

EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS 1

**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO FUNDAMENTO PARA EL DESARROLLO DE
LA COMPETENCIA CIENTÍFICA DE INDAGACIÓN**



ESP. DIANA MONTOYA CAMELO

ESP. NORBELIS NUÑEZ PADILLA

UNIVERSIDAD DE LA COSTA

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES

MAESTRIA EN EDUCACIÓN – MODALIDAD VIRTUAL

BARRANQUILLA

2022

EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS 2

**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO FUNDAMENTO PARA EL DESARROLLO DE
LA COMPETENCIA CIENTÍFICA DE INDAGACIÓN**



ESP. DIANA MONTOYA CAMELO

ESP. NORBELIS NUÑEZ

Trabajo de grado para optar por el título de Magister en Educación

TUTORA

DRA. ALEXA SENIOR NAVEDA

UNIVERSIDAD DE LA COSTA

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES

MAESTRIA EN EDUCACIÓN – MODALIDAD VIRTUAL

BARRANQUILLA

2022

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Agradecimientos

Deseamos agradecer a Dios por la oportunidad de realizar esta maestría, por todas las cosas buenas o malas que pasan en mi vida, porque de todas he aprendido demasiado.

A la Universidad de la Costa, tanto por su nivel de compromiso con nuestro proceso formativo como por la calidad humana e intelectual de sus docentes.

A los docentes investigadores Mtr. Luis Turizo, Reinaldo Rico, Dr. Fredy Marín, Dr. Diego Molano, Dr. Alejandro Montoya por sus orientaciones puntuales en el proceso de aplicación de instrumentos.

A nuestra incansable asesora, Dra. Alexa Senior por la paciencia, entrega, e inspiración para desarrollar todo este proceso.

A los docentes, estudiantes y directivos de la IED La Candelaria e IED María Alfaro de Ospino por su disposición absoluta para el desarrollo de esta investigación.

Diana Montoya Camelo

Norbelis Núñez

Dedicatoria

Autor 1

A mis padres que siempre me han motivado, impulsado, apoyado en todo lo que he querido hacer; gracias a ellos hoy puedo dar por terminado este proceso de crecimiento y formación tanto personal como profesional, le agradezco a Dios por tenerlos a mi lado y acoger todos sus consejos.

A mi esposo, a mis hijos Salome y Jacobo por su apoyo, paciencia y motivación, pues todo lo que emprendo lo hago por ellos.

Diana Montoya Camelo.

Autor 2

A Dios por darme cada día la fuerza que necesito para continuar, a mi familia por comprender, en especial a Andrés y Valeria por su acompañamiento tanto físico como emocional, porque se tradujo en que esta historia concluyera como todas las demás.

Norbelis Núñez Padilla.

Resumen

Con la presente investigación se busca diseñar una propuesta de gestión curricular fundamentada en educación ambiental escolar, integrando de manera interdisciplinar los procesos del pensamiento científico del estudiante en identificación y solución de problemas propios del entorno, con el propósito de aportar al mejoramiento de la competencia indagación en dos instituciones educativas públicas del Departamento del Magdalena (Colombia). El estudio se circunscribe al enfoque epistemológico racionalista deductivo siguiendo un paradigma racionalista crítico con método deductivo. La ruta de investigación fue desarrollada en tres fases: 1) fases teórica-documental, donde se caracteriza tanto la práctica del docente y las relaciones teóricas asociadas a las competencias científicas, 2) fase explicativa, asociada al levantamiento de datos cualitativos y cuantitativos a través de tres instrumentos denominados guion de entrevista, matriz de análisis de contenido, cuestionario a docentes. Adicionalmente se aplica el cuestionario sociodemográfico estandarizado ICFES SABER 9° a estudiantes de grados 9° 10° y 11, llegando a caracterizar esta población en términos de escolaridad, nivel de vida tanto material como cultural, como factor determinante para la propuesta. 3) fase propositiva abordada desde una matriz lógica producto de los resultados más relevantes del análisis de los datos, entre los que se encontró desarticulación de la educación ambiental en la práctica docente, al igual que una considerable necesidad de diseñar estrategias educativas para una formación por competencias, por lo que se configuró una ruta de gestión curricular con instrumentos para su operacionalización para plantear proyectos ambientales escolar con una visión interdisciplinar e investigativa.

