyen al crecimiento profesional del docente. La incorporación de actividades prácticas, métodos investigativos y trabajo cooperativo demanda una formación sólida y actualizada por parte del profesor. La evaluación constante de estas prácticas permite identificar qué acciones son efectivas y cuáles necesitan ajustes para potenciar aún más el proceso educativo. En definitiva, el desarrollo docente orientado hacia estos enfoques es clave para transformar la enseñanza de las ciencias en un proceso dinámico, participativo e investigativo.

Los contenidos cognoscitivos y procedimentales en las Ciencias Naturales poseen un gran potencial educativo, ya que permiten desarrollar habilidades de comprensión, análisis y aplicación del conocimiento científico. La integración de estos contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental para lograr una formación integral en los estudiantes, ya que no basta con transmitir información teórica, sino que también es necesario promover la adquisición de habilidades prácticas y metodológicas. Al aprovechar todas las posibilidades que ofrecen estos contenidos, se puede facilitar un aprendizaje más significativo, motivador y contextualizado, que conecte los conceptos científicos con la realidad cotidiana de los alumnos. Por otra parte, Varona (2018) señala que:

Los contenidos cognoscitivos y procedimentales antes analizados tienen un gran potencial educativo los que deben integrarse en todas sus posibilidades en el estudio de las Ciencias Naturales, además se debe tener en cuenta la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo al dirigir la enseñanza de estos contenidos (p. 96).

Es importante destacar que la enseñanza de las Ciencias Naturales debe considerar la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo, ya que ambos aspectos están estrechamente relacionados en el proceso educativo. La dimensión afectiva influye en la motivación, interés y actitud de los estudiantes hacia el conocimiento científico, por lo que un enfoque integral requiere atender tanto a los contenidos como a las emociones y valores asociados al aprendizaje. Cuando se logra esta armonía, se favorece un ambiente escolar donde los alumnos se sienten motivados a explorar, cuestionar y aprender con entusiasmo, fortaleciendo su compromiso con el estudio de las ciencias.

Asimismo, integrar lo cognitivo y lo afectivo implica diseñar actividades que no solo desarrollen habilidades intelectuales sino también fomenten sentimientos positivos hacia la ciencia. Por ejemplo, realizar experimentos prácticos o proyectos de investigación puede despertar curiosidad y entusiasmo en los estudiantes, además de consolidar sus conocimientos. Además, promover debates éticos o reflexiones sobre temas ambientales ayuda a conectar los contenidos científicos con valores personales y sociales, fortaleciendo así su dimensión afectiva. Este enfoque holístico contribuye a formar ciudadanos críticos, responsables y comprometidos con el cuidado del entorno.

En un sentido más amplio, el **DOC05** señala el valor del aprendizaje experiencial como una estrategia que favorece la vinculación de conocimientos y el interés por las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental:

El aprendizaje por experiencia, pues es una estrategia bastante compleja, donde el estudiante deba llevar un proceso investigativo riguroso, a partir del análisis de algún tema específico, de su interés o de su propio entorno. Sí se realiza, pero no constantemente. Pero por experiencia, pues como le digo, trabajo más principalmente es el aprendizaje por problemas, aunque ahí creo que está inmerso varios aspectos del aprendizaje experiencial, porque al colocar una pregunta problematizadora, pues el estudiante también debe investigar, eso genera experiencia en el estudiante. También trato de analizar lo del contexto, o sea, los nuevos adelantos tecnológicos y científicos, todo lo nuevo que hay, entonces la idea es que el investigue.

De acuerdo a lo anterior, el docente refleja como el aprendizaje por experiencia y el ABP, generan competencias formativas donde el estudiante moviliza sus capacidades de análisis estimulando el pensamiento crítico y el interés genuino por aprender. Desde una perspectiva pedagógica, es necesario que los docentes diseñen estrategias didácticas que integren ambos aspectos de manera equilibrada. Esto puede lograrse

mediante metodologías participativas, trabajo en equipo y actividades contextualizadas que despierten interés emocional por aprender. También es importante brindar espacios para expresar opiniones, dudas y sentimientos relacionados con los contenidos científicos, promoviendo así una relación más cercana entre el estudiante y el conocimiento. La evaluación debe considerar tanto el desarrollo cognitivo como el crecimiento emocional para ofrecer una visión completa del proceso formativo.

Tener en cuenta la unidad entre lo cognitivo y lo afectivo en la enseñanza de las Ciencias Naturales contribuye a potenciar el potencial educativo de los contenidos. Al hacerlo, se favorece un aprendizaje más profundo y duradero, donde los estudiantes no solo adquieren conocimientos sino también desarrollan actitudes positivas hacia la ciencia. Esta integración ayuda a formar individuos críticos, creativos y comprometidos con su entorno social y natural. En definitiva, una educación científica que contemple ambas dimensiones prepara mejor a los alumnos para afrontar los desafíos del mundo actual con responsabilidad y entusiasmo por seguir aprendiendo. En un sentido más amplio, Varona (2018) considera que:

serán imprescindibles los métodos que propician un aprendizaje receptivo y los que permiten un aprendizaje descubridor. Habrá que concebir los métodos no solo “como una secuencia de actividades del profesor y los alumnos... sino, además, como el logro de cierto clima emocional sin el cual sería imposible crear condiciones para la formación de determinados sentimientos y motivaciones los cuales se consideran también contenido de la enseñanza y el aprendizaje.

Los métodos pedagógicos que fomentan un aprendizaje receptivo y descubridor son fundamentales para promover una educación integral en las Ciencias Naturales. La enseñanza receptiva permite a los estudiantes absorber conocimientos de manera estructurada, facilitando la comprensión de conceptos básicos y la adquisición de habilidades fundamentales. Por otro lado, los métodos descubridores invitan a los alumnos a explorar, experimentar y construir su propio conocimiento, estimulando su curiosidad y pensamiento crítico. Ambos enfoques son complementarios y necesarios para ofrecer una experiencia educativa equilibrada que atienda tanto a la asimilación de información como al desarrollo de habilidades investigativas.

Es importante concebir estos métodos no solo como una simple secuencia de actividades planificadas por el docente y realizadas por los estudiantes, sino también

como un proceso que genera un clima emocional adecuado en el aula. Este ambiente emocional es esencial porque crea las condiciones propicias para que los alumnos se sientan motivados, seguros y dispuestos a participar activamente en su aprendizaje. Sin un entorno emocional positivo, sería muy difícil que los estudiantes desarrollen sentimientos de interés, confianza y entusiasmo hacia las ciencias, aspectos que también constituyen contenidos relevantes en el proceso educativo. En un sentido más amplio, **DOC03** señala que:

Pues para mí esta es la mejor opción, creo yo. Para mí esta estrategia que se basa en la experiencia, pues yo creo que en biología, en Ciencias Naturales, es la mejor porque es que el muchacho debe siempre ser como ese científico investigador, que no se quede con lo que uno le explique, sino que a través de la guía, del contenido que se le da, de los videos que se le dan en los recursos de exploración, de transferencia, ellos puedan indagar y entender, pero mira la profesora nos enseñó esto, pero aquí hay más, aquí hay un tema más profundo por donde yo puedo entrar a realizar este análisis.

Este argumento, permite observar como el diseño de experiencias didácticas centradas en la indagación y la autonomía fortalece tanto el compromiso del estudiante como su interés por comprender más allá de lo visto en clase. Esta forma de enseñar promueve un aprendizaje profundo, donde el conocimiento no se limita a la repetición, sino se vincula con la curiosidad, la reflexión y el interés personal.

En este escenario, el clima emocional favorece la formación de sentimientos y motivaciones que influyen directamente en la actitud del alumno frente al conocimiento científico. Cuando los estudiantes perciben que el aula es un espacio de respeto, apoyo y estímulo, se sienten más libres para expresar sus dudas, experimentar sin miedo al error y comprometerse con el proceso de indagación. Estos aspectos afectivos no solo enriquecen la experiencia educativa, sino que también potencian la internalización de conocimientos y habilidades, haciendo que el aprendizaje sea más significativo y duradero.

Los métodos deben ser diseñados considerando la interacción entre las actividades cognitivas y las emociones del alumnado. La creación de un clima emocional adecuado implica estrategias pedagógicas que promuevan la participación activa, el reconocimiento del esfuerzo individual y colectivo, así como la valoración del proceso de aprendizaje en sí mismo. Esto requiere del docente una sensibilidad especial para

detectar las necesidades emocionales de sus estudiantes y ajustar sus prácticas didácticas en consecuencia, logrando así un equilibrio entre contenido y afectividad.

Por tal motivo, los métodos pedagógicos en Ciencias Naturales deben ir más allá de la mera transmisión de conocimientos; deben facilitar también un ambiente emocional propicio para el aprendizaje. La integración consciente de estas dimensiones asegura no solo la adquisición efectiva de contenidos sino también el desarrollo integral del estudiante como ser humano motivado, confiado y comprometido con su proceso formativo. Solo así será posible crear condiciones óptimas para que tanto los contenidos cognoscitivos como los sentimientos se conviertan en elementos inseparables del acto educativo.

En consonancia con esta perspectiva el **DOC04** resalta el valor duradero de la experiencia vivencial en el aprendizaje, al considerar que lo que experimentan es difícil de olvidar:

La experiencia me ha dicho que lo experimental no se olvida. Usted puede repetirle 50.000 veces una fórmula a un alumno y termina olvidándose al final de muy corto tiempo. Lo que ellos experimentan y todo eso, y les emociona, nunca se les olvida. Y ahí está el gran logro. Son capaces después, en base a la experiencia, asimilarlo a todo lo que usted quiera, a fórmulas, a conceptos, a toda esa parte. La experimentación debe ir adelante como punta de lanza en la educación de las ciencias.

Esto reafirma que lo experimental favorece la comprensión profunda de los contenidos, donde la emoción por la práctica es un incentivo para generar entusiasmo por descubrir, manipular e interpretar fenómenos, generando aprendizajes significativos. De esta manera, el aprendizaje de las Ciencias Naturales, la integración de todos los componentes del proceso en un sistema coherente es fundamental para lograr una educación efectiva y significativa. En primer lugar, los componentes personales, que incluyen las características, intereses, motivaciones, actitudes y habilidades de los estudiantes, constituyen la base sobre la cual se construye todo el proceso educativo. Estos aspectos influyen en cómo los alumnos perciben, comprenden y se relacionan con los contenidos científicos. La atención a estos componentes permite adaptar las estrategias pedagógicas para responder a las necesidades individuales, promoviendo un mayor compromiso y participación activa en el aprendizaje.

La interacción entre los componentes personales y los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser armónica para facilitar un desarrollo integral. Los objetivos deben estar alineados con las motivaciones e intereses de los estudiantes, de modo que resulten relevantes y estimulantes. Los contenidos deben seleccionarse considerando el nivel previo de conocimientos y las capacidades de los alumnos, facilitando así su comprensión y conexión con su realidad. De esta manera, se fomenta un aprendizaje contextualizado que despierta curiosidad y favorece la internalización de conceptos científicos.

Los métodos utilizados en la enseñanza también deben adaptarse a las características personales del alumnado. Estrategias participativas, experimentales o descubridoras pueden potenciar habilidades específicas y promover una actitud positiva hacia la ciencia. Los medios de enseñanza, como recursos visuales, tecnológicos o manipulativos, deben elegirse en función de las preferencias y estilos de aprendizaje de los estudiantes para facilitar la asimilación del contenido. La organización del aula en formas colaborativas o individualizadas también contribuye a crear ambientes propicios para el aprendizaje personalizado.

La evaluación desempeña un papel clave en este sistema integrado, ya que debe reflejar no solo el nivel de adquisición de conocimientos sino también aspectos relacionados con actitudes, motivaciones y habilidades desarrolladas durante el proceso. Una evaluación formativa continua permite ajustar las estrategias pedagógicas según las necesidades emergentes del alumnado. Además, valorar aspectos afectivos y motivacionales ayuda a fortalecer la confianza y el interés por aprender Ciencias Naturales, consolidando así un proceso más completo e integral.

En síntesis, el proceso de aprendizaje en Ciencias Naturales y Educación Ambiental es un sistema dinámico que requiere la integración de diversos componentes interrelacionados, como se representa en la figura 14. Esta incluye las características del aprendizaje, el uso de estrategias pedagógicas activas, el rol del docente como facilitador, la evaluación y reflexión continua, la integración cognitiva y afectiva, y la necesidad de un permanente ajuste del proceso educativo. Todos estos elementos, al articularse de manera coherente y contextualizada, favorecen una enseñanza más significativa y motivadora para el estudiantado.

Componentes de la Subcategoría: Proceso de aprendizaje



Figura 14. Subcategoría: procesos de aprendizaje. Fuente: Elaboración propia (2025).

Categoría: Concepciones docentes

La enseñanza de las Ciencias Naturales enfrenta diversos problemas que dificultan su efectividad y pertinencia en la formación de los estudiantes. Uno de los principales factores es el uso predominante de estrategias pedagógicas tradicionales, que suelen centrarse en la transmisión pasiva de conocimientos y no fomentan una comprensión profunda ni el pensamiento crítico sobre temas científicos. Estas metodologías limitan la participación activa del alumnado, reduciendo su interés y motivación por aprender ciencias, además de no preparar adecuadamente a los estudiantes para comprender los avances tecnológicos y científicos actuales. La falta de innovación en las prácticas docentes impide que los alumnos puedan relacionar los contenidos con su realidad cotidiana y con los desafíos del mundo moderno.

Otro problema importante es la desarticulación del currículo de Ciencias Naturales respecto a los desafíos del entorno y aspectos contextuales relevantes. Muchas veces,

el currículo se presenta como un conjunto de contenidos aislados que no consideran las problemáticas sociales, ambientales o tecnológicas que enfrentan las comunidades. Esto genera una desconexión entre lo que se enseña en el aula y las necesidades reales del entorno, dificultando que los estudiantes vean la utilidad práctica del conocimiento científico. La falta de contextualización limita también la posibilidad de promover una educación orientada a la solución de problemas y al desarrollo de habilidades para afrontar retos actuales, como el cambio climático, la conservación del medio ambiente o la innovación tecnológica. En un sentido más amplio, López (2015) plantean que:

la enseñanza de las Ciencias Naturales presenta diferentes problemas debido a varios factores, como el uso de estrategias pedagógicas tradicionales que no promueven la comprensión sobre temas científicos y desarrollos tecnológicos; la desarticulación del currículo de ciencias de los desafíos del entorno en cuanto a aspectos contextuales (p. 47)

Además, estos problemas se ven agravados por una escasa actualización en los enfoques pedagógicos y curriculares, que no incorporan metodologías activas ni recursos didácticos innovadores. La resistencia al cambio por parte de algunos docentes y sistemas educativos también contribuye a mantener prácticas obsoletas que no favorecen un aprendizaje significativo. La ausencia de vínculos claros entre ciencia, tecnología y sociedad impide que los estudiantes comprendan cómo aplicar sus conocimientos en situaciones reales, limitando su formación integral y su preparación para participar activamente en una sociedad cada vez más tecnológica y globalizada.

Por otro lado, la falta de recursos adecuados y formación continua para los docentes dificulta aún más la implementación de estrategias innovadoras. Sin acceso a laboratorios bien equipados, materiales didácticos actualizados o tecnologías educativas modernas, resulta difícil promover experiencias prácticas y experimentales que enriquezcan el proceso de aprendizaje. Todo esto contribuye a perpetuar un modelo educativo centrado en la memorización y repetición, en lugar de fomentar habilidades investigativas, creativas y críticas necesarias para entender y afrontar los problemas contemporáneos. En un sentido más amplio, **DOC02** señala que:

Pues yo creo que día a día los docentes estamos luchando con el uso adecuado de esta, de estas, tecnologías que tienen al alcance los estudiantes. Hablando específicamente,

por ejemplo, del celular, es una lucha lograr que los estudiantes la utilicen de manera acertada. Para mí es importante que los estudiantes utilicen el celular como herramienta educativa. Asimismo, el computador de cada uno de estos aparatos. Sin embargo, los estudiantes, al tener la facilidad de poder usar estos aparatos, lo que hacen es utilizarlo mal, utilizarlo para chatear, utilizarlo de la forma incorrecta.

Para superar estos obstáculos es fundamental promover cambios en las estrategias pedagógicas hacia enfoques más activos e interactivos, así como actualizar el currículo para hacerlo más pertinente a las realidades locales y globales. Es necesario fortalecer la formación docente en metodologías innovadoras y ofrecer recursos adecuados que faciliten experiencias prácticas significativas. Solo mediante estas acciones se podrá lograr una enseñanza de las Ciencias Naturales más efectiva, contextualizada e inspiradora, capaz de preparar a los estudiantes para enfrentar con éxito los desafíos del mundo actual desde una perspectiva científica crítica y comprometida.

Es por ello que, las concepciones sobre el uso del “modelo de enseñanza constructivista e investigativo en las Ciencias Naturales”, subraya que solo el profesor que adopta una actitud de investigador puede lograr una verdadera vinculación entre la docencia y la investigación. Este modelo promueve un enfoque en el que el docente no solo transmite conocimientos, sino que también fomenta en su práctica una actitud de curiosidad, asombro y exploración constante. La capacidad del profesor para cuestionar, investigar y experimentar se convierte en un ejemplo vivo para los estudiantes, motivándolos a adoptar una postura similar frente al aprendizaje y la ciencia.

La presencia de un docente con estas características favorece un ambiente donde el proceso de enseñanza se convierte en una oportunidad para descubrir, indagar y comprender fenómenos naturales desde una perspectiva activa y participativa. No obstante, lograr esta vinculación entre docencia e investigador también implica enfrentar retos del contexto escolar. Como lo expone el **DOC01** quien plantea que:

En el aprendizaje por experimentación, pues la deficiencia es que todas las actividades tienen que hacerse en casa, porque aquí no se da el espacio adecuado para esto. En cuanto al trabajo colaborativo, desafíos como tal son muy pocos porque los muchachos están animados a trabajar en grupos y a trabajar, aaaa socializar ideas. Sin embargo, nunca, no hay excepciones, alguno que otro, estudiante que no le gusta trabajar en grupo y que otro de pronto no sabe, no le gusta porque no sabe trabajar en grupo. Pero esos ya

son casos particulares en los que se puede invitar a los estudiantes a que lo hagan. Pues hay que saberlos como y hacerles la motivación para que sea un trabajo efectivo.

Esta afirmación muestra que las condiciones institucionales no siempre son favorables, solo el compromiso docente y su creatividad permite mantener los principios de estos enfoques. El rol del profesor como investigador implica también estar abierto a nuevas ideas, metodologías y recursos que puedan enriquecer su práctica pedagógica. La curiosidad y el asombro son actitudes fundamentales para mantener viva la pasión por aprender y enseñar Ciencias Naturales, ya que impulsan a buscar respuestas a las preguntas planteadas por los propios estudiantes o por las problemáticas del entorno. Además, esta postura fomenta un clima escolar en el que la indagación, la experimentación y la reflexión son valores centrales, promoviendo así un aprendizaje más significativo y duradero. La vinculación entre docencia e investigación se fortalece cuando el docente participa activamente en procesos investigativos propios o en proyectos científicos, integrando estos conocimientos en su labor educativa.