Palabras Clave: Competencias científicas, Indagación, PRAE, Educación ambiental, Interdisciplinariedad, Gestión Curricular

Abstract

The manuscript presents the results of a scholarly investigation to design a proposal for curricular management based on school environmental education, integrating in an interdisciplinary way the processes of scientific thinking of the student with the identification and solution of problems of the environment, with the purpose of contributing to the improvement of the Inquiry competence in two public educational institutions in the Department of Magdalena (Colombia). The study is limited to the deductive rationalist epistemological approach following a critical rationalist paradigm with a deductive method. The research route was developed in three phases: 1) theoretical-documentary phases, with which both the teacher's practice and the theoretical relationships associated with scientific competencies were characterized, 2) explanatory phase, associated with the collection of qualitative and quantitative data through three instruments called interview script, content analysis matrix, teacher questionnaire. Additionally, the standardized sociodemographic questionnaire ICFES SABER^o was applied to students in grades 9, 10 and 11, characterizing this population in terms of schooling, level of life, both material and cultural, as a determining factor in the purpose of the proposal. 3) proactive phase approached from a logical matrix product of the most relevant results of the data analysis, among which was found disarticulation of environmental education in teaching practice, as well as a considerable need to design educational strategies for training by skills. configured a curricular management route with instruments for its operationalization to propose school environmental projects with an interdisciplinary and investigative vision.

Key word: Scientific skills , Inquiry, PRAE, Environmental, education, Interdisciplinary, Curriculum Manageme

Contenido

Lista de Figuras y Tablas	12
Introducción	17
Capítulo I	19
Situación Objeto de Estudio.....	19
1. 1 Planteamiento del Problema	19
1.2 Formulación del Problema.....	24
1.3 Objetivos.....	26
1.3.1 Objetivo General.....	26
1.3.2 Objetivos Específicos	27
1.4 Justificación	27
1.5 Delimitación del Problema	30
1.6 Alcance	32
Capítulo II.....	33
Sistema Teórico	33
2.1 Estado del Arte.....	33
2.1.1 Una Mirada a La Educación Ambiental en el Nivel Escolar.....	33
2.1.2 Prácticas Pedagógicas y su Asociación al Nivel de Competencias Científicas.....	50
2.2 Fundamentación Teórica.....	64

2.2.1 En cuanto a la Categoría “Didáctica de la Educación Ambiental”.....	65
2.2.1.3 El sentido formador de la educación ambiental.....	67
2.2.2 En cuanto al Desarrollo de la Competencia de Indagación en el Nivel Escolar	72
2.3 Fundamentación Legal.....	79
2.3.1 Constitución Política de Colombia – Derecho a La Educación.....	79
2.3.2 Ley General de educación	80
2.3.3 Proyecto educativo institucional (PEI).....	83
2.3.4 Evaluación de la educación	87
2.3.5 Proyecto ambiental escolar (PRAE).....	88
2.3.6 Guía N° 34, de la autoevaluación hacia el mejoramiento institucional.....	89
2.3.7 Guía N°28, Aprendizajes Para Mejorar.....	89
Capítulo III.....	91
Sistema Metodológico	91
3.1 Referente Epistemológico.....	91
3.2 Paradigma de Investigación	92
3.3 Ruta Metodológica.....	93
3.3.1 Método.....	93
3.3.2 Nivel del Conocimiento.....	93
3.3.3 Diseño de la investigación.....	94
Capítulo IV.....	110

Análisis de Resultados	110
4.1 En cuanto al objetivo específico No. 1	110
4.1.1 Matriz de Relaciones Teóricas	110
4.1.2 Caracterización Sociocultural de Los estudiantes – Instrumento Cuestionario sociodemográfico estandarizado Saber 9°	110
4.2.1 Análisis de Entrevistas - Instrumento Guion de Entrevista.....	119
4.3.1 Análisis de Contenido.....	160
4.4 Triangulación de la Información Obtenida a Través de los Distintos Instrumentos Aplicados	238
4.4.1 Categoría De Didáctica de Educación Ambiental	238
4.4.2 Categoría Desarrollo de la Competencia de Indagación	243
Capítulo V.....	247
La Propuesta.....	247
5.1 Presentación de La Propuesta	247
5.2 Objetivos de la Propuesta.....	248
5.2.1 Objetivo General.....	248
5.3.1 Misión.....	248
5.3.2 Visión.....	249
5.3.3 Principios	249
5.5 Planteamiento de la Propuesta	250

5.5.1 Fundamento Metodológico.....	250
5.5.2 Fundamentación Teórico-Normativa de la Propuesta	267
5.6 Componentes de la Ruta Curricular	272
5.6.1 Componente Axiológico de la Ruta Curricular	272
5.6.2 Componente Sociológico.....	279
5.6.3 Componente Epistemológico.....	280
5.7 Fases de la Ruta	282
Conclusiones	325
Referencias.....	332

Lista de Figuras y Tablas

Figuras

Figura 1. Mapa del Problema	25
Figura 2. Planteamiento del Problema	26
Figura 3. Ubicación Geográfica del Escenario de Investigación	31
Figura 4. Componentes de la Fundamentación Teórica.....	64
Figura 5. Objetivos de Desarrollo Sostenible	66
Figura 6. Características de los Objetivos de Desarrollo Sostenible	68
Figura 7. Normatividad Legal que Rige la Investigación	80
Figura 8. Ruta Metodológica	96
Figura 9. Matriz de Análisis Factorial	109
Figura 10. Edad y Sexo de los Estudiantes	114
Figura 11. Características del Núcleo Familiar.....	114
Figura 12. Nivel de vida (ingresos).....	115
Figura 13. Nivel de vida (material).....	117
Figura 14. Nivel de Vida Cultural.....	118
Figura 15. Fotografía de Estudiantes Focalizados	119
Figura 16. Escrito de la Entrevista Organizado en e Programa Excel	125
Figura 17. Red Semántica para Categoría “Didáctica de la Educación Ambiental”	126
Figura 18. Red Semántica para Categoría “Competencia Indagación”	128
Figura 19. Red Semántica para relación entre las Categoría de investigación	129
Figura 20. Tetratriangulación de los Datos Obtenidos	239

Figura 21. Relación de Componentes del Diseño Interdisciplinar y Organización Curricular de la propuesta.....	247
Figura 22. Principios de la Ruta De Gestión Curricular	249
Figura 23. Árbol del Problema.....	254
Figura 24. Árbol De Objetivos.....	255
Figura 25 Fundamentación estructural de la Propuesta	260
Figura 26. Perfil de Actores Educativos Involucrados en la Propuesta de Gestión Curricular ..	282
Figura 27 Fases Propuestas para La Ruta de Gestión Curricular.....	283
Figura 28. Conceptualización de una Visión Interdisciplinar e Investigativa del PRAE	286
Figura 29. Matriz Epistemológica para la Enseñanza de la Educación Ambiental Escolar	287
Figura 30. Ejes Articuladores para Desarrollar Competencias Científicas.....	290

Lista de tablas

Tablas

Tabla 3.1. Matriz de Operacionalización de Variables.....	101
Tabla 3.2. Matriz para Calcular Confiabilidad del Instrumento Encuesta a Docentes	105
Tabla 3.3. Matriz para Calcular Confiabilidad del Instrumento Guion Entrevista a Docentes ..	106
Tabla 3.4. Matriz para Calcular Confiabilidad del Instrumento Matriz Análisis Documental. ..	107
Tabla 4.5. Matriz de Factores de las Variables con Instrumento Cuestionario a Docentes.....	132
Tabla 4.6, Resultados de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA2 (subdimensión evaluativa) en la IEDLC.....	134
Tabla 4.7. Resultados de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA3 (subdimensión Pedagógica) en la IEDLC.....	135

Tabla 4.8. Resultados de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA4 (subdimensión pedagógica en la IEDLC	138
Tabla 4.9. Resultados de la Matriz de Factores FA3 (subdimensión pedagógica) y FA2 (la subdimensión evaluativa) en la IEDLC	139
Tabla 4.10. Resultados de la Matriz de Factores FA2 (subdimensión Evaluativa) y FA4 (Subdimensión Didáctica) en la IEDLC	140
Tabla 4.11. Resultados de la Matriz de Factores FA3 (Subdimensión Pedagógica) y FA4(subdimensión Didáctica) en la IEDLC.....	141
Tabla 4.12. Resultados de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA2 (subdimensión Evaluativa) en la IEDMAO	143
Tabla 4.13. Resultados de la Matriz de Factores FA1 subdimensión académica y FA3 subdimensión pedagógica en la IEDMAO	144
Tabla 4.14. Resultados de la Matriz de Factores FA1 (Subdimensión Académica) y FA4 (Subdimensión Didáctica) en la IEDMAO	146
Tabla 4.15. Resultados de la Matriz de Factores FA2 (Subdimensión Evaluativa y FA3 (Subdimensión Pedagógica) en la IEDMAO	148
Tabla 4.16. Resultados de la Matriz de Factores FA2 (Subdimensión Evaluativa) y FA4 (Subdimensión didáctica) en la IEDMAO	149
Tabla 4.17. Resultados de la Matriz de Factores FA3 (Subdimensión Pedagógica) y FA4 (Subdimensión Evaluativa) en la IEDMAO	149
Tabla 4.18. Resultados de la Matriz de Factores FA2 (Subdimensión evaluativa) y FA3 (Subdimensión pedagógica en la IEDMAO	150

Tabla 4.19. Resultados de la Matriz de Factores FB1 (Subdimensión seguimiento académico) y FB2 (Subdimensión pedagógica) Asociados al Desarrollo de la Competencia Indagación en la IEDLC.....	152
Tabla 4.20. Resultados de la Matriz de subdimensiones seguimiento académico y subdimensión académica asociados al desarrollo de la competencia de indagación en la IEDLC	153
Tabla 4.21. Resultados de la Matriz de Factores Subdimensiones Académica y Evaluativa Asociados al Desarrollo de la Competencia Indagación en la IEDLC.	154
Tabla 4.22. Resultados de Matriz de Factores subdimensión seguimiento académico y subdimensión académica Asociados a Desarrollo de Competencia Indagación en la IEDMAO155	
Tabla 4.23. Resultados de la Matriz de Factores subdimensión seguimiento académico y subdimensión académica Asociados a Desarrollo de la Competencia Indagación en la IEDMAO	157
Tabla 4.24. Resultados de la Matriz de Factores Subdimensión Académica y Subdimensión Evaluativa Asociadas al Desarrollo de la Competencia Indagación en la	158
Tabla 4.25. Codificación Empleada por los Autores en el Análisis de Contenido.....	160
Tabla 4.26. Matriz de Análisis Documental-Proyecto Educativo Institucional (PEI).....	161
Tabla 4.27. Matriz de Análisis Documental-Proyecto Ambiental Escolar (PRAE).....	202
Tabla 4.28. Matriz de Análisis Documental-Plan de Mejoramiento Institucional (PMI).....	224
Tabla 5.29. Matriz Planteamiento de la Propuesta	250
Tabla 5.30. Matriz de Análisis de Posibles Alternativas de Solución al Problema.	256
Tabla 5.31. Matriz Lógica Definida para Desarrollar la Propuesta	261
Tabla 5.32. Elementos del Componente Axiológico de la Ruta Curricular.....	273