Este modelo requiere que el profesor tenga habilidades para diseñar actividades investigativas que involucren a los estudiantes en procesos de indagación auténticos. La formulación de hipótesis, la recolección de datos, el análisis crítico y la interpretación de resultados son componentes esenciales que deben estar presentes en su práctica diaria. Al hacerlo, el docente no solo transmite información científica, sino que también desarrolla habilidades investigativas en sus alumnos, promoviendo un pensamiento crítico y reflexivo. La interacción constante entre investigación y enseñanza permite crear un ciclo dinámico donde ambos procesos se enriquecen mutuamente, generando un impacto positivo en la formación integral del estudiante. En un sentido más amplio, Márquez (2017) señala que:

de acuerdo con la propuesta del “modelo de enseñanza constructivista e investigativo en las Ciencias Naturales”, solo el profesor con actitud de investigador, con capacidad de asombro y curiosidad, termina vinculando la docencia con la investigación específica de las Ciencias Naturales en el marco de comprender concepciones desde la perspectiva didáctica (p. 65).

En este marco, esta actitud investigativa del profesor también implica estar dispuesto a aprender continuamente y actualizarse respecto a nuevos avances

científicos y metodológicos. La formación profesional debe orientarse hacia el desarrollo de competencias investigativas y pedagógicas que permitan integrar eficazmente ambas dimensiones. Solo así será posible transformar las aulas en espacios donde la ciencia se viva como una experiencia activa y significativa. La presencia de docentes con espíritu investigador inspira a los estudiantes a valorar la ciencia como una herramienta para comprender mejor su entorno y contribuir a resolver problemas reales desde una perspectiva crítica e innovadora.

Por tal motivo, solo aquel profesor que adopta una actitud de investigador logra realmente vincular la docencia con la investigación dentro del modelo constructivista e investigativo en las Ciencias Naturales. Esta postura no solo transforma su práctica pedagógica, sino que también motiva a los estudiantes a convertirse en aprendices activos, investigadores en potencia capaces de afrontar los desafíos científicos y sociales actuales. En consonancia con lo anterior, el DOC04 señala que:

Unos desafíos, eeeeeee que hay que hacer investigación. Hay que sentarse a mirar, hay que mirar las cositas, desarmarlas, volverlas a armar, mostrarles cómo es que funcionan, qué es lo que están aplicando de la física y toda esa parte. Y también, pues, hay alumnos que se quedan porque no les interesa mucho el cuento. La física siempre ha tenido una fobia especial, nos han creado una fama ahí alrededor, que hay que tratar de derribar, ¿no? Esa fama de que este es el coco y todo eso, hay que tratar de derribarla y ver qué está más cercano a ellos de lo que creen. Que ellos aplican física en casi todos los momentos de la vida diaria.

Esta afirmación, expone la necesidad de que el docente investigador propicie experiencias didácticas que acerquen los contenidos científicos a la realidad y a la ciencia en general. De igual manera, resalta la importancia de que el profesor asuma el reto de superar las percepciones negativas sobre la ciencia, para que los estudiantes la valoren como una herramienta para comprender el mundo que los rodea.

Comprender la enseñanza, entendida como una relación triádica, involucra tres elementos fundamentales: la persona que enseña, el contenido o lo que se desea transmitir (en este caso, la ciencia) y el aprendiz. Esta interacción dinámica y compleja requiere de un enfoque que permita articular estos componentes de manera efectiva para facilitar el proceso de aprendizaje. La relación entre estos elementos no es lineal, sino que se configura en función de las concepciones pedagógicas y epistemológicas que sustentan los modelos didácticos utilizados. Desde esta perspectiva, los paradigmas

educativos han sido determinantes en la forma en que se conceptualiza y se implementa la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Los principales paradigmas que han influido en la educación corresponden a enfoques tradicionales, conductistas, constructivistas y socio-constructivistas. Cada uno de estos paradigmas ha dado lugar a diferentes modelos didácticos, con características específicas respecto a cómo se entiende la relación triádica. Por ejemplo, en el paradigma tradicional, prevalece una visión centrada en la transmisión del conocimiento por parte del docente hacia el alumno, quien asume un rol pasivo. En contraste, el paradigma constructivista propone un modelo donde el estudiante construye su propio conocimiento mediante la exploración activa y la interacción con el contenido y el entorno, promoviendo un aprendizaje más significativo. Ante ello, Mayorga y Madrid (2010) plantean que,

Considerando que la enseñanza está configurada como una relación triádica en la que participan tres elementos: la persona que enseña, lo que se quiere enseñar (ciencia) y el aprendiz, y que es a partir de los principales paradigmas como se ha llegado a establecer diferentes modelos didácticos (p. 77).

El modelo didáctico basado en el paradigma conductista enfatiza la repetición, la memorización y las prácticas controladas para lograr cambios observables en el comportamiento del aprendiz. Aquí, la figura del profesor actúa como un transmisor de conocimientos y evaluador del rendimiento. Por otro lado, los modelos inspirados en el constructivismo consideran al alumno como un participante activo que relaciona nuevos conocimientos con sus experiencias previas, fomentando procesos de indagación y descubrimiento guiados por el docente. Estos paradigmas reflejan diferentes concepciones sobre quién tiene el papel central en el proceso educativo y cómo debe organizarse la interacción triádica.

A partir de estas concepciones, se puede construir una nueva idea de educación que refleje paradigmas más participativos, contextualizados e investigativos. La comprensión profunda de cómo los docentes colombianos conceptualizan estos elementos facilita diseñar propuestas formativas que promuevan cambios pedagógicos alineados con las necesidades actuales del país y con las tendencias internacionales hacia una educación científica más inclusiva, crítica y significativa. En definitiva, la forma

en que se caracterizan estos modelos didácticos desde sus bases teóricas permite avanzar hacia prácticas educativas que potencien el aprendizaje científico desde una perspectiva integral y contextualizada.

No obstante, la implementación de estos paradigmas que promueven la indagación y la experimentación en contextos reales dependen de gran medida de los recursos y las condiciones del EE, como lo expone el **DOC03**:

En la parte de la experimentación es la mayor dificultad porque no tenemos, como le digo, la institución no cuenta con un laboratorio, no tenemos un espacio donde uno pueda sacar al muchacho al campo y decirle, bueno, vamos hacer a mirar alrededor, tipo de especies vegetales, cuando se estudia ecosistema, vamos a tomar una muestra de suelo, para analizar cuál es la textura, la estructura, vamos a tomar una muestra de suelo húmedo a ver qué tipo de insectos, animales encontramos en el terreno, vamos a medir la temperatura, a ver de este lugar que es húmedo, de este lugar que es cálido. No hay esa parte de la fase de exploración que uno pueda decir, bueno voy a llevar al muchacho a una salida de campo haa para desarrollar en ellos ese espíritu de observación, de indagación. Pero en la parte de, aquí se trabaja por proyectos, más que todo la parte por proyectos.

Esto demuestra que cuando los recursos son escasos el docente debe adaptar su práctica a través de trabajos por proyectos u otras alternativas, tratando de preservar el componente investigativo a pesar de las limitaciones del entorno, esto dificulta la implementación efectiva de los paradigmas propuestos en los establecimientos educativos. Por tanto, resulta fundamental revisar y ajustar dichos paradigmas para que en su ejecución cumplan con las características del contexto.

Esta revisión también implica considerar como las concepciones pedagógicas asociadas a los diferentes paradigmas influyen en la práctica docente, es decir como se entiende y se relacionan los elementos de la interacción triádica (docente – contenido - estudiante) ya que estos reflejan el tipo de educación que se busca promover. Una visión tradicional puede centrarse en la transmisión de conocimientos científicos como un fin en sí mismo, mientras que una concepción más moderna apuesta por desarrollar habilidades investigativas, pensamiento crítico y comprensión contextualizada de la ciencia. Estas concepciones no solo determinan las estrategias pedagógicas sino también las actitudes y motivaciones de los docentes y estudiantes en el aula. Por tal motivo, **DOC05** expone algunos retos que enfrentan los docentes en el aula:

Bueno, desafíos. Principalmente tenemos una cuestión importante y es la apatía de los estudiantes. Los estudiantes son muy apáticos, no les gusta el área. Así uno trate de realizarla manera dinámica. La otra es que les cuesta realmente realizar paso a paso o seguir instrucciones para el desarrollo de la mecánica de clase. Por ejemplo, yo siempre trato de que ellos trabajen de forma cooperativa. Perdón primero individual, luego de forma cooperativa y ellos terminan primero repartiéndose los trabajos, es decir se reparten las preguntas y luego lo entregan. O sea, no implementan las técnicas tal como se programan. Y tampoco, pues eso desmotiva mucho al docente.

Esta situación, refleja las tensiones que enfrentan los docentes al intentar implementar estrategias más participativas dentro del paradigma seleccionado por el EE y que implican más participación activa por el estudiante. La resistencia y la falta de compromiso que describe el docente de sus estudiantes permiten observar la distancia entre las intenciones pedagógicas y lo que se materializa en la aula. Es por ello, que se refuerza la idea de que los enfoques promovidos desde los paradigmas de la educación sean acompañados por estrategias que tomen en cuenta el contexto, la dinámica del grupo y los intereses del estudiante, para que la participación y la construcción del conocimiento sea más efectiva.

En este sentido, los modelos socio-constructivistas ponen énfasis en la interacción social y cultural como mediadores del aprendizaje científico. En estos enfoques, tanto el docente como los estudiantes participan en actividades colaborativas donde se comparte y negocia el conocimiento científico en contextos significativos. La relación triádica aquí se ve enriquecida por las interacciones sociales que permiten construir entendimientos compartidos y desarrollar habilidades críticas. La elección del paradigma determina no solo las estrategias pedagógicas sino también las metas educativas relacionadas con qué tipo de comprensión científica que se busca promover.

A partir de esta perspectiva, los diferentes modelos didácticos emergen a partir de los paradigmas que sustentan las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje. La relación triádica entre profesor, contenido científico y alumno varía según estas perspectivas filosóficas y epistemológicas; por ello, cada modelo ofrece una visión particular sobre cómo debe organizarse e implementarse la enseñanza de las Ciencias Naturales. Reconocer estas diferencias permite comprender mejor las prácticas pedagógicas existentes y diseñar propuestas educativas más coherentes con los objetivos formativos deseados. Así, la elección del paradigma adecuado puede potenciar

procesos educativos más efectivos y significativos para los estudiantes en su acercamiento a la ciencia.

En Colombia, las concepciones de los docentes de Ciencias Naturales están influenciadas por diversas tradiciones teóricas y contextos socioeducativos específicos. La caracterización de sus prácticas pedagógicas dependerá entonces de cómo conceptualizan cada elemento de la triada y cómo entienden las relaciones entre ellos. Esto permite entender no solo las estrategias didácticas empleadas sino también las ideas subyacentes sobre qué significa enseñar ciencia y cuál es el propósito último de esa enseñanza.

Para concluir, la categoría: Concepción docentes descrita anteriormente se divide en la subcategoría: Desafío de la aplicación de las metodologías activas, como se observa en la siguiente figura.

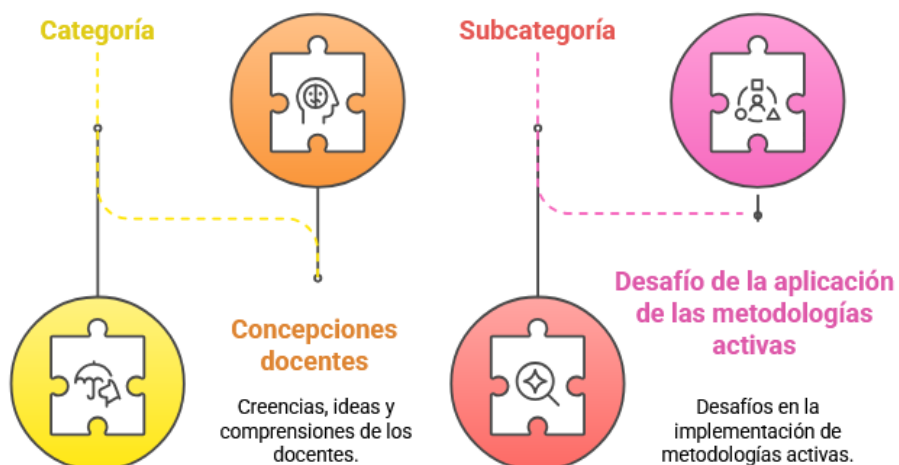


Figura 15. Subcategorías: Desafío de la aplicación de las metodologías activas. categoría: Concepciones docentes. Fuente: Elaboración propia (2025).

Dentro de este orden de ideas, esta categoría constituye en términos generales un componente clave para comprender y transformar la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en Colombia. A lo largo de esta categoría se han desarrollado aspectos fundamentales como los problemas que persisten en los modelos tradicionales de enseñanza, la importancia del docente como investigador y promotor del aprendizaje activo, la influencia de los paradigmas educativos en la práctica pedagógica, y las diversas concepciones que los docentes tienen sobre la enseñanza y su impacto

en el aula. Estas cuatro dimensiones se organizan en la figura 16, donde se sintetizan los hallazgos del análisis y se facilita la comprensión de los elementos que configuran la concepción docente.



Figura 16. Dimensiones que estructuran la categoría "Concepciones docentes".
Fuente: Elaboración propia (2025).

Subcategoría: Desafíos de la aplicación de las metodologías activas

Las metodologías activas han cobrado una importancia significativa en el campo educativo, ya que buscan transformar la forma en que los estudiantes participan en su

proceso de aprendizaje. A diferencia de los enfoques tradicionales, donde el docente es el principal transmisor de conocimientos y los alumnos asumen un rol pasivo, estas estrategias fomentan la participación activa y la colaboración entre los estudiantes. Esto permite que el aprendizaje sea más contextualizado y relevante, promoviendo una mayor motivación y compromiso con las actividades propuestas. Además, las metodologías activas facilitan la adquisición de habilidades prácticas y cognitivas necesarias para afrontar desafíos reales en diferentes ámbitos del conocimiento.

Uno de los aspectos fundamentales de estas metodologías es su capacidad para promover el pensamiento crítico. Al involucrar a los estudiantes en actividades que requieren análisis, reflexión y evaluación, se fomenta una actitud cuestionadora y analítica frente a la información. Esto resulta esencial en la formación de ciudadanos capaces de tomar decisiones informadas y responsables, especialmente en áreas como las Ciencias Naturales donde comprender fenómenos complejos requiere un enfoque reflexivo. La interacción constante con problemas abiertos o situaciones problemáticas estimula también la creatividad y la innovación, habilidades clave en un mundo dinámico y cambiante. Desde esta perspectiva el **DOC03** señala que:

Pues yo digo que la metodología activa es la estrategia propia del docente. La estrategia que el docente he... aplica a su método de enseñanza. Dentro de esa metodología pues irían todas las estrategias que se emplean para aaa dictar una clase. Las cuatro fases, la fase explorativa, la fase de estructuración, la fase de transferencia y la fase de valoración. Para mí esa sería la metodología que uno utiliza para normalmente hacer el momento pedagógico.

Esta visión del participante clave, indica que entiende las metodologías activas como una estrategia para la planificación y estructural los momentos pedagógicos. Desde su perspectiva, este esquema le sirve para organizar las clases y articular las estrategias que emplea. Sin embargo, esta forma, aunque útil para organizar el trabajo de aula, deja entrever que su enfoque se centra más en la planificación que en los fines de las metodologías activas como la participación activa del estudiante y la construcción del pensamiento crítico. Por ello es clave comprender que estas estrategias también potencian la resolución de problemas como elemento central del proceso de aprendizaje. En lugar de memorizar conceptos de manera pasiva, los estudiantes enfrentan situaciones que demandan aplicar conocimientos previos para encontrar soluciones

efectivas. Este enfoque fomenta la autonomía y la responsabilidad en el aprendizaje, ya que los alumnos deben investigar, experimentar y colaborar para alcanzar sus objetivos. La resolución de problemas no solo desarrolla competencias científicas específicas, sino que también fortalece habilidades transversales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la gestión del tiempo.

Desde una perspectiva pedagógica, estas estrategias permiten adaptar el proceso educativo a las necesidades individuales y grupales de los estudiantes. La diversidad de metodologías activas ofrece múltiples caminos para abordar contenidos curriculares. Esto favorece un ambiente inclusivo donde cada alumno puede aprender a su propio ritmo y según sus intereses, promoviendo así una mayor equidad educativa. Además, al centrarse en experiencias concretas, estas metodologías facilitan la conexión entre teoría y práctica, haciendo que el conocimiento sea más comprensible y aplicable. En un sentido más amplio, Villalobos (2022) plantea que:

Las metodologías activas han emergido como estrategias clave en el ámbito educativo para fomentar un aprendizaje significativo y participativo. En contraste con los modelos tradicionales, estas metodologías promueven la interacción, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, elementos esenciales para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes (p. 178).

El impacto positivo de las metodologías activas se refleja también en el desarrollo de competencias científicas esenciales para afrontar retos sociales y ambientales actuales. La capacidad para investigar, experimentar y comunicar hallazgos son habilidades que se fortalecen mediante estas estrategias pedagógicas. Los estudiantes dejan de ser receptores pasivos para convertirse en protagonistas activos del proceso científico, lo cual favorece una comprensión más profunda del método científico y su aplicación en contextos reales. Así mismo, estas metodologías contribuyen a formar ciudadanos críticos e innovadores capaces de contribuir al avance social desde una perspectiva científica.

Las metodologías activas representan un cambio paradigmático en la educación moderna al priorizar procesos participativos e interactivos sobre métodos pasivos tradicionales. Promueven no solo la adquisición de conocimientos sino también el desarrollo integral de habilidades cognitivas, sociales y éticas indispensables para formar

individuos competentes en ciencia y tecnología. La evidencia muestra que su implementación favorece aprendizajes más duraderos y significativos, además de preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Por ello, su incorporación sistemática en los sistemas educativos resulta fundamental para potenciar una educación más inclusiva, creativa e innovadora. Por otra parte, **DOC01** señala que:

Bueno, por metodología activas entiendo toda aquella actividad pedagógica dentro del aula que me lleva al estudiante a hacer más allá de lo que yo le dé a el... o sea, solamente trabajar con orientación, ¿sí? Que el trabajo lo de, él estudiante y no se lo de yo. Eso es lo que entiendo por metodologías activas.

Esta descripción del docente evidencia una comprensión mas cercana a los principios fundamentales de las metodologías activas, donde el protagonismo del aprendizaje recae en el estudiante y el docente se centra en la orientación del proceso. Sin embargo, también queda implícito la autonomía, esta habilidad, aunque consistente con la participación activa, puede potencializarse posteriormente con el trabajo cooperativo, la discusión entre pares y la reflexión compartida, lo que potencializaría las competencias que se busca desarrollar desde las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

El uso de metodologías activas en la enseñanza de ciencias resulta fundamental, ya que permite a los estudiantes adquirir herramientas científicas mediante la experimentación y la resolución de problemas reales. Este enfoque fomenta un aprendizaje más profundo y significativo, ya que los alumnos no solo memorizan conceptos, sino que también comprenden cómo aplicar el método científico en diferentes contextos. La experimentación activa les brinda la oportunidad de observar fenómenos, formular hipótesis y analizar resultados, promoviendo habilidades investigativas esenciales para su formación científica. Además, estas estrategias motivan a los estudiantes al involucrarlos en actividades prácticas que despiertan su curiosidad y sentido crítico.