Tabla 5.33. Relación por Estándares Correspondientes al Desarrollo de la Subcompetencia de Indagación.....	290
Tabla 5.34. Matriz de Diseño del PRAE con Enfoque de Investigación Interdisciplinar	304
Tabla 5.35. Identificación de Estrategias Pedagógicas Interdisciplinarias que Fomentan el Desarrollo de Competencias Científicas.	316
Tabla 5.36. Instrumento de Evaluación de la Propuesta.....	322

Introducción

El desarrollo de las competencias científicas en los jóvenes es fundamental para llevar a cabo procesos del pensamiento que conlleven a la solucionar problemas, logrando de este modo mejor nivel de preparación ante los retos o circunstancias que se presentan en su vida, representado académicamente a través de los resultados en las pruebas estandarizadas que son empleadas en los mecanismos de acceso a estudios técnicos, tecnológicos o universitarios con los cuales se amplían las oportunidades del campo laboral para esta población.

El desarrollo de estas competencias en la escuela es una manera de acortar la brecha educativa que existe actualmente a nivel de Entes Territoriales, de ahí que el Ministerio de Educación Nacional considere la implementación de estrategias con las que sea posible promover el análisis, la comprensión de los problemas, las potencialidades ambientales, así como de participación, para crear o proponer soluciones acordes con las dinámicas tanto naturales como socioculturales, generando políticas públicas educativas que promuevan programas que faciliten incorporar la educación ambiental al proceso educativo, mediante intervenciones en todo el sistema educativo que incluyan reformas de planes de estudio proyectando al mejoramiento de ambientes escolares.

Promover estrategias pedagógicas desde la educación ambiental como herramienta transversal que permite generar habilidades científicas al igual que compromisos con el medio ambiente representa una manera de desarrollar competencias científica como la indagación, comprendiendo que la creación de este tipo de conocimiento permite la articulación tanto de ejes temáticos como de estructuras metodológicas con el fin de lograr que los estudiantes aprendan de forma integral a afrontar los cambios que presenta la sociedad. Este proceso se fortalece mediante el Decreto 1743 de 1994 a través del cual se reglamenta el Proyecto de Educación

Ambiental PRAE, para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para promoción de la educación ambiental, determinando que todos los establecimientos de educación formal del país, tanto oficiales como privados, en sus distintos niveles educativos, incluirán dentro de sus proyectos educativos institucionales, proyectos ambientales, escolares en el marco de diagnósticos ambientales, locales, regionales o nacionales, con miras a coadyuvar a la resolución de problemas ambientales específicos.

Pese a la implementación del PRAE de acuerdo a la normativa, los avances en este sentido han sido muy escasos, tal como señalan Paz, Avendaño y Parada (2014), ya que no se ha logrado establecer una verdadera articulación entre las instituciones públicas con los programas o acciones correspondientes a las directrices del gobierno de turno. De este modo, con la presente investigación complementaria de tipo cualitativo/cuantitativo según consideraciones de Senior, Marín y Perozo (2012), se propone aportar desde el análisis de factores asociados al desarrollo de la competencia de indagación en dos escuelas públicas del departamento del Magdalena, a la construcción curricular del proyecto ambiental escolar, de manera que responda a la identificación y solución de problemas ambientales propios de su contexto, conservando la relación del hombre con el medio ambiente, teniendo como eje central la configuración de una ruta de gestión curricular basada en la interdisciplinariedad de la educación ambiental para desarrollar competencias científicas en estudiantes de ciclo proyectivo.

Capítulo I

Situación Objeto de Estudio

1. 1 Planteamiento del Problema

La formación científica caracterizada como fin de la educación ha sido establecida internacionalmente desde el ámbito normativo, siguiendo políticas enmarcadas en la necesidad de identificar estrategias de apoyo a cada sociedad en el desarrollo de conocimientos, así como de habilidades que la acerquen a la empleabilidad digna, mejoramiento de la calidad de vida, transformando de este modo la gestión escolar en oportunidades de prosperidad e inclusión social (OCDE, 2021).

En el mismo sentido, a nivel nacional, se ha propuesto desde la Ley 115 de 1994, en sus artículos 5, 7, 9 y 13 establecer mecanismos de gestión escolar que garanticen el desarrollo de conocimientos tanto básicos como específicos, con las cuales el estudiante desarrolle habilidades que le permitan mejorar su desempeño tanto personal como social. Por tal razón, se adoptó el concepto de competencia abalado desde el Ministerio de Educación Nacional (MEN), dado desde los lineamientos curriculares hasta los estándares básicos de competencias de ciencias, lo cual propende el desarrollo de una cultura científica, en el Artículo 76 establece el currículo como el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, procesos que contribuyen a la formación integral, a la construcción de la identidad de la cultura nacional, regional y local.

En este sentido, lograr un currículo realmente efectivo en este propósito implica necesariamente que la construcción de este genere una articulación de saberes como estrategia didáctica que permita una práctica docente poco tradicionalista e individualista, que favorezca la asimilación de conocimientos en los estudiantes. Sin embargo, esto está muy lejos de la realidad,

ya que se observa un bajo interés en algunos docentes por mejorar sus prácticas pedagógicas, contextualizadas a la realidad de su institución, así como una baja articulación de saberes desde el currículo, que propicien el desarrollo de las competencias científicas.

Por otro lado, como una manera de hacer seguimiento al cumplimiento de la meta de formar en competencias, se han establecido estrategias evaluativas para determinar el nivel de desarrollo de estas habilidades, mediante la aplicación de una serie de evaluaciones externas a la escuela con las que se mide el porcentaje de respuesta positiva en la solución a problemas propuestos desde una prueba escrita estandarizada. A nivel internacional, este mecanismo es dinamizado por el OCDE a través de la prueba PISA, encontrando bajos niveles de rendimiento científico estimados hasta 2018 con valor promedio de 489/1000 puntos, ubicándose por encima de países como Japón (529), Finlandia (522), destacando a nivel suramericano Chile con 444 puntos, en comparación con el nivel en Colombia registrado en 413 puntos (OCDE, 2022).

A nivel nacional, la prueba aplicada para determinar los niveles de competencia en los estudiantes es desarrollada por el ICFES, con un considerable éxito de participación superior al 97% del total de la población desde el año 2014 a la actualidad (Ices, 2021). Sin embargo, pese a los esfuerzos colectivos que han sido realizados por las entidades responsables de la calidad educativa, representado en estrategias de preparación para dicha prueba, adiestramiento al estudiante en el manejo de su estructura con el programa “evaluar para avanzar” entre otras, los resultados obtenidos han sido insuficientes para superar niveles mínimos de competencia, logrando promedio general inferior a 50%, además de mantener una tendencia a disminuir anualmente en un rango de grande a moderada; con igual panorama se visiona el componente de ciencias naturales, desde el cual se evalúan las competencias científicas, determinando 75% de los examinados en los niveles más bajos de desempeño (Icfes, 2021). Así pues, con el desarrollo

de competencias científicas es posible que el estudiante además de adquirir capacidad de identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo, pueda mejorar su desempeño académico con repercusión en mejores resultados de la evaluación externa que condiciona tanto el acceso a la educación superior como la probabilidad de éxito académico dentro de ella, por ende, aumentar el porcentaje de estudiantes que acceden a la educación técnica o superior, que actualmente en Colombia está reducido solo al 30% de esta población (OCDE, 2020a).

El bajo nivel de competencias ha sido asociado a diversos factores tanto socioculturales como educativos, configurando de esta manera una responsabilidad no solo del maestro sino de la sociedad en general. De acuerdo con Fierro (2020), a nivel local, este aspecto es consecuencia de carencia en formación del pensamiento crítico en los estudiantes, esto combinado con factores referentes a prácticas pedagógicas tradicionalistas, desligadas del modelo pedagógico, la dinámica familiar que limita el acompañamiento en los procesos, deficiencias en el uso de las TIC. Otro aspecto fue descrito por Coronado y Arteta (2015), determinando que el escaso dominio conceptual sobre competencias que tienen los educadores se evidencia en su praxis, pese a la intencionalidad de formar en competencias científicas.

De este modo se hace necesario implementar estrategias que promuevan el trabajo colaborativo tanto en docentes como en estudiantes en la formulación de preguntas de investigación sobre las características propias del contexto, buscando que el estudiante sea capaz de resolver situaciones aplicando el método científico, autogestionar el conocimiento, así como de explicar su mundo natural. Este aspecto ha sido tema de diversas investigaciones que han aportado significativamente a la construcción de este tipo de estrategias, algunas señaladas por Blanco, España y Franco (2017) en lo referente a promover habilidades para argumentar,

identificar aspectos o problemas desde las ciencias, así como la capacidad para usar adecuadamente las fuentes de información científica.