La enseñanza participativa ha demostrado ser efectiva para fortalecer la formación científica desde las etapas iniciales del proceso educativo. Cuando los niños y jóvenes participan activamente en su aprendizaje, desarrollan una actitud positiva hacia la ciencia y adquieren competencias básicas que les permiten comprender fenómenos naturales y

tecnológicos. En Colombia, esto es especialmente importante para consolidar una base sólida en Ciencias Naturales, ya que contribuye a formar ciudadanos críticos y capaces de afrontar desafíos sociales relacionados con el medio ambiente, la salud y la innovación tecnológica. La incorporación temprana de metodologías activas ayuda a crear una cultura científica en las nuevas generaciones. Por otra parte, López (2018) señala que:

En este sentido, su uso en la enseñanza de ciencias resulta crucial, ya que facilita la apropiación de herramientas científicas a través de la experimentación y el aprendizaje basado en problemas. Además, la enseñanza ha demostrado que el enfoque participativo fortalece la formación científica desde etapas tempranas, consolidando una base sólida para la educación en Colombia (p. 74).

El ABP es una estrategia particularmente relevante dentro de las metodologías activas, pues sitúa al estudiante frente a situaciones complejas que requieren aplicar conocimientos científicos para encontrar soluciones. Este método promueve habilidades como el trabajo en equipo, la investigación autónoma y el pensamiento crítico, aspectos indispensables en la formación científica moderna. En el contexto colombiano, donde se busca mejorar los niveles de alfabetización científica, el ABP favorece que los estudiantes conecten los contenidos escolares con problemáticas reales del entorno social y ambiental. Esto genera un mayor interés por aprender y comprender cómo funciona el mundo natural.

Por otro lado, estas metodologías también facilitan la integración de diferentes áreas del conocimiento, promoviendo un aprendizaje interdisciplinario que refleja las complejidades del mundo actual. La ciencia no puede entenderse aisladamente; requiere de enfoques integrados que combinen conceptos de física, química, biología y tecnología. La participación activa en proyectos o investigaciones permite a los estudiantes relacionar estos saberes y comprender su aplicación práctica en contextos cotidianos. En Colombia, esta visión integral contribuye a formar profesionales con una perspectiva holística capaz de abordar problemas complejos desde distintas disciplinas. Ante ello, **DOC02** señala que:

Supongo, no tengo claridad en el concepto, pero supongo que metodologías activas son estrategias didácticas que puede utilizar el docente con sus estudiantes para que la clase sea más interactiva, más participativa y más dinámica, ¿no? Utilizando las TIC.

Esta respuesta, refleja una comprensión parcial y algo imprecisa de las metodologías activas, sin reconocer el cambio profundo en los roles del docente y el estudiante, ni la finalidad formativa que implica. Esta visión evidencia la necesidad de fortalecer la conceptualización para que las metodologías se entiendan como estrategias o metodologías que promueven la autonomía, la indagación, el trabajo cooperativo, donde el estudiante es participe activo de su proceso y que va más allá de simples recursos o dinámicas de aula.

La implementación de metodologías activas en la enseñanza de ciencias también tiene implicaciones importantes para reducir desigualdades educativas en Colombia. Al centrarse en experiencias prácticas y contextualizadas, estas estrategias pueden adaptarse a diferentes entornos socioeconómicos y culturales, favoreciendo una educación más inclusiva. Los recursos utilizados pueden facilitar el acceso a experiencias científicas significativas incluso en zonas rurales o marginadas. De esta manera, se fortalece la equidad educativa y se promueve una cultura científica más amplia en todo el país.

Integrar metodologías activas en la enseñanza de ciencias resulta crucial para potenciar el aprendizaje científico desde etapas tempranas en Colombia. Estas estrategias no solo facilitan la apropiación de herramientas investigativas mediante actividades prácticas y resolución de problemas reales, sino que también fomentan habilidades críticas e innovadoras necesarias para afrontar los retos del siglo XXI. Su aplicación contribuye a construir una base sólida para una educación científica inclusiva y contextualizada que prepare a las nuevas generaciones para participar activamente en el desarrollo social, económico y ambiental del país. Por ello, promover su uso sistemático debe ser una prioridad en las políticas educativas nacionales. En tal sentido, **DOC05** plantea que:

Bueno eeeee, cuando hablamos de metodologías activas, creo como su nombre lo indica que son estrategias que se desarrollan en el aula de clase de manera didáctica, donde el estudiante es activo y participativo frente a estos tipos de actividades.

Este argumento, reafirma la concepción de las metodologías activas como estrategias que centran su dinámica educativa en el estudiante, promoviendo su protagonismo y participación dentro del aula. Aunque la definición es sencilla, refleja el reconocimiento de un cambio en la metodología tradicional, hacia uno más facilitador, que diseña situaciones didácticas para que el estudiante se involucre activamente en su aprendizaje.

Las metodologías activas representan un enfoque pedagógico centrado en la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje. No se limitan a la simple transmisión de conocimientos por parte del docente, sino que implican habilidades específicas para que los alumnos puedan abordar y resolver tareas con éxito, considerando sus conocimientos previos, motivaciones y el contexto en el que se encuentran. Estas metodologías fomentan el aprendizaje significativo, promoviendo la reflexión, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales. Además, requieren que los docentes diseñen actividades contextualizadas y desafiantes que motiven a los estudiantes a involucrarse de manera autónoma y responsable en su proceso formativo.

Comprender las metodologías activas como una habilidad implica reconocer que no solo se trata de aplicar técnicas didácticas, sino también de desarrollar competencias profesionales que permitan adaptar las estrategias a diferentes situaciones educativas. Esto requiere un conocimiento profundo de los saberes técnicos, metodológicos, sociales y participativos. La capacidad de seleccionar y ajustar estas herramientas según las necesidades del grupo, los recursos disponibles y los objetivos específicos es fundamental para lograr una enseñanza efectiva. En este sentido, la flexibilidad y la creatividad del docente son elementos clave para facilitar ambientes de aprendizaje dinámicos y participativos.

El conjunto de saberes que se actualizan en una situación concreta hace referencia a la naturaleza contextualizada del proceso educativo. Las metodologías activas deben adaptarse a las características particulares de cada aula, considerando aspectos culturales, sociales y económicos. La actualización constante en estos saberes permite al docente responder a los cambios sociales y tecnológicos, integrando nuevas formas de enseñar y aprender. Esto favorece un aprendizaje más relevante y conectado con la realidad del estudiantado, promoviendo habilidades como el pensamiento crítico,

la innovación y la colaboración. En un sentido más amplio, Coronado y Arteta (2015) señalan que:

las metodologías activas debemos comprenderlas como una habilidad para lograr adecuadamente una tarea con ciertas finalidades, conocimientos y motivaciones que son requisitos para una acción eficaz en el aula en un determinado contexto y el conjunto de saberes técnicos, metodológicos, sociales y participativos que se actualizan en una situación (p. 92).

Por otro lado, las competencias científicas, según Coronado & Arteta (2015), están relacionadas con la capacidad de comprender fenómenos naturales mediante el método científico. Estas competencias incluyen habilidades como observar, formular hipótesis, experimentar, analizar datos y comunicar resultados. Son fundamentales para formar ciudadanos críticos y responsables frente a los avances científicos y tecnológicos actuales. La adquisición de estas competencias no solo implica conocimientos teóricos sino también habilidades prácticas que permiten aplicar el método científico en diferentes contextos cotidianos o profesionales.

La integración de las metodologías activas con las competencias científicas resulta esencial para promover un aprendizaje profundo en ciencias. Al emplear estrategias participativas como experimentos, debates o proyectos investigativos, se fomenta el desarrollo de habilidades científicas en los estudiantes. Esto les permite entender mejor cómo funciona el mundo natural y adquirir una actitud crítica frente a la información científica. Además, estas metodologías potencian la autonomía del alumno al involucrarlo directamente en procesos investigativos que despiertan su curiosidad e interés por aprender.

Tanto las metodologías activas como las competencias científicas constituyen elementos fundamentales para transformar el proceso educativo hacia uno más participativo e innovador. La comprensión adecuada de estas herramientas pedagógicas requiere que docentes desarrollen habilidades específicas para diseñar experiencias significativas en contextos diversos. La actualización constante en saberes técnicos y sociales garantiza que las estrategias sean pertinentes y efectivas frente a los desafíos actuales del sistema educativo. Promover estas prácticas contribuye a formar estudiantes críticos, creativos y preparados para afrontar los retos del siglo XXI con responsabilidad social y científica.

Para finalizar, la subcategoría Desafíos de la aplicación de las metodologías activas evidencia que este enfoque requiere un cambio profundo en el rol del docente y en las condiciones educativas para favorecer un aprendizaje participativo, reflexivo e inclusivo. Como se resume en la figura 17, su éxito depende de que el docente planifique experiencias contextualizadas y motivadoras, a la vez que enfrenta limitaciones como tiempo, recursos y diversidad estudiantil. Asimismo, comprender la flexibilidad y adaptabilidad de estas estrategias es clave para desarrollar competencias científicas y ciudadanas, logrando una educación integral que prepare a los estudiantes para los retos del siglo XXI.



Figura 17. Subcategoría: Desafíos de la aplicación de las metodologías activas.
Fuente: Elaboración propia (2025)

Integración de los resultados de la investigación

Este enfoque también plantea desafíos importantes para los docentes, quienes deben desarrollar habilidades para integrar contenidos científicos con problemáticas reales y promover metodologías participativas. La enseñanza contextualizada requiere

planificación cuidadosa, recursos adecuados y una actitud reflexiva por parte del docente respecto a cómo relacionar los conocimientos científicos con las experiencias de los estudiantes. Asimismo, es fundamental promover espacios donde los estudiantes puedan experimentar, investigar y dialogar sobre temas relevantes para su comunidad, fortaleciendo así su competencia científica en un sentido amplio.

DOC02 señala que: *“He.... el objetivo es estimular el pensamiento científico en los estudiantes y todo eso se hace a través de la argumentación, de la inferencia, de la identificación, del análisis de preguntas y conceptos”*. Esta argumentación permite identificar una comprensión integral de la competencia científica como una construcción activa que trasciende los procesos memorísticos y se enfatiza en procesos cognitivos superiores. Al adoptar esta visión holística de la competencia científica, se contribuye a formar ciudadanos críticos capaces de comprender las dinámicas sociales y ambientales que afectan sus vidas. La integración del entorno natural y social en el proceso educativo favorece una comprensión más profunda del papel de la ciencia en la resolución de problemas reales. Ahora bien, promover una enseñanza contextualizada e interdisciplinaria es esencial para desarrollar competencias científicas significativas que preparen a los estudiantes para afrontar los desafíos del mundo contemporáneo con responsabilidad ética y compromiso social. Por tal motivo, **DOC03**:

en el estudiante de Ciencias Naturales hay que explotarle mucho esa fase de la exploración, de la indagación y de que ellos puedan hacer su ponencia sin ningún miedo. O sea, que ellos puedan decir, no profesor, este fenómeno sucedió por esto, yo creo que esto, y que uno lo deje hablar y después decir, bueno, esto que dijo usted en parte sí tiene razón, esta parte no tiene razón, vamos a corregirla. Pero el muchacho aquí le toca empíricamente hacer el trabajo de indagación, de exploración, de deducir porque de verdad que no tenemos los recursos para poder llevarlos a una parte más de experimentación, que ellos puedan hacer todos los pasos del método científico para llegar a concluir.

Estos argumentos reflejan una comprensión del rol del estudiante como sujeto activo en el proceso de construcción de las competencias científicas. Ante ello, se destaca la importancia de fomentar en los estudiantes de Ciencias Naturales una actitud activa y participativa a través de la exploración y la indagación. Se enfatiza que es fundamental permitirles expresar sus ideas, opiniones e hipótesis sin temor, promoviendo un ambiente en el que puedan hablar con confianza sobre fenómenos científicos. La idea

central es que los estudiantes deben sentirse libres para compartir sus interpretaciones, incluso si estas no son completamente correctas, ya que esto forma parte del proceso de aprendizaje y construcción del conocimiento. El docente actúa como facilitador, guiando y corrigiendo de manera constructiva, valorando las aportaciones de los alumnos y ayudándolos a perfeccionar sus ideas.

Asimismo, se señala que en contextos donde los recursos son limitados, es crucial aprovechar al máximo las capacidades de exploración empírica que los estudiantes puedan realizar por sí mismos. La experiencia práctica, aunque no siempre pueda incluir experimentos complejos o laboratorios sofisticados, debe centrarse en actividades que permitan a los alumnos deducir principios científicos mediante observaciones, análisis y reflexión. Esto implica que el proceso de indagación debe ser auténtico y significativo, permitiendo a los estudiantes aplicar el método científico en su entorno cercano y con materiales accesibles.

El enfoque también resalta la importancia de desarrollar habilidades metacognitivas en los estudiantes, como la formulación de hipótesis, la observación cuidadosa y la interpretación de datos. Al hacerlo, se fomenta un aprendizaje activo donde el alumno se convierte en protagonista de su proceso formativo. La participación en ponencias o exposiciones orales ayuda a fortalecer su confianza y habilidades comunicativas, además de consolidar su comprensión del tema investigado. Es vital que el docente acompañe este proceso con una actitud abierta y receptiva para potenciar el interés y la motivación del estudiante.

Es importante destacar que las técnicas didácticas no solo benefician el aprendizaje individual, sino que también promueven habilidades sociales como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la empatía. Muchas actividades requieren colaboración entre pares, lo cual fortalece las relaciones interpersonales y fomenta un ambiente escolar más inclusivo y participativo. Estas habilidades son fundamentales para formar ciudadanos responsables y comprometidos con su comunidad y el medio ambiente. En un sentido más amplio, Varona (2007) menciona que:

De lo anterior se deduce que, en las Ciencias Naturales, los contenidos no pueden circunscribirse al desarrollo de las capacidades cognitivas de los estudiantes, a los contenidos conceptuales, sino que hay que incluir los contenidos procedimentales; o sea,

el conjunto de acciones de formas de actuar y de llegar a resolver tareas docentes con el empleo de la enseñanza problémica (p. 47).

Al integrar diferentes estrategias en el aula, se logra un proceso de enseñanza-aprendizaje más dinámico e innovador. Esto ayuda a superar posibles dificultades relacionadas con métodos tradicionales centrados únicamente en la exposición del docente o en la memorización pasiva. La variedad metodológica estimula diferentes estilos cognitivos y sensoriales, facilitando que todos los estudiantes puedan aprender según sus propias capacidades e intereses. En definitiva, estas actividades contribuyen a formar jóvenes críticos, activos y competentes que valoren la ciencia como herramienta para comprender e intervenir positivamente en su realidad.

En tal sentido, las actividades didácticas representan una estrategia valiosa para potenciar el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales. Al promover un ambiente participativo e interactivo, se favorece el desarrollo integral del estudiante: desde sus habilidades cognitivas hasta sus competencias sociales y críticas. La implementación de diversas técnicas dentro del aula permite transformar la enseñanza tradicional en un proceso más motivador e inclusivo, donde los jóvenes puedan adquirir conocimientos sólidos mientras desarrollan habilidades esenciales para su vida académica y personal. En tal sentido, **DOC05** plantea que:

Pues estos tipos de actividades o estrategias permiten al estudiante el desarrollo de competencias de una manera más didáctica y significativa, en el cual pues tratamos de que los jóvenes pueden llegar a entender mejor las clases y pueden tener un mejor aprendizaje. Las diferentes técnicas que se pueden utilizar dentro del aula de clase pueden desarrollar en ellos también que sean jóvenes activos, participativos, además que sean competentes, críticos frente a un trabajo o un tema en especial.

Esta respuesta, refuerza la idea de que las estrategias didácticas no solo facilitan la comprensión de los temas, sino que también permiten potencializar las competencias transversales para el pensamiento científico. En este sentido, metodologías como el aprendizaje basado en problemas (ABP) adquieren especial relevancia ya que fomentan un aprendizaje activo y contextualizado, donde los estudiantes enfrentan situaciones reales o simuladas que requieren aplicar conocimientos para resolverlas. Este método ayuda a que los alumnos comprendan cómo funcionan los fenómenos naturales en lugar de memorizar fórmulas y conceptos de manera aislada, promoviendo una comprensión

más profunda y significativa. Al centrarse en el análisis de problemas concretos, estás promoviendo habilidades como el pensamiento crítico, la capacidad de análisis y la resolución de problemas, que son fundamentales en ciencias.

La idea de explorar cómo se mueve un objeto, hacia dónde va o calcular diferentes aspectos relacionados con un fenómeno permite a los estudiantes conectar la teoría con la práctica. Esto también les ayuda a entender que la física no es solo un conjunto de fórmulas abstractas, sino una herramienta para explicar y predecir comportamientos naturales. Este enfoque también favorece la diversidad en el proceso de enseñanza, ya que cada problema puede abordarse desde diferentes perspectivas y niveles de complejidad. Además, al trabajar con problemas reales o simulados, los estudiantes pueden ver la relevancia de lo aprendido en su vida cotidiana y en situaciones del mundo real. Esto aumenta su motivación y les ayuda a internalizar conceptos que serán útiles más allá del aula.

Es importante destacar que estas acciones pedagógicas deben estar respaldadas por una formación continua del docente, quien debe estar abierto a innovar y experimentar con diferentes metodologías basadas en la experiencia. La capacitación en técnicas didácticas modernas, el uso de recursos tecnológicos y el conocimiento actualizado sobre contenidos científicos son fundamentales para diseñar experiencias significativas. De esta manera, se logra fortalecer el vínculo entre teoría y práctica, haciendo que el aprendizaje sea más atractivo e impactante para los estudiantes. En tal sentido, Salamanca y Hernández (2018) plantean que:

las experiencias pedagógicas proporcionan evidencia que respalda que las intervenciones innovadoras dirigidas al aprendizaje de los estudiantes funcionaron a través de los docentes. Por tal motivo, las Ciencias Naturales están dotadas de acciones que se enmarcan en asumir la idea de experiencia como un hecho didáctico significativo (p. 78).

En síntesis, las experiencias pedagógicas enriquecen significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje en Ciencias Naturales al ofrecer hechos didácticos relevantes que fomentan una comprensión activa del conocimiento científico. La evidencia muestra que las intervenciones innovadoras dirigidas por docentes comprometidos pueden transformar el aula en un espacio donde aprender sea una aventura significativa. Por ello, es imprescindible seguir promoviendo acciones

educativas centradas en la experiencia como eje fundamental para desarrollar competencias científicas sólidas en los estudiantes, contribuyendo así a su formación integral y a su preparación para afrontar los retos del mundo actual. En tal sentido, **DOC05** plantea que:

Bien, yo utilizo principalmente el aprendizaje basado en la indagación, o parte de esta estrategia, porque realmente utilizar como una metodología muy puntual, paso a paso, pues no creo..., pero sí se puede utilizar o utilizo las ideas principales que tienen estas estrategias. Por ejemplo, en el aprendizaje basado en problemas iniciamos con una pregunta problematizadora o también algunos tipos de estrategias que le permitan al estudiante ver qué es lo que él sabe sobre el tema y hacia dónde debe investigar para poder profundizar dentro de ella.

La evidencia académica y pedagógica indica que los docentes eficaces e innovadores tienen una mayor probabilidad de demostrar una gestión proactiva de las lecciones, caracterizada por una planificación cuidadosa, objetivos claros y un entorno de aprendizaje que favorece el desarrollo de competencias en los estudiantes. Estos docentes suelen diseñar sus clases con anticipación, estableciendo metas específicas y medibles que guían todo el proceso de enseñanza, lo que permite una mayor coherencia y efectividad en la transmisión del conocimiento.