En consecuencia, es necesaria la apropiación del docente en cuanto al concepto de competencia, desde lo declarado por el ente nacional responsable de la evaluación externa denominado Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), haciendo especial énfasis en la capacidad del estudiante para interactuar en su contexto. De este modo, es posible que desde la práctica de aula se logren desarrollar competencias científicas relacionadas con la identificación, indagación, explicación, comunicación, trabajo en equipo, disposición para aceptar la naturaleza del conocimiento, así como la disposición para reconocer su dimensión social, siendo asumida responsablemente (ICFES 2007, p.18). Este concepto es reforzado por Blanco, España y Franco (2017), al definir la indagación como la capacidad para valorar investigaciones científicas, proponer procedimientos para identificar variables, evaluar formas de explorarla aplicando el método científico.

Continuando con la favorabilidad del trabajo colaborativo, que según OCDE (2020b), es común en el 65% de los maestros latinos, representando a profundidad el éxito laboral, en cuanto a satisfacción por objetivos alcanzados, de manera que solo el 20% de esta población a nivel mundial manifiestan nunca haber participado en actividades conjuntas durante el desarrollo de las clases; siendo además un dato particular el hecho de estimar mayor porcentaje de maestros que enseñan en equipo al menos una vez al mes aquellos que laboran en escuelas con más del 30% de estudiantes provenientes de familias socioeconómicamente vulnerables.

En concordancia, la enseñanza del conocimiento científico se ha ido transformando a la medida que el mundo lo ha ido exigiendo, de tal manera que modelos de aprendizaje como la enseñanza basada en la indagación han reconstruido las metodologías apropiadas para dirigir

mejores procesos en la educación básica, a través del ejercicio de razonamiento, pensamiento crítico, trabajo en equipo, al igual que de habilidades comunicativas. Este planteamiento ha sido discutido por Sagastegui (2021), afirmando a partir de un estudio sistemático referente a este aspecto, afirma una clara separación de la indagación científica con la práctica de aula en la escuela, aun cuando el docente asume posturas de mediador en la construcción del conocimiento.

En contraste, la práctica docente tradicional que caracteriza el proyecto de aula en las Instituciones Educativas, especialmente desde las ciencias, evidencia poca preparación docente en competencias, visto desde la tendencia en la enseñanza centrada en contenidos conceptuales, lo que se observa en la planeación curricular, privilegiando la información mas no el desarrollo de competencias alrededor de la construcción de explicaciones acerca de fenómenos naturales que hacen parte de la vida cotidiana de los estudiantes (Chona et al, 2006); Coronado M. y Arteta J. (2015), quienes manifiestan que el docente no propicia los procesos cognitivos para el desarrollo de habilidades, sino que hace énfasis en contenidos disciplinares, por lo cual sus prácticas pedagógicas se reducen a la memoria, detectando también, una falta de reflexión previa sobre la naturaleza del conocimiento científico.

De igual modo la utilización de prácticas como el laboratorio, así como los aprendizajes significativos son escasos, limitando el buen desempeño en el manejo de instrumentos de laboratorio, así como la realización de informes científicos (Coronado M. y Arteta J. 2015).

Debido a lo anterior, se hace relevante proponer estrategias que permita orientar los procesos curriculares propios del desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de un modo colaborativo, eficiente y dinamizador. Por esta razón, considerar la educación ambiental como fundamento para configurar elementos que apunten a este propósito es una opción ideal teniendo en cuenta tanto las características socioculturales del contexto, el propósito de

integralidad educativa al igual que la naturaleza interdisciplinar de este proceso de relación con el medio ambiente, partiendo de su componente didáctico, el cual ha sido analizado por diversos autores, entre ellos Calafell, Banqué y Grau, (2019), quienes proponen incluir los objetivos de desarrollo sostenible propuestos por la ONU, en el desarrollo de actividades escolares relacionadas con competencias transversales, correspondiendo a 59% de las actividades realizadas en la población focalizada para su estudio.

Tal como se ha argumentado anteriormente, el mismo autor resalta la necesidad de transformar las prácticas del docente de tal modo que se aleje del contexto educativo que forma en competencias de manera efímera, movilizándose en cambio hacia la reflexión desde la especificidad por áreas disciplinares en cuanto a su desarrollo bajo modelos explicativos con respecto a la explicación del mundo y su ciudadanía. Para aportar a este proceso reflexivo, en la figura 1, se propone la descripción de la relación causas-efectos asociados al problema planteado.

1.2 Formulación del Problema

A partir de las consideraciones anteriormente descritas, se plantea el siguiente objeto de estudio:

¿Cómo el diseño e implementación de una propuesta curricular contextualizada en la educación ambiental promueve interdisciplinariamente el pensamiento científico del estudiante, en la identificación y solución de problemas de su entorno natural para mejorar su desempeño en la competencia de indagación?

Con el fin de solucionar el problema planteado se derivan las siguientes preguntas específicas:

¿Cuál es el nivel de desempeño y aprehensión de las habilidades científicas en los estudiantes del ciclo proyectivo (9°, 10° y 11°) en torno a la indagación?