Además, su enfoque en experiencias de enseñanza significativas en las clases de Ciencias Naturales contribuye a crear ambientes educativos motivadores y participativos. Estas experiencias incluyen actividades prácticas, experimentos, debates y proyectos que conectan los contenidos científicos con la realidad cotidiana de los estudiantes. Como resultado, se fomenta un aprendizaje activo y contextualizado, donde los alumnos no solo adquieren conocimientos teóricos, sino que también desarrollan habilidades críticas y analíticas. Por otra parte, Albarracín (2021) plantea que:

evidencia de que los docentes eficaces e innovadores tienen más probabilidades de demostrar una gestión proactiva de las lecciones, bien organizadas con objetivos claros, y un entorno que apoyó su labor desde experiencias de enseñanza significativas en las clases de Ciencias Naturales (p. 56)

La gestión proactiva también implica que estos docentes sean capaces de anticiparse a posibles dificultades, adaptando sus estrategias pedagógicas según las necesidades del grupo y promoviendo un clima de respeto y colaboración en el aula. La

utilización de metodologías innovadoras, apoyadas en recursos tecnológicos y enfoques participativos, refuerza esta gestión efectiva al facilitar la interacción entre docentes y estudiantes, así como entre los propios alumnos.

A partir de estas concepciones, se puede construir una nueva idea de educación que refleje paradigmas más participativos, contextualizados e investigativos. La comprensión profunda de cómo los docentes colombianos conceptualizan estos elementos facilita diseñar propuestas formativas que promuevan cambios pedagógicos alineados con las necesidades actuales del país y con las tendencias internacionales hacia una educación científica más inclusiva, crítica y significativa. En definitiva, la forma en que se caracterizan estos modelos didácticos desde sus bases teóricas permite avanzar hacia prácticas educativas que potencien el aprendizaje científico desde una perspectiva integral y contextualizada.

No obstante, la implementación de estos paradigmas que promueven la indagación y la experimentación en contextos reales dependen de gran medida de los recursos y las condiciones del EE, como lo expone el **DOC03**:

En la parte de la experimentación es la mayor dificultad porque no tenemos, como le digo, la institución no cuenta con un laboratorio, no tenemos un espacio donde uno pueda sacar al muchacho al campo y decirle, bueno, vamos hacer a mirar alrededor, tipo de especies vegetales, cuando se estudia ecosistema, vamos a tomar una muestra de suelo, para analizar cuál es la textura, la estructura, vamos a tomar una muestra de suelo húmedo a ver qué tipo de insectos, animales encontramos en el terreno, vamos a medir la temperatura, a ver de este lugar que es húmedo, de este lugar que es cálido. No hay esa parte de la fase de exploración que uno pueda decir, bueno voy a llevar al muchacho a una salida de campo haa para desarrollar en ellos ese espíritu de observación, de indagación. Pero en la parte de, aquí se trabaja por proyectos, más que todo la parte por proyectos.

Esto demuestra que cuando los recursos son escasos el docente debe adaptar su práctica a través de trabajos por proyectos u otras alternativas, tratando de preservar el componente investigativo a pesar de las limitaciones del entorno, esto dificulta la implementación efectiva de los paradigmas propuestos en los establecimientos educativos. Por tanto, resulta fundamental revisar y ajustar dichos paradigmas para que en su ejecución cumplan con las características del contexto.

Esta revisión también implica considerar como las concepciones pedagógicas asociadas a los diferentes paradigmas influyen en la práctica docente, es decir cómo se

entiende y se relacionan los elementos de la interacción triádica (docente – contenido - estudiante) ya que estos reflejan el tipo de educación que se busca promover. Una visión tradicional puede centrarse en la transmisión de conocimientos científicos como un fin en sí mismo, mientras que una concepción más moderna apuesta por desarrollar habilidades investigativas, pensamiento crítico y comprensión contextualizada de la ciencia. Estas concepciones no solo determinan las estrategias pedagógicas sino también las actitudes y motivaciones de los docentes y estudiantes en el aula. Por tal motivo, **DOC05** expone algunos retos que enfrentan los docentes en el aula:

Bueno, desafíos. Principalmente tenemos una cuestión importante y es la apatía de los estudiantes. Los estudiantes son muy apáticos, no les gusta el área. Así uno trate de realizarla manera dinámica. La otra es que les cuesta realmente realizar paso a paso o seguir instrucciones para el desarrollo de la mecánica de clase. Por ejemplo, yo siempre trato de que ellos trabajen de forma cooperativa. Perdón primero individual, luego de forma cooperativa y ellos terminan primero repartíendose los trabajos, es decir se reparten las preguntas y luego lo entregan. O sea, no implementan las técnicas tal como se programan. Y tampoco, pues eso desmotiva mucho al docente.

Esta situación, refleja las tensiones que enfrentan los docentes al intentar implementar estrategias más participativas dentro del paradigma seleccionado por el EE y que implican más participación activa por el estudiante. La resistencia y la falta de compromiso que describe el docente de sus estudiantes permiten observar la distancia entre las intenciones pedagógicas y lo que se materializa en le aula. Es por ello, que se refuerza la idea de que los enfoques promovidos desde los paradigmas de la educación sean acompañados por estrategias que tomen en cuenta el contexto, la dinámica del grupo y los intereses del estudiante, para que la participación y la construcción del conocimiento sea más efectiva.

En este sentido, los modelos socio-constructivistas ponen énfasis en la interacción social y cultural como mediadores del aprendizaje científico. En estos enfoques, tanto el docente como los estudiantes participan en actividades colaborativas donde se comparte y negocia el conocimiento científico en contextos significativos. La relación triádica aquí se ve enriquecida por las interacciones sociales que permiten construir entendimientos compartidos y desarrollar habilidades críticas. La elección del paradigma determina no solo las estrategias pedagógicas sino también las metas educativas relacionadas con qué tipo de comprensión científica que se busca promover.

A partir de esta perspectiva, los diferentes modelos didácticos emergen a partir de los paradigmas que sustentan las concepciones sobre enseñanza y aprendizaje. La relación triádica entre profesor, contenido científico y alumno varía según estas perspectivas filosóficas y epistemológicas; por ello, cada modelo ofrece una visión particular sobre cómo debe organizarse e implementarse la enseñanza de las Ciencias Naturales. Reconocer estas diferencias permite comprender mejor las prácticas pedagógicas existentes y diseñar propuestas educativas más coherentes con los objetivos formativos deseados. Así, la elección del paradigma adecuado puede potenciar procesos educativos más efectivos y significativos para los estudiantes en su acercamiento a la ciencia.

CAPÍTULO V

CONSTRUCTOS TEÓRICOS

Este apartado representa una construcción conceptual sustentada en teorías, hallazgos empíricos y en un análisis riguroso desarrollado por el investigador, con el propósito de explicar un fenómeno educativo específico, en este caso: “Derivar constructos teóricos que integren las metodologías activas con el propósito de orientar prácticas pedagógicas innovadoras en la educación media y técnica”. Esta labor, en el ámbito educativo, va más allá de la mera construcción de teorías; implica también su aplicación práctica en el aula. Un fundamento sólido debe estar soportado en investigaciones previas y experiencias educativas concretas, pero también debe ser flexible para adaptarse a las particularidades del contexto educativo en el que se implementa. Esto significa que los educadores deben estar dispuestos a experimentar con diferentes enfoques didácticos y ajustar sus métodos de enseñanza según lo que funcione mejor para sus estudiantes.

Por tal motivo, la importancia de la perspectiva epistémica radica en su capacidad para conectar el conocimiento con la realidad educativa específica de cada contexto. Al contextualizar el aprendizaje y desarrollar aportes teóricos aplicables, los educadores pueden generar explicación desde la realidad teórica apegada a estructuras pedagógicas más efectivas que promuevan una idea diferente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Este enfoque no solo beneficia a los estudiantes al hacer el aprendizaje más relevante y aplicable a sus vidas, sino que también fortalece la práctica docente al fomentar una reflexión crítica sobre la enseñanza y el aprendizaje dentro del entorno educativo.

Ante ello, asumir constructos teóricos como una especie de teoría previa es un enfoque común en la investigación cualitativa, ya que proporciona una base conceptual sólida para el análisis de datos. Antes de la recopilación de datos, el investigador establece ciertas categorías o áreas temáticas que servirán como marco teórico para la investigación. Es por ello, que, durante el proceso de análisis de datos, las categorías

que emergen como resultados son agrupadas a partir de palabras clave presentes en los relatos de los informantes entrevistados. Este enfoque implica una técnica de análisis cualitativo donde las palabras clave son identificadas y utilizadas para organizar y estructurar la información recopilada y a ser presentada en forma de constructos teóricos.

Al crear unidades temáticas basadas en estas categorías y palabras clave, el investigador puede identificar patrones, tendencias y relaciones significativas en los datos. Esto facilita la interpretación y comprensión de los resultados, permitiendo al investigador desarrollar una estructura teórica coherente que explique los fenómenos estudiados. Por ende, el uso de unidades temáticas y categorías preestablecidas como base conceptual en la investigación cualitativa es una estrategia efectiva para organizar y analizar los datos recopilados. Este método ayuda a dar sentido a la información obtenida y a construir una explicación teórica sólida que refleje fielmente la realidad estudiada.

Por otra parte, la concepción de la realidad socio-educativa como un sistema complejo es esencial para entender cómo se desarrollan y se interrelacionan los procesos educativos. Este enfoque holístico permite a los educadores y a los responsables de la inclusión escolar reconocer que la educación no ocurre en un vacío, sino que está influenciada por una variedad de factores sociales, culturales, económicos y emocionales. Al estudiar la realidad educativa como un todo, se pueden identificar patrones y dinámicas que podrían pasar desapercibidos si se analizan de manera aislada. Esto implica que cualquier intervención o cambio en el sistema debe ser considerado con cuidado, ya que puede tener repercusiones en múltiples niveles.

Al abordar la educación desde esta perspectiva sistémica, se pone énfasis en la interdependencia de sus componentes. Esta comprensión integral permite a los educadores asumir estructuras teóricas como la de la educación emocional que resultan ser más efectivas que consideren todas estas variables interrelacionadas. Así, se promueve un enfoque educativo adaptado a las necesidades específicas de cada estudiante. Además, al considerar al sujeto como parte integral del sistema educativo, se subraya la importancia del desarrollo integral del individuo para consolidar la idea de inclusión. Esto significa que la formación académica debe ir acompañada de un enfoque de estructuración de la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental,

desde principios éticos y competencias para la vida. La educación no debe limitarse a la transmisión de conocimientos; debe también fomentar el crecimiento personal y social del estudiante. De esta manera, se prepara a los individuos no solo para enfrentar desafíos académicos, sino también para interactuar positivamente con su entorno y contribuir al bienestar colectivo.

Es crucial reconocer que cada individuo es único y está influenciado por una serie de factores internos y externos que interactúan entre sí. Las experiencias personales, las creencias culturales y las expectativas familiares juegan un papel significativo en el proceso de desarrollo académico. Por lo tanto, es fundamental adoptar enfoques pedagógicos diferenciados que reconozcan estas particularidades. La personalización del aprendizaje puede ayudar a maximizar el potencial de cada estudiante al ofrecerles oportunidades adecuadas a sus intereses y necesidades.

Este enfoque sistémico resalta la importancia de la formación en el contexto actual. La enseñanza de las Ciencias Naturales no debe ser vista únicamente como una herramienta para medir el rendimiento académico; debe ser entendida como un medio para comprender el desarrollo integral del estudiante dentro del contexto educativo más amplio. Esto implica utilizar métodos variados que consideren tanto los logros académicos como las habilidades específicas de la perspectiva emocional y otros aspectos relevantes del desarrollo personal. Por tal motivo, estudiar la realidad socio-educativa como un sistema complejo permite una comprensión más profunda de los procesos educativos y sus dinámicas interdependientes.

Constructos teóricos que integren las metodologías activas con el propósito de orientar prácticas pedagógicas innovadoras en la educación media y técnica.

Al abordar el concepto de sostenibilidad en la educación, es fundamental reconocer que esta debe centrarse en el presente sin perder de vista las necesidades y derechos de las futuras generaciones. Esto implica integrar en los procesos educativos temas relacionados con el medio ambiente, el bienestar social y el desarrollo económico, promoviendo una visión holística y equilibrada del desarrollo sostenible. La educación tiene la responsabilidad de formar ciudadanos conscientes y comprometidos con la protección del entorno natural y la equidad social, fomentando valores éticos y

responsables que trasciendan las acciones inmediatas. En este contexto, el uso responsable de la tecnología se vuelve un aliado clave para facilitar aprendizajes significativos y promover prácticas sostenibles en todos los niveles educativos.

El papel de las Ciencias Naturales en la educación para la sostenibilidad no solo consiste en incorporar herramientas digitales, sino en hacerlo de manera ética y consciente, promoviendo un uso que contribuya a reducir impactos ambientales y sociales negativos. La tecnología puede facilitar acceso a información actualizada, promover la colaboración global y potenciar habilidades para resolver problemas complejos relacionados con el medio ambiente y la sociedad. Sin embargo, su implementación requiere una reflexión profunda por parte del docente sobre cómo estas herramientas pueden ser utilizadas para fortalecer valores sustentables y no generar dependencia o desigualdades digitales.

Por ello, es imprescindible que la educación experimente un cambio en su contexto pedagógico y estructural. Los enfoques tradicionales deben transformarse hacia metodologías que promuevan el pensamiento crítico, la innovación y la participación activa del estudiante en temas relacionados con la sostenibilidad. Esto implica revisar los contenidos curriculares, las estrategias didácticas y las formas de evaluación para alinearlas con los principios del desarrollo sostenible. Solo mediante una transformación integral se podrá preparar a los estudiantes para afrontar los desafíos ambientales, sociales y económicos del siglo XXI. En tal sentido, Flores et al. (2023) plantea que:

al referirse a sostenibilidad en las Ciencias Naturales, la educación debe enfocarse en el presente, pero sin comprometer futuras generaciones, por ello es necesario abarcar temas de medio ambiente, bienestar social y económico con ayuda del uso de tecnología responsable, Por lo tanto, la educación en Ciencias Naturales requiere de un cambio en contexto. Es importante que el docente haga una reflexión en su actuar pedagógico para concienciar hacia una transformación educativa (p. 47).

Esto infiere que el rol del docente es crucial en este proceso de cambio. Es necesario que reflexione sobre su propia práctica pedagógica, cuestionando sus métodos, actitudes y creencias respecto a cómo enseñar temas relacionados con sostenibilidad. La autorreflexión permite identificar posibles sesgos o limitaciones que puedan obstaculizar una enseñanza más consciente e inclusiva. Además, fomenta una

actitud abierta al aprendizaje continuo, indispensable para adaptarse a las demandas de una educación que busca formar ciudadanos responsables con su entorno.

La transformación educativa también requiere un compromiso institucional que apoye a los docentes mediante formación continua, recursos adecuados y políticas educativas alineadas con los principios de sostenibilidad. Solo así será posible crear ambientes escolares que promuevan prácticas responsables tanto en lo pedagógico como en lo administrativo. La incorporación de proyectos comunitarios, actividades al aire libre o debates sobre temas actuales son ejemplos de acciones que pueden fortalecer esta visión transformadora basada en valores sustentables.

Educar desde una perspectiva de sostenibilidad implica un cambio profundo en el enfoque pedagógico y en el rol del docente. Es necesario promover una reflexión constante sobre cómo enseñar temas relacionados con el medio ambiente, bienestar social y economía responsable utilizando tecnologías éticas. Solo mediante esta transformación integral se logrará formar individuos capaces de contribuir activamente a un mundo más justo, equitativo y respetuoso con las generaciones presentes y futuras. La educación debe ser un motor de cambio hacia sociedades más sostenibles e inclusivas.

Las metodologías activas representan un enfoque pedagógico que busca involucrar de manera activa al estudiante en su proceso de aprendizaje, promoviendo su autonomía y participación. Estas estrategias colocan al alumno en el centro del proceso educativo, fomentando la interacción con contenidos, docentes y compañeros, lo que facilita una comprensión más profunda y significativa de los conocimientos. Al centrarse en el aprendizaje activo, se favorece la construcción de habilidades prácticas y reflexivas que permiten aplicar los conceptos en situaciones reales o simuladas, fortaleciendo así la transferencia del conocimiento. Este enfoque no solo impacta en el desarrollo individual del estudiante, sino que también impulsa cambios en las prácticas docentes y en la cultura institucional.

El uso de metodologías activas favorece un aprendizaje contextualizado, donde los estudiantes relacionan los contenidos con problemáticas actuales y cotidianas, promoviendo un pensamiento crítico y una actitud investigativa. La interacción constante durante las actividades permite a los alumnos experimentar, explorar y resolver

problemas, lo cual resulta en una mayor motivación y compromiso con su proceso formativo. Además, estas metodologías fomentan habilidades sociales como la colaboración, la comunicación efectiva y el trabajo en equipo, competencias esenciales para su desempeño académico y profesional futuro.

Desde una perspectiva institucional, la implementación de metodologías activas requiere un cambio en las prácticas pedagógicas tradicionales. Es necesario que las instituciones educativas promuevan ambientes flexibles y participativos donde se valore la innovación educativa. Esto implica ofrecer formación continua a los docentes para que puedan diseñar actividades dinámicas y adaptadas a las necesidades del alumnado, además de contar con recursos adecuados para facilitar este tipo de enseñanza. La transformación institucional es clave para consolidar un modelo educativo centrado en el aprendizaje activo y significativo.

Estas metodologías contribuyen a desarrollar competencias transversales como la autonomía, la responsabilidad y el pensamiento crítico, que son fundamentales para afrontar los desafíos del siglo XXI. Al promover espacios donde el estudiante toma decisiones y participa activamente en su proceso de aprendizaje, se fomenta una actitud proactiva hacia su formación académica y personal. Esto genera un impacto positivo no solo en el rendimiento académico sino también en la formación integral del individuo como ciudadano consciente y comprometido. En tal sentido, Flor y Obaco (2024) plantea que:

Las metodologías activas tienen un impacto muy positivo porque permiten el desarrollo de habilidades cognitivas superiores, por eso las prácticas pedagógicas innovadoras influyen en el proceso de aprendizaje del estudiante. Además, fundamenta una visión didáctica de la realidad que se busca intervenir (p. 19).

Es importante destacar que la adopción de metodologías activas no implica eliminar por completo las clases magistrales o exposiciones tradicionales; más bien, propone un equilibrio donde las actividades participativas complementen otros enfoques pedagógicos. La clave está en diseñar experiencias de aprendizaje variadas e innovadoras que respondan a diferentes estilos de aprendizaje y necesidades del alumnado. De esta forma, se logra potenciar el interés por aprender y mejorar los resultados educativos a nivel institucional.

En este sentido, las metodologías activas no deben concebirse como estrategias aisladas, sino como un conjunto articulado que, al integrarse coherentemente en la planeación docente, puede potencializar aprendizajes significativos. Estrategias como el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje autónomo, el aprendizaje basado en proyecto (ABP), la gamificación, el aprendizaje cooperativo o el aula invertida, entre otros, ofrecen rutas distintas pero complementarias para fomentar la participación activa, el pensamiento científico y crítico del educando. A continuación, la figura 18 permite evidenciar las principales características de algunas metodologías activas:

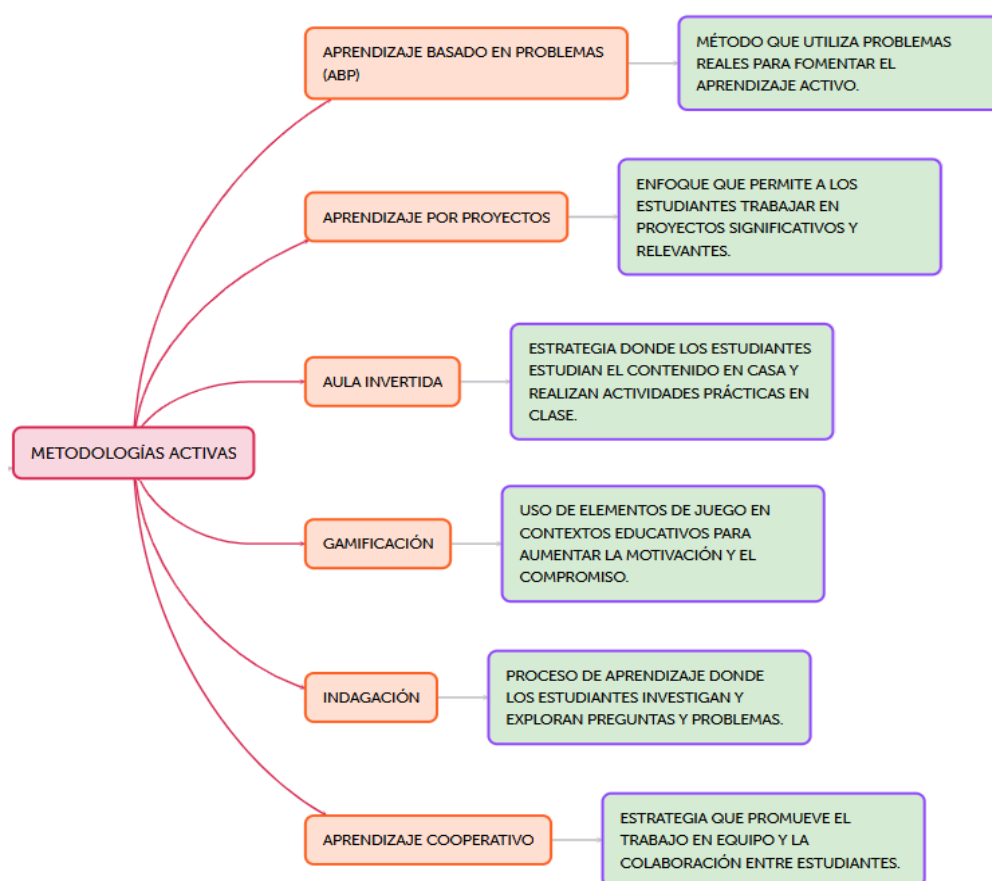


Figura 18. Metodologías activas y sus principales características. Fuente: Elaboración propia (2025).

No obstante, el mayor potencial de las metodologías activas, surgen cuando se articulan en función del desarrollo de competencias propias de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental como la indagación, el uso comprensivo del conocimiento científico y la explicación de fenómenos. Por lo tanto, en lugar de adoptarlas como

modelos cerrados, se propone una integración didáctica estratégica, donde el docente diseña secuencias de aprendizaje innovadoras y pertinentes a cada contexto académico.

En consonancia con lo anterior, se expone que la implementación de metodologías activas, comparten ciertos fundamentos y principios comunes, independientemente de sus particularidades. El aprendizaje centrado en el estudiante, la colaboración, el pensamiento crítico y la apropiación del conocimiento científico ofrece evidencia para su integración pedagógica en el diseño de secuencias didácticas dinámicas e innovadoras

En este mismo sentido, se evidencian que la aplicación conjunta y articulada de diversas metodologías activas, más allá del uso individual ha tenido un efecto positivo, en especial con estudiantes de bajo desempeño académico. Estos hallazgos refuerzan la idea de que la integración de metodologías activas en la planificación docente, no solo es posible, sino viable, en tanto permita una planeación más coherente, contextualizada e innovadora hacia el desarrollo de competencias significativas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Para lograr lo anterior, las metodologías activas deben representar un cambio profundo hacia una educación más participativa, práctica e inclusiva. Su implementación requiere compromiso institucional, formación docente continua y una visión orientada hacia el desarrollo integral del estudiante. Al centrar el conocimiento en la interacción y la experiencia práctica, estas estrategias transforman no solo al alumno sino también a toda la cultura educativa, generando entornos más dinámicos y efectivos para afrontar los retos educativos actuales.

Por tal motivo, las metodologías activas ejercen un impacto sumamente positivo en el proceso educativo, ya que facilitan el desarrollo de habilidades cognitivas superiores como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad. Al promover la participación activa del estudiante en su aprendizaje, estas estrategias fomentan una comprensión más profunda y significativa de los contenidos, permitiendo que los alumnos no solo memoricen información, sino que también puedan analizar, sintetizar y aplicar conocimientos en diferentes contextos. La práctica pedagógica innovadora, basada en estas metodologías, transforma la manera en que los estudiantes

interactúan con el saber, promoviendo un aprendizaje autónomo y reflexivo que trasciende las aulas tradicionales.

Este enfoque didáctico también fundamenta una visión de la realidad que busca intervenir de manera efectiva en los entornos sociales y culturales donde se desarrollan los estudiantes. Al centrarse en actividades contextualizadas y problemáticas reales, las metodologías activas permiten a los alumnos comprender mejor su entorno y asumir un rol activo en su transformación. De esta forma, la educación deja de ser solo transmisión de conocimientos para convertirse en un proceso de intervención social, donde el estudiante se convierte en agente de cambio capaz de analizar críticamente su realidad y proponer soluciones innovadoras.

Además, estas prácticas pedagógicas favorecen la adquisición de habilidades socioemocionales como la colaboración, la empatía y la responsabilidad social. La interacción constante durante las actividades promueve el trabajo en equipo y el respeto por las ideas ajenas, fortaleciendo competencias que son esenciales para desenvolverse eficazmente en sociedades cada vez más complejas e interconectadas. La innovación en las prácticas docentes también impulsa un ambiente escolar más motivador y participativo, donde los estudiantes sienten mayor interés por aprender y por involucrarse activamente en su proceso formativo.

Por otro lado, la implementación de metodologías activas requiere una formación continua para los docentes, quienes deben adquirir nuevas competencias pedagógicas para diseñar experiencias de aprendizaje significativas. Es fundamental que las instituciones educativas apoyen estos cambios mediante recursos adecuados y políticas que promuevan la innovación educativa. Solo así se logrará consolidar un modelo pedagógico que no solo mejore los resultados académicos, sino que también contribuya a formar ciudadanos críticos, creativos y comprometidos con su entorno.

Cabe destacar que estas metodologías no sustituyen completamente las formas tradicionales de enseñanza; más bien complementan otros enfoques pedagógicos para ofrecer una educación más integral. La clave está en diseñar experiencias variadas que respondan a las necesidades del alumnado y a los desafíos del contexto actual. En definitiva, las prácticas pedagógicas innovadoras basadas en metodologías activas

representan un camino hacia una educación más democrática, participativa y orientada a transformar positivamente tanto al individuo como a su comunidad.

En realidad, estas propuestas no son nuevas y han sido objeto de debate y desarrollo desde hace décadas. Investigadores destacados como John Dewey, Jean Piaget, María Montessori, Célestin Freinet, Lev Vygotsky, Carl Rogers y Paulo Freire han aportado ideas fundamentales que subrayan la importancia de la interacción del estudiante con su entorno para un aprendizaje significativo. Estas figuras enfatizaron que el proceso de enseñanza y aprendizaje adquiere mayor sentido cuando se fomenta la participación activa del alumno en experiencias que conectan con su realidad.

Desde sus enfoques, estos teóricos coincidieron en que el aprendizaje no debe limitarse a la simple transmisión de información por parte del docente, sino que debe involucrar al estudiante en actividades que le permitan construir conocimientos a partir de su propia experiencia. La interacción con el medio, ya sea social, cultural o físico, es vista como un elemento esencial para facilitar procesos cognitivos profundos y duraderos. En este sentido, las metodologías activas buscan promover ambientes donde los alumnos sean protagonistas de su proceso formativo.

Por otro lado, estas ideas pioneras también resaltaron el papel central de las tecnologías y recursos didácticos como herramientas que enriquecen las experiencias educativas. Para los autores mencionados, las tecnologías no solo facilitan el acceso a la información, sino que transforman esa información en conocimiento mediante prácticas participativas y contextualizadas. La incorporación de recursos tecnológicos permite crear entornos de aprendizaje más dinámicos e interactivos, superando así los modelos tradicionales centrados en la memorización y repetición.

Estas perspectivas contribuyen a entender que el aprendizaje efectivo requiere un cambio en la relación entre docentes y estudiantes. La pedagogía basada en metodologías activas promueve un rol más facilitador por parte del profesor, quien acompaña y guía al alumno en su proceso de descubrimiento y construcción del conocimiento. Este enfoque favorece habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad, aspectos esenciales para afrontar los desafíos actuales.

Es importante reconocer que estas ideas no son exclusivas de una época reciente; más bien representan una continuidad en la historia pedagógica donde se prioriza al estudiante como sujeto activo. La diferencia radica en cómo las tecnologías digitales actuales potencian aún más estas metodologías al ofrecer recursos interactivos, plataformas virtuales y experiencias multimedia que enriquecen el proceso educativo. Así, las metodologías activas siguen siendo relevantes porque responden a principios pedagógicos sólidos y comprobados a lo largo del tiempo.

La enseñanza de las Ciencias Naturales, según lo evidenciado por medio de la investigación debe estar orientada a la idea de promover que los estudiantes comiencen a desarrollar habilidades de pensamiento crítico y una comprensión más profunda de su entorno natural. En las realidades educativas de Cúcuta Norte de Santander, no se reconoce la importancia de este proceso, por tal motivo, se busca optimizarlo mediante la implementación de estrategias pedagógicas que se alineen con los principios del modelo constructivista para hacer énfasis en generar acciones de enseñanza que superen el modelo tradicional. El constructivismo no solo promueve el aprendizaje activo, sino que también fomenta un ambiente donde los estudiantes se sienten motivados a investigar y cuestionar para dar paso a la construcción de un saber más elaborado en Ciencias Naturales.

Uno de los aspectos que resalta de la experiencia de los docentes, es la poca integración de estrategias pedagógicas basadas en el constructivismo, dando paso a que la educación se enmarque en criterios que buscan la simple memorización del contenido específico de las Ciencias Naturales, sin que exista una reflexión profunda de las realidades que vive el estudiante. Por ejemplo, al involucrarlo en actividades prácticas, como experimentos, proyectos colaborativos y estudios de campo, los alumnos pueden observar fenómenos naturales directamente y formular sus propias preguntas. Este tipo de aprendizaje experiencial, no se precisa en la ciudad de Cúcuta, razón por la cual se debe hacer énfasis en el uso del constructivismo para reforzar los procesos de enseñanza, ya que sirve para que los estudiantes construyan su propio conocimiento, ya que les permite conectar conceptos teóricos con situaciones reales. De esta manera, el aprendizaje se vuelve más relevante y aplicable a su vida cotidiana.

Además, se plantea que, al fomentar un ambiente constructivista en el aula, se promueve la interacción entre compañeros. Los estudiantes tienen la oportunidad de trabajar juntos, compartir ideas y resolver problemas en equipo. Tal situación se enmarca en la idea de concreta la noción de “asumir una visión teórica de la enseñanza de las Ciencias Naturales”. Puesto que es un hecho que poco se observa en los espacios educativos y las experiencias de enseñanza de los docentes se sintetizan en procesos afianzados en la perspectiva tradicional.

La enseñanza de las Ciencias Naturales busca cultivar el pensamiento crítico y la comprensión del entorno natural entre los estudiantes. Ante tal afirmación, se precisa que no se buscan proporcionar experiencias significativas y fomentar un ambiente colaborativo, se busca solo enriquecer el aprendizaje académico y tradicional que poco responde a las exigencias de los tiempos actuales, mostrando la necesidad de formar ciudadanos responsables e informados capaces de contribuir positivamente a su comunidad y al mundo, desde los aporte del enfoque constructivista, hecho que también implica que los docentes actúen como mediadores del conocimiento. En lugar de ser meros transmisores de información, deben diseñar actividades que estimulen la curiosidad y el pensamiento crítico.

La realidad demostrada como hallazgo requiere una planificación cuidadosa y una comprensión profunda del contenido científico, así como de las necesidades e intereses de los estudiantes. Donde la experiencia del docente de Ciencias Naturales sirva para adaptar las estrategias pedagógicas a las características específicas del grupo, los educadores pueden maximizar el impacto del aprendizaje y asegurar que cada alumno tenga la oportunidad de participar activamente en su proceso educativo.

La implementación efectiva de este modelo constructivista no solo resulta en un aprendizaje más profundo y duradero, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar desafíos futuros. Al desarrollar habilidades críticas los alumnos están mejor equipados para analizar información, tomar decisiones informadas y abordar problemas complejos en su entorno. Esto es especialmente relevante en un mundo donde el conocimiento científico juega un papel de importancia en diversas áreas, desde las Ciencias Naturales hasta el medio ambiente.

La evaluación debe ser parte integral del proceso educativo, y, no actuar de forma desarticulada como ocurre en el contexto educativo de la ciudad de Cúcuta, donde se utiliza de forma punitiva y no se vincula con la idea de explotar el saber y la experiencia obtenida en los procesos de enseñanza de las Ciencias Naturales. En lugar de centrarse únicamente en exámenes estandarizados, se pueden utilizar rúbricas que evalúen tanto el proceso como el producto final del aprendizaje. Esto permite a los docentes obtener retroalimentación continua sobre el progreso de sus estudiantes y ajustar sus estrategias pedagógicas cuya base sea el constructivismo.

Proponer salidas educativas al entorno natural o visitas a lugares relacionados con las Ciencias Naturales puede ser una estrategia muy efectiva para conectar teoría con práctica. Estas experiencias permiten a los estudiantes observar fenómenos naturales directamente y formular preguntas basadas en sus observaciones. Además, estas actividades promueven un sentido de responsabilidad hacia el medio ambiente y fomentan una actitud positiva hacia el aprendizaje científico. De esta forma, se estaría generando una educación que supere los esquemas impuestos por el manejo desfasado de las teorías de enseñanza, tal y como se evidencia en la realidad educativa de Cúcuta. Donde la experiencia docente muestra una realidad apuesta a lo que plantea el constructivismo como perspectiva teórica de importancia para la enseñanza.

Ante tal situación, es oportuno, que los docentes reciban capacitación continua sobre metodologías constructivistas. Talleres y cursos pueden proporcionarles herramientas prácticas para implementar estas estrategias efectivamente en sus aulas. La experiencia docente acumulada también debe ser valorada a pesar del contenido altamente teórico, se debe hacer énfasis en asumir una postura didáctica que permita compartir buenas prácticas entre colegas puede enriquecer aún más el enfoque pedagógico adoptado por la institución.

Fomentar una cultura de reflexión crítica entre docentes sobre sus propias prácticas educativas es vital para mejorar continuamente el proceso enseñanza-aprendizaje. Espacios regulares para discutir desafíos y éxitos pueden ayudar a identificar áreas de mejora e innovar en las estrategias utilizadas en clase. Esta reflexión debe incluir tanto aspectos teóricos como prácticos, asegurando que las decisiones pedagógicas estén fundamentadas en evidencia sólida.

En conclusión, proponer acciones didácticas para mejorar la enseñanza de las CN implica integrar constructos teóricos del modelo constructivista con la experiencia docente existente. Estrategias como el uso diversificado de recursos didácticos, el fomento del trabajo cooperativo y una evaluación formativa inclusiva que permita crear un ambiente educativo dinámico e interactivo. Al adoptar estas prácticas, se espera cultivar un amor duradero por las Ciencias Naturales entre los estudiantes.

Con relación a la epistemología de las Ciencias Naturales se centra en el estudio del conocimiento humano y científico, incluyendo métodos, estructura y criterios de demarcación. Tal afirmación, se desarrolla de forma dispersa en la experiencia de enseñanza de los docentes en la ciudad de Cúcuta, donde el conocimiento es altamente teórico y donde no se utilizan las estrategias adecuadas para asumir una perspectiva diferente de enseñanza. Tal situación, implica la generación de conocimiento desde diversos fundamentos, para comprender la ciencia y su evolución. Ante ello, Ronquillo (2023) señala que, en el contexto del estudio actual, se destaca cómo la epistemología constructivista ofrece un marco para comprender cómo se construyen los conocimientos científicos y cómo se validan las teorías a través de la falsabilidad y revisión.

Estos conceptos han influido en fomentar una actitud crítica y reflexiva hacia la información científica en el ámbito educativo, la cual no se precisa de forma abierta en las experiencias de enseñanza que desarrollan los docentes. Donde se debe reconocer que los estilos de enseñanza son un aspecto relevante en el ámbito educativo, estos representan la forma en que los docentes eligen impartir sus clases y guiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estos estilos reflejan las preferencias, creencias y enfoques pedagógicos de los educadores, influyendo significativamente en la efectividad de la enseñanza y el logro de los objetivos educativos. Lo referido discrepa significativamente de lo evidenciado como hallazgos, ya que, en la enseñanza de las Ciencias Naturales en el contexto en cuestión el interés se centra en la simple acumulación del saber.

Dentro de la literatura educativa, se han propuesto diversos modelos y definiciones de estilos de enseñanza que buscan comprender y categorizar las diferentes formas en que los docentes abordan su labor pedagógica. Algunos enfoques consideran los estilos de enseñanza tradicionalista, como una extensión de la personalidad del

docente, reflejando sus valores, actitudes y preferencias en el aula, pero dando a conocer que el desarrollo de sus clases se apega a criterios que poco impactan por su alto contenido teórico. El constructivismo como teoría educativa, sugiere que la forma en que un educador enseña está intrínsecamente ligada a quién es como persona y cómo percibe su rol como facilitador del aprendizaje

En tal sentido, existen enfoques que conciben los estilos de enseñanza como una realidad multidimensional, que abarca no solo la personalidad del docente, sino también su capacidad para comunicar conocimientos, su elección de estrategias pedagógicas y su relación con los estudiantes y el contenido de enseñanza. Las implicaciones mencionadas poco se perciben en el contexto de investigación, ya que, los estilos de enseñanza no se fundamentan en el constructivismo, elemento que permite que la formación académica tradicional, y que su experiencia previa, sus creencias educativas y el contexto no sean considerados como un factor positivo para acceder al saber específico de las Ciencias Naturales.

Es importante destacar que los estilos de enseñanza no son estáticos, sino que pueden evolucionar a lo largo de la carrera profesional de un docente, a medida que adquiere nuevas experiencias, se forma continuamente y se adapta a las necesidades cambiantes de sus estudiantes. La reflexión sobre los propios estilos de enseñanza, así como la apertura a explorar nuevas estrategias y enfoques pedagógicos, son aspectos de gran importancia para el desarrollo profesional y la mejora continua de la práctica docente.

La perspectiva a la evolución de los estilos de enseñanza, se debe destacar la formación y desarrollo profesional de los docentes: la naturaleza dinámica de su práctica educativa. A medida que los educadores avanzan en sus carreras, se enfrentan a diversas experiencias que influyen en su forma de enseñar. Esta evolución no solo está relacionada con el tiempo y la experiencia acumulada, sino también con la disposición del docente para reflexionar sobre su práctica y adaptarse a las necesidades cambiantes de sus estudiantes. En este sentido, el crecimiento profesional se convierte en un proceso continuo que requiere autocrítica y apertura al cambio.