¿Cuáles son los componentes estructurales y funcionales que se deben considerar para diseñar una propuesta curricular contextualizada en la didáctica de la educación ambiental, como fundamento para el desarrollo de la competencia de indagación y habilidades científicas?

¿Cómo la competencia de indagación desarrollada a través de la educación ambiental permite desarrollar habilidades científicas en los estudiantes del ciclo proyectivo?

¿Cómo identificar y evaluar la pertinencia tanto didáctica como curricular de una propuesta pedagógica contextualizada en la educación ambiental, cuyo propósito sea contribuir al desarrollo de un perfil estudiantil de competencias científicas?

Figura 1

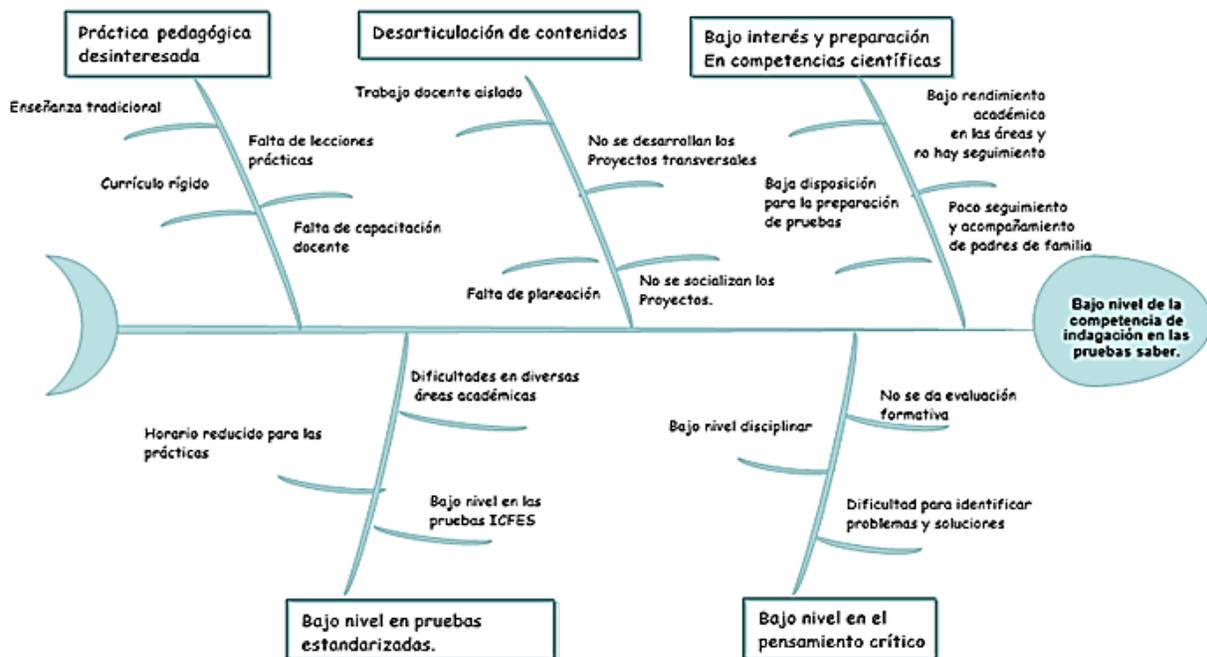
Mapa del Problema



Nota: Diagrama de espina de pescado, donde se evidencian las principales causas que llevan al bajo desempeño de la competencia de indagación y las consecuencias que esto conlleva, para identificar el problema principal de la presente investigación. Fuente: elaboración propia.

Figura 2

Identificación del Problema.



Nota: Mapa que representa el planteamiento del problema de la investigación, se indican las categorías “didáctica de la educación ambiental” y “desarrollo de la competencia de indagación”, así como las subcategorías y descriptores para cada categoría. Fuente: elaboración propia.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar una propuesta de gestión curricular transversal para la educación ambiental escolar que integre de manera interdisciplinar procesos del pensamiento científico del estudiante con la identificación y solución de problemas propios del entorno para el mejoramiento del desempeño en la competencia de indagación.

1.3.2 Objetivos Específicos

Caracterizar el perfil educativo y sociocultural de los estudiantes a partir de los procesos del pensamiento científico, así como la identificación y solución de problemas propios del entorno.

Describir la concreción de la gestión curricular fundamentada en la práctica pedagógica empleada por los docentes para el desarrollo de la competencia de indagación desde la perspectiva del proyecto ambiental escolar (PRAE).

Definir el componente didáctico y curricular de una propuesta de gestión curricular transversal fundamentada en el pensamiento científico, la identificación y solución de problemas propios de índole ambiental que contribuya al desarrollo de la competencia de indagación para la educación ambiental que fundamente el desarrollo interdisciplinar de la competencia de indagación.