La reflexión sobre los propios estilos de enseñanza es un componente que se posiciona como importante para el desarrollo profesional. Los docentes deben ser

capaces de evaluar qué estrategias están funcionando y cuáles no, así como identificar áreas en las que pueden mejorar. Este proceso reflexivo les permite tomar decisiones informadas sobre cómo ajustar su enfoque pedagógico para satisfacer mejor las necesidades de sus alumnos. Al considerar aspectos como la diversidad de estilos de aprendizaje, las dinámicas del aula y el contexto educativo, los educadores pueden desarrollar una práctica más efectiva y centrada en el estudiante.

Además, la apertura a explorar nuevas estrategias y enfoques pedagógicos sirven para la mejora continua. En un mundo educativo en constante cambio, donde surgen nuevas metodologías y tecnologías, los docentes deben estar dispuestos a experimentar con diferentes formas de enseñanza. Esto puede incluir desde la implementación de técnicas innovadoras hasta la integración de herramientas digitales que faciliten el aprendizaje activo. La disposición a probar nuevos métodos no solo beneficia a los estudiantes, sino que también enriquece la experiencia del docente al permitirle descubrir nuevas formas de conectar con su alumnado.

El desarrollo profesional continuo es otro aspecto clave mencionado por Laudadío. La formación permanente a través de cursos, talleres y comunidades de aprendizaje permite a los docentes mantenerse actualizados sobre las mejores prácticas educativas y las tendencias emergentes en pedagogía. Este compromiso con el aprendizaje continuo no solo mejora sus habilidades como educadores, sino que también les proporciona una mayor confianza para implementar cambios en su estilo de enseñanza. Al invertir en su propio desarrollo, los docentes se convierten en modelos a seguir para sus estudiantes, demostrando la importancia del aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Esta evolución en los estilos de enseñanza tiene un impacto directo en el ambiente del aula. Un docente que reflexiona sobre su práctica y busca constantemente mejorar crea un espacio donde se valora el aprendizaje colaborativo y se fomenta la participación activa de los estudiantes. Este tipo de entorno no solo promueve una mayor motivación entre los alumnos, sino que también les enseña a ser críticos y autónomos en su propio proceso educativo. Así, se establece una relación más equitativa entre docente y estudiante, donde ambos participan activamente en la construcción del conocimiento.

Reconocer que los estilos de enseñanza son dinámicos y pueden evolucionar desde el desarrollo profesional docente. La reflexión crítica sobre la propia práctica

educativa y la apertura hacia nuevas estrategias son elementos centrales para mejorar continuamente la enseñanza. Al adoptar una mentalidad flexible y comprometida con el aprendizaje permanente, los educadores no solo enriquecen su propia experiencia profesional, sino que también impactan positivamente en el aprendizaje y desarrollo integral de sus estudiantes. De esta manera, se contribuye a formar una educación más adaptativa que responda efectivamente a las demandas del siglo XXI.

Entre las líneas de investigación consolidadas y que abordan de forma prioritaria esta disciplina, la mayoría de las publicaciones relacionadas con la investigación en Didáctica para Colombia desde los estudios empíricos se observa un enfoque en campos educativos tradicionales, a pesar de la creciente tendencia hacia su implementación en programas escolares de básica primaria.

Lo anterior expuesto, permite comprender que la didáctica de las Ciencias Naturales se ha consolidado como un campo de conocimiento, para abordar los desafíos en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, con investigaciones en Colombia y el mundo que han identificado diversas líneas de estudio. En lo que respecta a la realidad obtenida como hallazgo, se hace énfasis en la presencia de un proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales altamente tradicional, donde la experiencia del docente poco le permite utilizar referentes de la didáctica constructivista para acceder a nuevas ideas que permita enseñar de una forma diferente. A continuación, la figura 19 permite visualizar las principales ideas para la superación del enfoque tradicional, argumentada a lo largo de los anteriores párrafos.

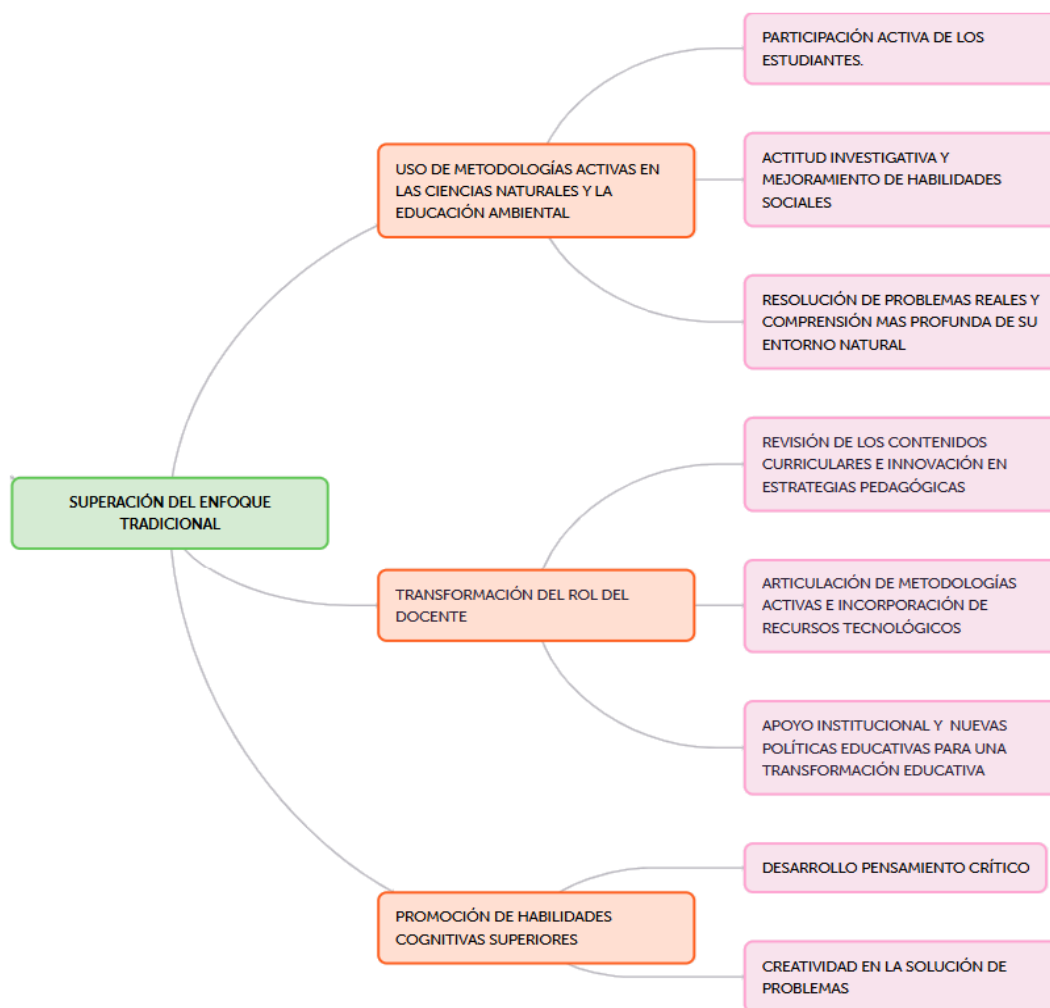


Figura 19. Principales ideas para la superación del enfoque tradicional. Fuente: Elaboración propia (2025).

Por otro lado, se observa un creciente interés en la integración de fundamentos de enseñanza desde la didáctica en la educación innovadora, así como en la evaluación continua de los métodos educativos, a pesar de su relevancia creciente en programas educativos. Este análisis subraya la necesidad de seguir explorando y desarrollando estrategias efectivas cosa que no se lleva a cabo en el contexto de investigación, ya que los hallazgos obtenidos muestran como el uso excesivo de libros de textos y de guías de laboratorio, no permite mejorar la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales, por tal motivo, no se gestan las adaptaciones y las demandas presentes y futuras del ámbito educativo.

Así mismo, abordan la enseñanza de las Ciencias Naturales, resaltando el papel de la didáctica en la formación integral de los estudiantes. Destacan la importancia de la creatividad e innovación en el aprendizaje, la implementación de estrategias didácticas como aprendizaje por descubrimiento, proyectos, cooperativos, basados en problemas e investigación autónoma. La idea de contradicción emerge en función a la accesibilidad que existe en los tiempos actuales al conocimiento, si existen tantos referentes (como el mencionado) sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales. Emerge la duda del porque los docentes no cambian su forma de enseñar, realmente están tan alejados de la formación continua que no actualizan sus formas de enseñanza.

El rol del estudiante y del docente también se resalta, con el estudiante como centro del proceso educativo y el docente como guía y orientador. Aunque, tales roles se presenten de forma dispersa se hace énfasis desde los estudios empíricos en aproximarse a la mejor forma para dictar los contenidos procedimentales en Ciencias Naturales. Que se mencionan como importantes para potenciar esquemas dinámicos de conocimiento y comprensión del mundo. Además, se describen procesos de acompañamiento poco productivos en referencia con los elementos que no permiten la identificación de preconceptos de los estudiantes, para promover un aprendizaje significativo.

La Reflexión sobre las reformas educativas, se analiza cómo las experiencias del docente influyen en la enseñanza de las Ciencias Naturales y como estas no logran impactar en la difusión y adquisición de los conocimientos que son de interés en las Ciencias Naturales, resaltando la necesidad de considerar críticamente los cambios curriculares y metodológicos en la educación. Se concibe la autoeficacia como clave para el éxito educativo, resaltando la confianza en uno mismo como la base central para alcanzar metas. Se aborda la influencia de los medios de comunicación y la necesidad de proporcionar modelos adecuados en entornos educativos para contrarrestar posibles impactos negativos. Impactos que siguen muy presentes y poco se enmarcan en la teoría constructivista para otorgar un sentido diferente a la enseñanza.

En el contexto de las competencias, se debe reconocer que la figura del docente debe promover el desarrollo de competencias dentro del aula, especialmente en la enseñanza de las Ciencias Naturales. La calidad del profesor no solo se mide por su

conocimiento, sino también por su capacidad para crear un ambiente de aprendizaje significativo que impacte directamente en los logros académicos de los estudiantes. Por tal motivo, se enfatiza que la competencia del docente se manifiesta en la relación dinámica entre maestro, conocimiento y alumno, donde el proceso de enseñar y aprender se convierte en un acompañamiento continuo. Esta perspectiva resalta la importancia de una práctica pedagógica reflexiva y adaptativa, que considere las necesidades individuales de los estudiantes y promueva un aprendizaje activo y cooperativo.

Por otro lado, la competencia científica es una actividad cotidiana orientada por el currículo, cuyo objetivo es formar a los estudiantes en un contexto diverso. Esta concepción destaca que la práctica docente no se limita al aula, sino que está intrínsecamente ligada a un entramado educativo más amplio que incluye el contexto social y cultural en el que se desarrolla. Así, el currículo se convierte en un elemento que da sentido a la enseñanza y permite a los docentes guiar a sus estudiantes hacia una comprensión profunda de las Ciencias Naturales. En este sentido, la formación integral de los alumnos se erige como la meta principal de la didáctica, subrayando la necesidad de que los docentes sean facilitadores del conocimiento y promotores de competencias científicas relevantes para enfrentar los desafíos contemporáneos.

La necesidad de desarrollar competencias científicas en el ámbito educativo se traduce en acciones concretas que los docentes pueden implementar para conocer y atender las características individuales de sus estudiantes. Esto implica una comprensión profunda de sus necesidades, procesos de pensamiento, limitaciones y fortalezas, lo que permite al docente adaptar su enseñanza y facilitar un aprendizaje significativo. Esta práctica se convierte en "el núcleo central de la labor docente", lo que subraya la importancia de reflexionar y analizar constantemente sobre las estrategias pedagógicas utilizadas. Al hacerlo, los educadores no solo contribuyen a la formación académica de sus alumnos, sino que también fomentan la construcción activa del conocimiento a través del uso del conocimiento científico.

Esta visión se articula en un entramado complejo donde el contexto institucional, el rol del maestro como líder y promotor del saber, y el propio contenido científico se entrelazan para dar sentido a la práctica educativa. Esta complementariedad sugiere que la enseñanza y el aprendizaje deben ser entendidos como un proceso dinámico y

multifacético, que responde a las realidades cambiantes del entorno educativo. Así, se establece una didáctica del cambio continuo que no solo busca actualizarse frente a nuevas demandas sociales, sino que también mantiene principios didácticos que guían la educación. En este sentido, el enfoque en competencias científicas no solo es relevante para el desarrollo académico de los estudiantes, sino que también promueve una comprensión más amplia y contextualizada del proceso educativo en su totalidad. A continuación, se vinculan las competencias que son significativas para el docente en el marco de desarrollar su práctica de enseñanza de acuerdo a los lineamientos del MEN (Tabla 14).

Posteriormente, se presenta la figura 20, que sintetiza gráficamente el constructo teórico desarrollado. En este se visualiza y se organizan los fundamentos pedagógicos, didácticos y epistémicos que sustentan una propuesta de enseñanza transformadora para las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, basada en metodologías activas, competencias y un enfoque constructivista contextualizado. Su propósito es facilitar la comprensión de la teoría propuesta y orientar su aplicación práctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta área en particular.

Tabla 14. Competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales Educación Ambiental desarrolladas

Caracterización de Competencias	Importancia
Uso comprensivo del conocimiento científico	De acuerdo al ICFES (2024), esta competencia implica la capacidad de entender y utilizar conceptos, nociones y teorías de las Ciencias Naturales para abordar problemas, así como crear vínculos entre los conocimientos aprendidos y fenómenos observables, permitiendo una conexión entre la teoría y la práctica (p. 52).
	El desarrollo del uso comprensivo del conocimiento científico, no se trata de repetir de memoria términos o definiciones, busca es su comprensión para su implementación en la resolución de problemas, buscando en el educando relacionar conceptos y conocimientos con fenómenos observables o realicen generalizaciones sobre lo no observable a partir de la evidencia disponible (ICFES, 2020. p. 29).
	Además, esta competencia de acuerdo al ICFES (2024), busca formar estudiantes en las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental con la capacidad de asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico e identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico (p. 52-53). También se enfoca en desarrollar habilidades cognitivas como analizar, comparar, clasificar, identificar, entre otros (ICFES, 2020. p. 29).
	Para implementar el uso comprensivo del conocimiento científico, es crucial recurrir a metodologías que conecten los conceptos teóricos con actividades prácticas y significativas. El

	aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en problemas son estrategias pedagógicas efectivas, ya que sitúan a los estudiantes en escenarios reales que exigen la aplicación e interpretación de conceptos científicos para resolver problemas concretos, fomentando el desarrollo de habilidades cognitivas complejas.
	La competencia de indagación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental se refiere al proceso por el cual los estudiantes desarrollan habilidades para comprender cómo las explicaciones sobre el mundo natural se construyen mediante la investigación científica. Según el ICFES (2024), este proceso incluye actividades como realizar observaciones, plantear interrogantes, buscar información en diversas fuentes, formular hipótesis, planificar experimentos y analizar resultados. Además, promueve la autonomía investigativa, incentivando a los estudiantes a generar sus propias preguntas y métodos en lugar de limitarse a seguir protocolos predefinidos (p. 55).
La indagación	El desarrollo de la competencia de indagación es fundamental porque fomenta la capacidad de recolectar, estructurar y analizar datos relevantes, estableciendo conexiones entre patrones observados y predicciones realizadas. Según el MEN (2006), esta competencia equipa a los estudiantes con las herramientas necesarias para explorar y evaluar fenómenos naturales desde una perspectiva crítica, resolver problemas científicos y contribuir activamente al mejoramiento de su entorno (p.112). Además, el aprendizaje a través de la indagación refuerza la conexión entre teoría y práctica, permitiendo que los estudiantes comprendan como los principios científicos pueden explicarse en la vida cotidiana. Esta habilidad favorece no solo el desarrollo cognitivo, sino también la formación de actitudes investigativas y colaborativas necesarias para una ciudadanía responsable.

Esta competencia busca formar estudiantes en las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental con la capacidad de comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural, derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza, basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y la de otros, observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones y utilizar algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones ICFES (2024, p. 55).

Para implementar la indagación en el aula, es necesario recurrir a metodologías activas y herramientas didácticas que promuevan la participación activa del educando en el proceso de aprendizaje, Según Stenhouse (2001) citado por el ICFES (2020), esta competencia requiere de estrategias que garanticen la recopilación crítica de la información y la obtención de resultados significativos (p.16). Entre estas estrategias se destacan el aprendizaje basado en problemas (ABP), el aprendizaje basado en la indagación, el aprendizaje autónomo, y el Aprendizaje por descubrimiento. Estas metodologías permiten que los estudiantes participen activamente en la resolución de problemas, formulen preguntas investigativas y realicen experimentos que integren diversas habilidades de indagación.

Otra metodología activa importante que involucra las tecnologías de la información y la comunicación es la gamificación, esta herramienta permite generar simuladores, laboratorios virtuales y plataformas colaborativas como Google classroom facilitando la experimentación, el

	análisis de datos y la comunicación de resultados, ampliando las posibilidades de aprendizaje y contribuyendo a la formación de habilidades tecnológicas.
	La competencia de explicación de fenómenos, según el ICFES (2024), se refiere a la habilidad de formular explicaciones claras y fundamentadas sobre fenómenos naturales, comprendiendo razonamientos y esquemas que los clarifiquen. Esta competencia también abarca la capacidad de evaluar la validez y coherencia de afirmaciones relacionadas con eventos o cuestiones científicas, promoviendo un enfoque analítico en el aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental (p. 49).
La explicación de fenómenos	El desarrollo de esta competencia es esencial de acuerdo al ICFES (2024), porque fomenta en los estudiantes la capacidad de analizar el potencial del uso de recursos naturales o artefactos y sus efectos sobre el entorno y la salud, así como las posibilidades de desarrollo para las comunidades, explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico y modelar fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas (p. 49-51). Además, promueve el análisis crítico y analítico para establecer la validez de una afirmación, de igual manera le permitirá al educando ofrecer explicaciones de un mismo fenómeno variando su nivel de complejidad. El desarrollo de esta competencia puede ser desarrollada desde las metodologías explicadas en el uso de conceptos científicos y la indagación.

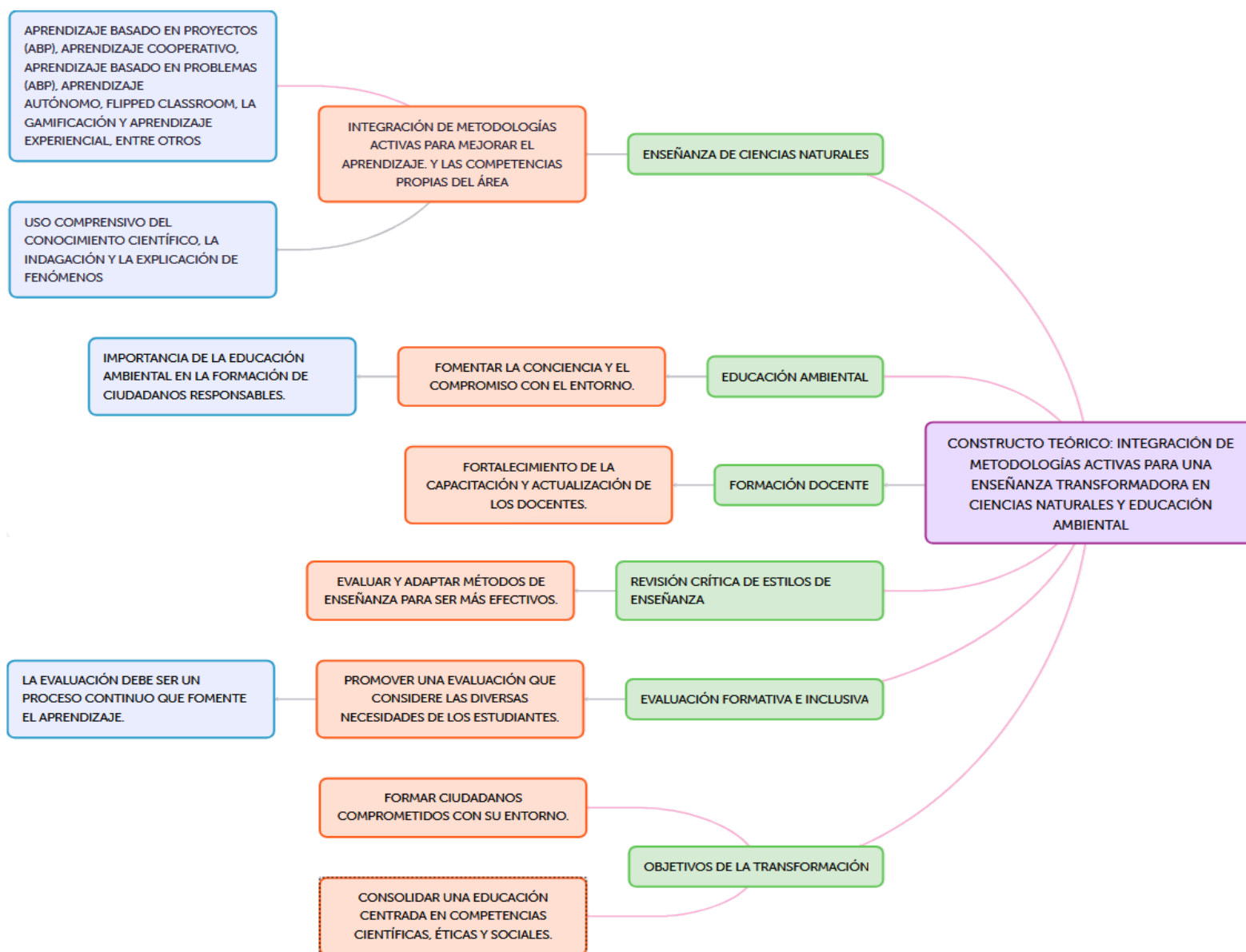


Figura 20. Síntesis constructo teórico. Fuente: Elaboración propia (2025).

CONSIDERACIONES FINALES

Las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en la educación media y técnica representan una estrategia pedagógica que busca transformar el rol del docente y del estudiante, promoviendo un aprendizaje más participativo, contextualizado y significativo. Estas metodologías, como el aprendizaje basado en proyectos, la indagación, el trabajo colaborativo y las actividades experimentales, fomentan que los estudiantes sean protagonistas de su proceso formativo, desarrollando habilidades prácticas y cognitivas esenciales para comprender conceptos científicos complejos. En este nivel educativo, donde se busca preparar a los jóvenes para enfrentar desafíos profesionales y sociales relacionados con el medio ambiente, estas estrategias adquieren una relevancia fundamental.

La caracterización de las competencias fundamentales en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental (uso comprensivo del conocimiento científico, la indagación, y la explicación de fenómenos,) desarrolladas mediante metodologías activas revela que, en muchos casos, los docentes logran promover habilidades relacionadas con la observación y el pensamiento crítico en sus estudiantes. Estas metodologías fomentan un aprendizaje participativo y contextualizado, permitiendo que los alumnos construyan conocimientos a partir de experiencias prácticas y problemáticas reales del entorno. Sin embargo, también se evidencia que la implementación efectiva de estas competencias aún es limitada en algunos contextos debido a la falta de formación específica o recursos adecuados para facilitar actividades dinámicas y significativas.

Asimismo, se observa que las metodologías activas contribuyen significativamente al desarrollo de competencias como la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y la comunicación científica. Los docentes que emplean estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje por descubrimiento o las actividades experimentales logran potenciar estas habilidades en sus estudiantes. No obstante, en ciertos casos, persiste una tendencia a centrarse en actividades tradicionales o memorísticas, lo cual limita el alcance del desarrollo competencial y

reduce la potencialidad de las metodologías activas para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, la caracterización indica que existe una relación positiva entre la utilización de metodologías activas y el fortalecimiento de competencias ambientales y científicas relacionadas con la comprensión del medio natural y la responsabilidad ambiental. Los docentes que integran prácticas participativas logran sensibilizar a los estudiantes sobre temas ecológicos y promover actitudes proambientales. Sin embargo, esta integración todavía no es sistemática ni transversal en todos los niveles educativos, lo que limita el impacto duradero en la formación ciudadana ambiental.

Es importante destacar que uno de los desafíos principales identificados es la insuficiente formación docente en metodologías activas específicas para Ciencias Naturales y Educación Ambiental. La falta de conocimientos sobre cómo diseñar actividades innovadoras o evaluar competencias emergentes dificulta una enseñanza más efectiva. Además, las limitaciones estructurales, como escasez de materiales o espacios adecuados para realizar experimentos o salidas pedagógicas, restringen aún más el desarrollo completo de estas competencias fundamentales.

La caracterización también revela que cuando los docentes logran integrar metodologías activas con un enfoque reflexivo y contextualizado, favorecen un aprendizaje más significativo y duradero. La participación activa del estudiante en su proceso formativo fomenta habilidades metacognitivas y una actitud investigativa frente a su entorno natural. Sin embargo, para consolidar estos avances es necesario fortalecer las capacidades pedagógicas del profesorado mediante programas de formación continua y recursos didácticos adecuados.

Aunque las metodologías activas representan una estrategia efectiva para desarrollar competencias fundamentales en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, su implementación aún requiere mayor apoyo institucional, formación especializada y recursos adecuados. Potenciar estas prácticas pedagógicas permitirá no solo mejorar los conocimientos científicos sino también formar ciudadanos responsables con su entorno natural. La caracterización realizada evidencia que avanzar en este sentido contribuirá a una educación más inclusiva, participativa y orientada hacia la sostenibilidad ambiental.

La interpretación de las concepciones de los docentes respecto al uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental revela una variedad de perspectivas que influyen directamente en su práctica pedagógica. En general, muchos docentes consideran que estas metodologías fomentan un aprendizaje más participativo, significativo y contextualizado, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades críticas, investigativas y de resolución de problemas. Para ellos, las metodologías activas representan una oportunidad para romper con el modelo tradicional centrado en la memorización y promover un enfoque más dinámico y centrado en el estudiante.

No obstante, también existen concepciones limitadas o tradicionales que ven las metodologías activas como estrategias complementarias o incluso opcionales, en lugar de componentes esenciales del proceso educativo. Algunos docentes perciben estas metodologías como difíciles de implementar debido a la falta de recursos, tiempo o formación específica, lo que genera resistencia o inseguridad frente a su aplicación. Además, algunos consideran que estas prácticas requieren cambios estructurales en el currículo y en la evaluación, aspectos que no siempre están alineados con sus percepciones o condiciones laborales.

Por otro lado, hay docentes que interpretan las metodologías activas desde una perspectiva más crítica y reflexiva, entendiendo que su uso requiere una planificación cuidadosa y un compromiso profundo con el aprendizaje activo. Estos docentes valoran la importancia de diseñar actividades que conecten con el entorno natural y social del alumnado, promoviendo actitudes responsables hacia el medio ambiente. Sin embargo, reconocen que para lograr una implementación efectiva necesitan mayor apoyo institucional y formación continua para superar obstáculos prácticos y conceptuales.

Algunas concepciones reflejan una visión instrumentalizada donde las metodologías activas son vistas principalmente como herramientas para mejorar resultados académicos específicos o motivar a los estudiantes. Aunque esto puede tener efectos positivos, también puede limitar su potencial transformador si se utilizan solo con fines evaluativos o superficiales. La interpretación adecuada implica entenderlas como enfoques pedagógicos integrales que favorecen el desarrollo integral del estudiante en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Por tal motivo, la percepción de los docentes respecto a estas metodologías está influenciada por sus experiencias previas, formación inicial y contexto laboral. Aquellos con mayor formación en pedagogía activa tienden a valorar más sus beneficios y a sentirse más seguros al implementarlas. En contraste, quienes carecen de capacitación específica muestran concepciones más conservadoras o escépticas sobre su efectividad. Por tanto, comprender estas concepciones es fundamental para diseñar intervenciones formativas que promuevan una visión positiva y fundamentada del uso de metodologías activas en la enseñanza de Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Ahora bien, comprender la importancia del uso de las metodologías activas en el desarrollo de competencias fundamentales en Ciencias Naturales y Educación Ambiental es esencial para promover un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes. Estas metodologías, que incluyen estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, la indagación, el trabajo colaborativo y las actividades prácticas, colocan al estudiante en el centro del proceso educativo, fomentando su participación activa y su compromiso con el conocimiento. Al involucrar a los alumnos en experiencias directas y contextualizadas, se facilita la adquisición de habilidades como la observación, la experimentación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, que son clave para comprender conceptos científicos y ambientales.

Además, el uso de metodologías activas contribuye a que los estudiantes desarrollen competencias transversales relacionadas con la comunicación, el trabajo cooperativo y la responsabilidad ambiental. Estas habilidades son fundamentales para formar ciudadanos conscientes y comprometidos con su entorno natural y social. La interacción constante con situaciones reales o simuladas permite que los alumnos relacionen los conocimientos científicos con problemáticas actuales, promoviendo una actitud reflexiva y propositiva frente a temas ambientales relevantes. De esta manera, las metodologías activas potencian no solo el conocimiento técnico sino también valores éticos relacionados con la sostenibilidad.

Por otra parte, comprender esta importancia implica reconocer que las metodologías activas favorecen un aprendizaje más inclusivo y adaptado a las diversas necesidades del alumnado. Al ofrecer múltiples formas de participación y expresión, estas estrategias permiten que todos los estudiantes puedan acceder a los contenidos

según sus estilos de aprendizaje y capacidades particulares. Esto resulta especialmente relevante en contextos educativos diversos o vulnerables, donde se requiere atender diferentes ritmos e intereses para garantizar una formación equitativa en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

Asimismo, el empleo de metodologías activas fomenta una actitud investigativa y curiosa en los estudiantes, incentivando su autonomía y capacidad de aprender a aprender. La exploración activa del entorno natural mediante aprendizaje autónomo, salidas pedagógicas o experimentos promueve un vínculo emocional con la ciencia y el medio ambiente, fortaleciendo su interés por seguir aprendiendo más allá del aula. Este enfoque también ayuda a desarrollar habilidades metacognitivas que permiten a los alumnos evaluar sus propios procesos de aprendizaje y mejorar continuamente sus competencias científicas.

Finalmente, comprender la importancia del uso de estas metodologías implica valorar su potencial para transformar las prácticas docentes tradicionales hacia enfoques más innovadores e inclusivos. La incorporación efectiva de metodologías activas requiere formación continua para los docentes, recursos adecuados y un cambio en las políticas educativas que prioricen el aprendizaje activo como estrategia central. Solo así se podrá potenciar verdaderamente el desarrollo integral de competencias fundamentales en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, formando estudiantes críticos, responsables y comprometidos con la protección del medio ambiente.

REFERENCIAS

- Abarca Zaquinaula, A. (2024). Metodologías activas en Ecuador: Aproximación a la revisión de literatura de aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y aula invertida. *MLS Educational Research (MLSER)*, 9(1). <https://doi.org/10.29314/mlser.v9i1.2429>
- Abdala, F. (2007) Saber Pedagógico y Formación Docente. Disponible: http://mt.educarchile.cl/mt/falvarez/archives/2006/09/saber_pedagogico_y_formacion_d.html [Consulta: 2019, diciembre].
- Albarracín, E. (2021). La condición de la educación en ciencias naturales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo NOTAS TÉCNICAS # IDB-TN-211.
- Alcocer, M. y Hernández, C. (2020). Investigación en enseñanza de las ciencias en Colombia: estudio desde sus cosificaciones. *Educación y Educadores*. 23(1), 47-68. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.1.3>
- Arenas, A. (2023) Enseñanza de las ciencias: indagación guiada en las prácticas escolares. XV Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Santiago de Compostela, 5-7 de septiembre.
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Docentes 2.0*, 7(1), 65–80. <https://doi.org/10.37843/rtd.v7i1.27>
- Aulla Paca, C. H., Acosta Gómez, D. M., Pujos Ganazhapa, J. A., Murillo Tayo, J. A., & Acosta Gómez, C. F. (2024). Metodología para la Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la Enseñanza de las Ciencias Naturales de los Estudiantes de Octavo Grado de Educación General Básica del CECIBEB Doctor Segundo Timoteo Machado Bonilla. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 973-995. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10544
- Balcázar, P., González, N., Gurrola, G. y Moysén, A. (2013). Investigación Cualitativa. Universidad Autónoma del Estado de México. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/21589/Investigaci%c3%b3n%20cualitativa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Borjas García, Jorge Edgardo. (2020). Validez y confiabilidad en la recolección y análisis de datos bajo un enfoque cualitativo. *Trascender, contabilidad y gestión*, 5(15), 79-97. <https://doi.org/10.36791/tcg.v0i15.90>
- Bunge, M. (1985) La investigación científica. Barcelona: Ariel.
- Bunge, M. (2001) Diccionario de filosofía. México: Siglo Veintiuno Editores.

- Caballero-Cantú, J., Chávez-Ramírez, E., López-Almeida, M., Inciso-Mendo, E., & Méndez Vergaray, J. (2023). Aprendizaje autónomo en la educación superior. Revisión sistemática. *Revista Salud, Ciencia y Tecnología*. 3(391), 1-19. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023391>
- Campos, J. (2017). El modelaje como fuente de aprendizaje. Ficha VALORAS actualizada de la 1ª Edición “El modelaje según Bandura” (2003). Disponible en Centro Recursos VALORAS: www.valoras.uc.cl
- Cardozo Rodríguez, C. J., & Amórtegui Cedeño, E. F. (2020). Attitudes towards Natural Sciences and their Learning in Students. A Documentary Review. En Memorias VII Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología. *Asociación Colombiana para la investigación en Educación en Ciencias y Tecnología EDUCyT*. 203-217. <https://die.udistrital.edu.co/revistas/index.php/educyt/article/view/39/32>
- Castro Sánchez., A., & Ramírez Gómez., R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Amazonia Investiga*. 2(3), 30-53. Retrieved from <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/646>
- Cayambe Guachilema, M. D., Gómez Samaniego, G. M., Bermúdez Pacheco, M. V., & Núñez Michuy, C. M. (2021). Modelo de estrategias de enseñanza para fortalecer el aprendizaje significativo en las ciencias naturales de la educación básica superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(5), 9247-9275. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.986
- Cedeño Escobar, M, & Vigueras Moreno, J. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539749>
- Constitución Política de Colombia. Art. 44, 67 y 68 de 1991. (República de Colombia). https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=4125
- Condori Contreras, S; Meza Cosi, E; Gamión Heredia, M; Lizárraga Concha, V. (2023). Importancia del aprendizaje autónomo en la educación. *Revista de Climatología*. 23(1), 2312-2321. <https://rclimatol.eu/wp-content/uploads/2023/10/Articulo-CS23-Shamira.pdf>
- Corbetta Piergiorgio. (2007). Metodología y técnicas de investigación social. Primera edición. McGRAW-HILL/Interamericana de España, S. A. U. <https://sociologiaccpp2010.files.wordpress.com/2011/10/metodologic2a6c3bca-y-tec2a6c3bccnicas-de-investigacioc2a6c3bcn-social-piergiorgio-corbetta.pdf>

- Correa Mosquera, D., & Pérez Piñón, F. A. (2022). Los modelos pedagógicos: trayectos históricos. *Debates por la Historia*. 10(2), 125-154. ISSN: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=655772366006>
- Chasi, O. (2020). El saber docente y su impacto en el aprendizaje de los alumnos. Universidad de Salamanca Disponible: <http://web.salamanca.edu.ar/descargas/institucional/07.pdf> [Consulta: 2020, enero].
- Decreto N° 1002, Art 17, 18. Plan de Estudios Para la Educación Preescolar, Básica (Primaria y Secundaria) y Media Vocacional de la Educación Formal Colombiana. 24 de abril de 1984. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-103663_archivo_pdf.pdf
- Decreto N.º 2647, artículos 1,2,3 y 4. Las innovaciones educativas en el Sistema Educativo Nacional. 24 de octubre de 1984. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-103689_archivo_pdf.pdf
- Decreto N.º 1860, Se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los aspectos pedagógicos y organizativos generales. 5 de agosto de 1994. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf
- Defaz Taipe, M. (2019). Metodologías activas en el proceso enseñanza – aprendizaje. Roca: Revista Científico - Educaciones de la provincia de Granma. 16(1), 463-472. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7414344>
- De Zubiría Samper, J. (2010). Los modelos pedagógicos. Hacia una pedagogía dialogante. 3. ed., Bogotá: Editorial. Magisterio.
- Díaz, E. (2013). La construcción del saber pedagógico desde las referencias de los docentes. Tesis doctoral. Trabajo de grado no publicado
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162-167. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349733228009>
- Díaz Linares, G. L. (2023). Aprendizaje basado en indagación (ABI): una estrategia para mejorar la enseñanza - aprendizaje de la química. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 27-41. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4378
- Dorio, I., Sabariego, M., y Massot, I. (2009). Capítulo 9: Características generales de la metodología cualitativa. En Bisquerra, R. (coord.), *Metodología de la Investigación Educativa*. (p. 275-292). Editorial La Muralla.

https://www.academia.edu/38170554/METODOLOG%C3%8DA_DE_LA_INVESTIGACI%C3%93N_EDUCATIVA_RAFAEL_BISQUERRA_pdf

- Espinoza-Freire, E. (2022). Aprendizaje por descubrimiento Vs aprendizaje tradicional. *Revista Transdisciplinaria De Estudios Sociales Y Tecnológicos*, 2(1), 73–81. <https://doi.org/10.58594/rtest.v2i1.38>
- Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24, 35–56. <https://revistas.um.es/educatio/article/view/152>
- Flores, A. (2016) La naturaleza de la ciencia que se enseña desde la práctica reflexiva de los profesores de ciencias. Tesis Doctoral. Universidad Pedagógica Nacional. pp. 17. Recuperado en: <http://200.119.126.32/handle/20.500.12209/12567>.
- Flórez Ochoa, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. Bogotá: 2 Ed. Mc-Graw Hill
- Flores Segundo, L y Gonzáles Ortega, B. (2024). Implementación de la Teoría de las Inteligencias Múltiples en los procesos de aprendizaje de la Educación Primaria. *Revista Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. 3(5), 1-20 <https://doi.org/10.46377/dilemas.v11i3.4095>
- Flotts, M. P., Manzi, J., Romero, G., Williamson, A., Ravanal, E., González, M., & Abarzúa, A. (2016). Aportes para la enseñanza de las ciencias naturales. UNESCO; Primera ed. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4478>
- Gallego y Salvador (2012). La analogía como estrategia para desarrollar el pensamiento. *EPISTEME*, 27(1), 119-125. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-43242007000100007&lng=es&tlng=es.
- Gamboa, M. (2020). *Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea
- González Trinieva. (2023). Modelo didáctico para el fortalecimiento del aprendizaje a través de la enseñanza activa en las instituciones de educación primaria. [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <http://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/1064>
- Gómez Contreras, J; Monroy Bermúdez, L; & Bonilla Torres, C. (2019). Caracterización de los modelos pedagógicos y su pertinencia en una educación contable crítica. *Revista Entramado*. vol. 15(1), p. 164-189. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v15n1/1900-3803-entra-15-01-164.pdf>

- Guarnizo, J. (2022). La importancia del pensamiento crítico. <https://elartedepensar.wordpress.com/2012/02/17/la-importancia-del-pensamiento-critico/>
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1981). Effective evaluation: Improving the usefulness of evaluation results through responsive and naturalistic approaches. Jossey-Bass. <https://gwern.net/doc/sociology/1981-guba-effectiveevaluation.pdf>
- Guirado (2013) Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 1(1), pp. 26-33. Recuperado en el <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/171613>.
- Gutiérrez Curipoma, C. N., Narváez Ocampo, M. E., Castillo Cajilima, D. P., & Tapia Peralta, S. R. (2023). Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: implicaciones y beneficios. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(3), 3311-3327. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6409
- Gutiérrez Gómez, G. L. (2012). La enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en la escuela: realidades y desafíos. Praxis & Saber, 3(5), 9–13. <https://doi.org/10.19053/22160159.1132>
- Heredia Escorza, Y., y Sánchez Aradillas, A. (2020). Teorías del aprendizaje en el contexto educativo. Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. <https://books.google.es/books?hl=es&lr&id=5-LuDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=Teorias+del+aprendizaje&ots=CDt4wARBDz&sig=Wbh7tKkT00mJ0sFaQ4jnUceODMk&pli=1#v=onepage&q&f=false>
- Hernández Escorcía, R. D., Rodríguez Calonge, E. R., & Barón Romero, S. J. (2020). El Entorno Natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica en la escuela rural. Fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado 9° en el municipio de la Unión–Sucre Colombia. Revista De Estilos De Aprendizaje, 13(25), 29–41. <https://doi.org/10.55777/rea.v13i25.1491>
- Hernández Muñoz, G., Prieto Salinas, H., Fernández Garza, J., y García Lozano, M. (2024). Capítulo 1. El aprendizaje significativo en la era digital. Comunicación e innovación educativa hacia un aprendizaje significativo. Primera edición. Editorial FIVANA/Labýrinthos editores. México. 1-125.
- Hernández Sampieri, R & Mendoza Torres, C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mac Graw Hill, / Interamericana editores, S.A. México. 1ra edición. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Huaranga, O. (2021). El debate epistemológico en tiempos de pandemia: Piaget, Vygotsky y Freire. En Díaz Céspedes, F. Epistemología. Escritos Compilados. Ed.

Centro de Investigaciones PEIP. 1(1), 123-142.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9612202>

Hurtado, G. E. (2017). Análisis comparativo en el logro de aprendizaje, las actitudes y la permanencia de los aprendizajes de tres estrategias didácticas de enseñanza de la química y su interacción con el estilo cognitivo en la dimensión dependencia-independencia de Campo DIC. [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Nacional, Colombia]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/92>

Husserl, E. (2012). La idea de la fenomenología. (Trad. J. Escudero). Editorial. Titivillus. (Trabajo original publicado en 1950).
https://www.academia.edu/43628850/Husserl_Edmund_La_idea_de_la_fenomenologia

Ibarra Villacrés, R & Lugo Almeida, C. (2024). Gamificación en la enseñanza de Ciencias Naturales en Básica Media de la Unidad Educativa Vicente Rocafuerte cantón El Triunfo, provincia del Guayas. Revista Imaginario Social, 7(3).
<https://doi.org/10.59155/is.v7i3.204>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (s/f). Reporte de resultados históricos del Examen Saber 11° para establecimientos educativos.
<https://www.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/consultaAgregadosEstablecimiento.jsf>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2024). Reporte de resultados históricos del examen SABER 11°. <https://resultados.icfes.edu.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/consultaAgregadosEstablecimiento.jsf#No-back-button>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - (Icfes). (2024). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Informe nacional de resultados para Colombia 2022. https://www.mineduccion.gov.co/1780/articles-421217_recurso_03.pdf

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2024). Guía de orientación del Examen Saber 11.º 2024-1. https://www.icfes.gov.co/documents/39286/21520252/03+Nov_Gui%CC%81a+de+Orientacio%CC%81n+Saber+11.%C2%BA+2024-1.pdf

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2023). Informe nacional de resultados Saber 11° 2022. https://www.icfes.gov.co/documents/39286/21440788/Informe_nacional_de_resultados_Saber_11.pdf/7779712d-d21e-b56f-fd02-9336833dffde?t=1699491358277

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2022). Informe nacional de resultados de las pruebas Saber 3°, 5°, 7° y 9°. https://www.icfes.gov.co/documents/39286/19845423/Informe_saber_359_06_2022.pdf
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes. (2022). Guía de orientación Saber 11.º 2023-1. Bogotá, D. C. <https://www.icfes.gov.co/documents/39286/2507397/Gui%CC%81a+de+orientacio%CC%81n+Saber+11.%C2%B0+2023-1.pdf>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2021). Marco de referencia para la evaluación, ICFES 2020. https://www.icfes.gov.co/wp-content/uploads/2024/09/marco-de-referencia_ciencias-naturales-y-educacion-ambiental-saber-359.pdf
- Jiménez Hernández, C. (2024). Diseño, implementación y análisis de diferentes metodologías activas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de matemáticas [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de València, España]. <https://riunet.upv.es/handle/10251/203650>
- Jurado-Burbano, L. C.; Eraso-Insuasty, C. D.; Villacrez-Oliva, M. V. (2020). Coherencia entre Modelo pedagógico y Prácticas pedagógicas de los docentes de Ciencias naturales. *Revista UNIMAR*, 38(2), 29-61. <https://revistas.umariana.edu.co/index.php/unimar/article/view/2253/2468>
- Klimenko, O. (2010). Reflexiones sobre el modelo pedagógico como un marco orientador para las prácticas de enseñanza. *Pensando Psicología*, 6(11), 103-120. <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/pe/article/view/371>
- Ley 115. Artículos 4, 22, 30, 78 y 104. Ley General de Educación .8 de febrero de 1994. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- León Díaz O. (2020). Concepciones teóricas y realidades prácticas de las metodologías activas en Educación Física. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, España]. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/693839>
- López, J. (2020). El Desarrollo del Pensamiento crítico a través de varias metodologías docentes. Universidad Autónoma de Barcelona]. España.
- López - Altamirano, D., López – Altamirano, D., Ojeda - Sánchez, E., Tunja – Castro, D., Paredes - Maroto, M., Sánchez - Aguaguña, N., Barroso – Barrera, M., & Gómez - Morales, M. (2022). Metodologías activas de enseñanza: Una mirada futurista al desarrollo pedagógico docente. *Polo del Conocimiento*, 7(2), 1419-1430. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3654/8360>

- Manjarrés Leal, E. (2021). Fundamentos del cognoscitivism y sus aportes en la praxis educativa. REDHECS, 29(19), 93-106. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9265070>
- Márquez Delgado, D. L., Hernández Santoyo, A., Márquez Delgado, L. H., & Casas Vilardell, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n2/2218-3620-rus-13-02-301.pdf>
- Martínez Andrade, K., & Bonilla Ríos, N. C. (2015). Enseñanza de las ciencias naturales y educación ambiental. *Gestión de Instituciones Educativas de Calidad Domingo Savio. Amazonia Investiga*, 4(6), 27–34. Obtenido de <https://www.amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/681>
- Martínez, M. (2006). La investigación cualitativa (síntesis conceptual). *Revista IIPSI*. 9(1), 123-146. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2238247>
- Martínez, M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. *Revista Paradigma*. 27(2), 1-20. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&nrm=iso
- Martínez, M. (2015). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. (2ª ed.). México: Trilllas. <https://www.yumpu.com/es/document/read/57937873/ciencia-y-arte-en-la-metodologia-cualitativa-martinez-2015-editado>
- Mejía Cáceres, M. (2016). Una educación ambiental desde la perspectiva cultural para la formación de profesores en ciencias naturales. *Revista Luna Azul*, (43), 354-385. <https://doi.org/10.17151/luaz.2016.43.16>
- Ministerio Nacional de Educación (MEN). (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf
- Ministerio Nacional de Educación (MEN). (1998). *Lineamientos Curriculares de Ciencias Naturales*. Colombia. Ministerio de Educación Nacional. https://www.mineduacion.gov.co/1780/articles-339975_recurso_5.pdf
- Miranda Núñez, Y. R. (2022). Aprendizaje significativo desde la praxis educativa constructivista. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 7(13), 79-91. <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i13.1643>
- Moreno Rozo. L. (2015). *Un Modelo Epistémico-Ontológico para la Enseñanza de las Ciencias Biológicas en la Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia*. [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela]. <http://espacio.digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/55>

- Muntaner Guasp, J; Pinya Medina, C; Mut Amengual, B. (2020). El impacto de las metodologías activas en los resultados académicos. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 24(1), 96–114. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8846>
- Muñoz Sánchez, Y., Castillo-Pérez, I., & Martínez-Lazcano, V. (2022). Calidad educativa. Ingenio y Conciencia. *Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 9(18), 42-44. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/sahagun/article/view/8841/9093>
- Noreña, A., Alcaraz M, N., Rojas, J., & Rebolledo M, Dinora. (2012). Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. *Aquichan*, 12(3), 263-274. Retrieved July 04, 2024, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972012000300006&lng=en&tlng=es.
- Ordoñez Ortega R. (2024). Prácticas pedagógicas en la formación por competencias en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental en la educación básica secundaria y media. *Dialéctica*, 2(22). <https://doi.org/10.56219/dialctica.v2i22.2657>
- Ortiz Ocaña, A. (2013). Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje. *Ediciones de la U*. <https://tallerdelaspalabrasblog.files.wordpress.com/2017/10/ortiz-ocac3b1a-modelos-pedagc3b3gicos-y-teorc3adas-del-aprendizaje.pdf>
- Palacios, D. (2008) Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 1(1), pp. 26-33. Recuperado en el <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/171613>.
- Palacios Zulay. (2022). Modelo teórico subyacente para el desarrollo de habilidades científicas desde la práctica pedagógica y el saber docente en el área de Ciencias Naturales de la educación secundaria en Colombia. [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Experimental Libertador]. <https://espacio-digital.upel.edu.ve/index.php/TD/article/view/199/200>
- Parra Bustamante, R. (2018). Propuesta de un modelo de estrategias didácticas basado en la teoría del procesamiento de la información para mejorar el aprendizaje de la Biología en los estudiantes de educación de la especialidad de Ciencias Naturales. [Tesis Maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, Perú]. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/8092/BC-4489%20PARRA%20BUSTAMANTE.pdf?sequence=1>

- Peralta Lara, D. C., & Guamán Gómez, V. J. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2–10. <https://doi.org/10.51247/st.v3i2.62>
- Pereira-Chaves J. (2015). Las estrategias metodológicas en el aprendizaje de la biología. *Uniciencia*. 29(2), 62-83. Universidad Nacional de Costa Rica. <http://dx.doi.org/10.15359/ru.29-2.5>.
- Pérez-Poch, A. (2019). Análisis del impacto de metodologías activas en la educación superior. [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Catalunya]. <http://hdl.handle.net/2117/172049>
- Pineda, J. y Loaiza, F. (2018). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: Profesionalización y razón pedagógica. Barcelona: Grao.
- Pillaga Guamán, L., García-Herrera, D. G., Cárdenas-Cordero, N. M., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Aprendizaje Basado en Problemas una estrategia de enseñanza en la asignatura de Ciencias Naturales. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 351–369. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i1.787>
- Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: Colombia Potencia Mundial de la Vida. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portaIDNP/PND-2023/2023-05-04-bases-plan-nacional-de-inversiones-2022-2026.pdf>.
- Priestley, W. (1997). The impact of longerterm intervention on reforming physical science teachers' approaches to laboratory instruction: seeking a more effective role for laboratory in science education. En Jiménez Valverde, G., Llobera Jiménez, R. y Llitjó
- Quizhpe Salinas, L., Gómez Cabrera, O., Aguilar Salazar, R. (2016). La innovación educativa en la Educación Superior ecuatoriana y el portafolio docente: instrumentos de desarrollo. *Revista Cubana de Reumatología*, 18(3), 297-303. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962016000300011&lng=es&tlng=es
- Rea-Alvear, S. P., & Castro-Salazar, A. Z. (2021). Sistema de actividades educativas basadas en el Aprendizaje Colaborativo para Ciencias Naturales. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(3), 201–225. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i3.1310>
- Rivera Salazar, M, & Pinzón Duque, O. (2022). Modelos pedagógicos en Docentes de Ciencias Clínicas de la Universidad Tecnológica de Pereira-UTP, Colombia. *Revista Médica de Risaralda*. 28(2), 65-85. <http://www.scielo.org.co/pdf/rmri/v28n2/0122-0667-rmri-28-02-65.pdf>

- Robledo, Patricia; Fidalgo, Raquel; Arias, Olga; Álvarez, M^a Lourdes (2015). Percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de competencias a través de diferentes metodologías activas. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 369-383. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.33.2.201381>
- Ruiz, G. (2013). La teoría de la experiencia de John Dewey: significación histórica y vigencia en el debate teórico contemporáneo. *Foro de Educación*, 11(15), 103-124. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447544540006>
- Salamanca y Hernández (2018). Los agentes de la innovación en los centros educativos. Barcelona: Aljibe.
- Sánchez B, M., Fernández, M., & Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 107–121. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.400>
- Saras Z, E. (2023). Técnicas e instrumentos de investigación en la actividad investigativa. *Revista Educación*. 21(21), 8-9. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9141207>
- Soler, M. G., Cárdenas, F. A., & Hernández-Pina, F. (2018). Enfoques de enseñanza y enfoques de aprendizaje: perspectivas teóricas promisorias para el desarrollo de investigaciones en educación en ciencias. *Ciência & Educação* (Bauru), 24(4), 993-1012. ISSN: 1516-7313. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251057915012>
- Soto Núñez, C.A., & Vargas Celis, I.E. (2017). La Fenomenología de Husserl y Heidegger. *Revista Cultura de los Cuidados* (Edición digital), 21(48). <http://dx.doi.org/10.14198/cuid.2017.48.05>
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. (ed., Vol 1). Editorial Universidad de Antioquia.
- Tamayo et al (2011). Los agentes de la innovación en los centros educativos. Barcelona: Aljibe.
- Tigse Parreño, C. M. (2019). El Constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina De Educación*, 2(1), 25–28. <https://doi.org/10.32719/26312816.2019.2.1.4>
- Tovar Vergara, E. L., (2019). Implementación de estrategias pedagógicas constructivistas mediadas por las herramientas Web 2.0 para el fortalecimiento de la comprensión teórica en los contenidos conceptuales de las ciencias naturales

- y la educación ambiental. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 12(2), 71-112. <https://doi.org/10.15332/25005421.5009>
- Tapia, S. (2024). Desarrollo de competencias en la didáctica de las ciencias naturales para la formación de profesores efectivos. *Revista InveCom* [online]. 2024, vol.4, n.2 [citado 2025-05-29], e040218.
- Torres Carrasco, M. (1998). La educación ambiental: una estrategia flexible, un proceso y unos propósitos en permanente construcción. La experiencia de Colombia. *Revista Iberoamericana De Educación*, 16, 23–48. <https://doi.org/10.35362/rie1601110>
- Umbarila Castiblanco, X. (2014). Dificultades de aprendizaje del concepto de disolución: un análisis crítico de su enseñanza y una propuesta de mejora. [Tesis doctoral, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/82/TO-17734.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- UNESCO (2016). Foro Latinoamericano para las Ciencias. <https://cebem.org/wp-content/uploads/2016/05/NotaConceptual-Foro-CILAC.pdf>
- UNESCO (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible Objetivos de aprendizaje. Libro en línea: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>
- UNESCO. (2017). Propuesta de Nuevo Modelo Pedagógico de formación y Modelo de Gestión Institucional para los Institutos y Escuelas de Educación Superior Pedagógica. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370072>
- Vásquez H, E. & León B, R. (2013). Educación y modelos pedagógicos. Secretaria de Educación de Boyacá. Colombia. http://www.boyaca.gov.co/SecEducacion/images/Educ_modelos_pedag.pdf
- Vega Figueroa Enver. (2024). Guía didáctica para elaborar antecedentes de investigación. Documento Metodológico, ESNA Perú. 1-11 <https://www.aacademica.org/enver.vega.figueroa/21>
- Varona, A. (2007). La atención a la diversidad en las prácticas de laboratorio de Química: los niveles de abertura. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 24 (1), pp. 59-70
- Villafuerte, L. Gómez, A. & Zavala, G. (2015). Actitudes hacia la ciencia de estudiantes de educación preuniversitaria del centro de México. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12 (3), 475–490. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2936/2654>

- Vives Hurtado, M. (2016). Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur. Boletín virtual. 5(11), 40-55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6066089>
- Walker Janzen, W. (2022). Una síntesis crítica mínima de las portaciones de los paradigmas interpretativo y sociocrítico a la investigación educacional. Enfoques, 34(2), 13-33. <http://www.scielo.org.ar/pdf/enfoques/v34n2/1669-2721-enfoques-34-02-13.pdf>
- Zorrilla, E. (2021). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde una perspectiva psicosocial. Tesis doctoral. Universidad nacional de cuyo. 1 pp. 1-238. Recuperado en <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/84028>

ANEXOS

GUION DE ENTREVISTA	
DATOS GENERALES	
Fecha:	
Objetivos: <i>Interpretar las concepciones de los docentes respecto al uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.</i>	
01.	¿Qué entiende por metodologías activas?
02.	¿Por qué considera importante las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?
03.	¿Cuáles son las experiencias didácticas que usted desarrolla en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, desde la perspectiva del uso de metodologías activas?
04.	¿Cuál es su concepción en referencia a la experimentación y la solución de problemas reales en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental utilizando metodologías activas?
05.	¿Cuál es el objetivo de desarrollar las competencias en Ciencias Naturales y Educación Ambiental a través de metodologías activas?
06.	¿Cuáles son los principales desafíos que usted ha enfrentado al implementar las metodologías activas en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
07.	¿Qué cambios se pueden generar a partir del uso de las metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?
08.	¿Cuál es su concepción respecto a los beneficios del aprendizaje experiencial dentro del uso de metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?
09.	¿Qué aspectos de las metodologías activas considera más desafiantes al momento de fomentar la participación de los estudiantes en Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?
10.	¿Cómo selecciona o adapta las estrategias de las metodologías activas según las necesidades de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales y la Educación Ambiental?
11.	¿De qué manera aplica las metodologías activas para desarrollar competencias propias del currículo en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, específicamente la explicación de fenómenos, la indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico?
12.	¿Qué estrategias emplea a través de las metodologías activas para relacionar los conceptos científicos con fenómenos del entorno en Ciencias Naturales y Educación Ambiental?
13.	¿De qué manera adapta las metodologías activas para potenciar la indagación y la comprensión crítica de los estudiantes en Ciencias Naturales y Educación Ambiental?