Validar la transversalidad de una propuesta de gestión curricular fundamentada en la educación ambiental y la asociación interdisciplinar de los procesos de pensamiento científico del estudiante que posibilite el desarrollo de la competencia de indagación.

1.4 Justificación

El presente trabajo de investigación se centra en el diseño de una propuesta de gestión curricular transversal que fomente la enseñanza de la educación ambiental escolar donde se integren de manera interdisciplinar los procesos del pensamiento científico del estudiante con la identificación o solución de problemas propios del entorno para aportar al mejoramiento de su desempeño en la competencia de indagación, logrando de este modo mejores resultados en las pruebas externas aplicadas a estudiantes de dos municipios del Departamento del Magdalena.

Desarrollar procesos de formación por competencias implica la articulación de saberes desde la planificación curricular, tomando como referentes las orientaciones al respecto construidas desde cada contexto educativo. En este sentido, la consolidación de planes o acciones institucionales aportará significativamente a relacionar los aprendizajes adquiridos por el estudiante con su práctica en la realidad, siendo esto posible mediante estrategias de transversalización del conocimiento, representados a través de proyectos escolares.

La gestión curricular en las escuelas incluye planificar estos proyectos, siendo asignado su diseño a las áreas obligatorias que se vinculan de manera directa con los objetivos del mismo, sin que esto signifique responsabilizar únicamente a este conjunto de saberes el desarrollo operativo que se requiere para su implementación, sino que precisa su integración a partir de la gestión de todas las áreas que hayan sido constituidas en el plan de estudio. Es así como el proyecto ambiental escolar configurado generalmente desde el área fundamental de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, desde donde además se desarrollan competencias científicas, una de esta es denominada indagación, relacionada con la capacidad para plantear tanto preguntas como procedimientos adecuados que conlleven a la solución de problemas.

Los bajos niveles de desempeño que han sido estimados para las competencias científicas ameritan una reflexión permanente de la comunidad investigativa que de paso a propuestas para el mejoramiento de esta y todas las competencias desarrolladas por el estudiante en los diferentes ciclos de la educación, orientando estas hacia escenarios de participación activa en el aprendizaje, donde se hagan predicciones partiendo del conocimiento previo, despertando interés por el conocimiento e interrogación sobre fenómenos naturales que impactan en la sociedad. Por ejemplo, en el caso puntual del contexto geográfico limitado en esta investigación, los resultados obtenidos en la evaluación externa de estas competencias ubica a los examinados entre los

rendimientos mas bajo de la prueba denominada Icfes SABER, obteniendo resultados por debajo de la media nacional en todas las áreas, incluyendo en las ciencias naturales; situación preocupante teniendo en cuenta que los resultados reflejan las oportunidades de prosperidad para la población estudiantil, viéndose más afectadas aun por condiciones tanto socio-económicas como culturales específicas del contexto, lo cual limita el acercamiento a los objetivos de entes internacionales en torno a calidad educativa. El panorama descrito ha desmejorado aún más entre los años 2020 a 2021, afectados por las políticas de gestión de riesgo escolar adoptadas durante la pandemia a causa de Covid-19, ya que los informes nacionales permiten concluir que una alta proporción de instituciones oficiales no contaban con servicios básicos ni con conectividad requerida para desarrollar actividades de evaluación retroalimentada con las que se guiaron los procesos formativos establecidos para el curso escolar, disminuyendo aún más las posibilidades de obtener mejores resultados en la evaluación externa con la que además de medirse el nivel de competencias al culminar sus estudios de secundaria, se condiciona el acceso del estudiante a la educación superior.

Por tal motivo, es necesario generar estrategias que permita fortalecer el pensamiento científico a partir del desarrollo de competencias en estudiantes del ciclo proyectivo de instituciones educativas del departamento del Magdalena, planificando experiencias significativas a través de la educación ambiental establecidas en el PRAE de la IED María Alfaro de Ospino y la IED La Candelaria.

Desarrollar competencias científicas desde la educación ambiental es pertinente si se considera el creciente estado de deterioro en que se encuentra el planeta, poniendo frente desde la relación entre educación con el medio ambiente, que además de ser contemplado como recurso educativo, aparece no solo como finalidad sino como objeto de la educación. De esta manera,

analizar factores que se relacionen en este sentido con la práctica del docente favorecerá en los estudiantes el nivel de desarrollo de estas competencias, por tanto, el docente deberá plantear, ejecutar, evaluar, así mismo hacer seguimiento al fortalecimiento del proceso de aprendizaje. Así mismo, es de destacar que la educación ambiental como componente fundamental en los planes de estudio, debe manejarse transversalmente ya que cuenta con los principios de interculturalidad, formación en valores y promueve el uso sostenible de los recursos naturales. El fortalecimiento de la competencia científica de indagación a partir de estrategias pedagógicas fundamentadas en la educación ambiental permitirá que los estudiantes sean capaces de comprender mejor los contenidos, formular preguntas investigables, así como generar soluciones a problemas reales propios de su entorno.

1.5 Delimitación del Problema

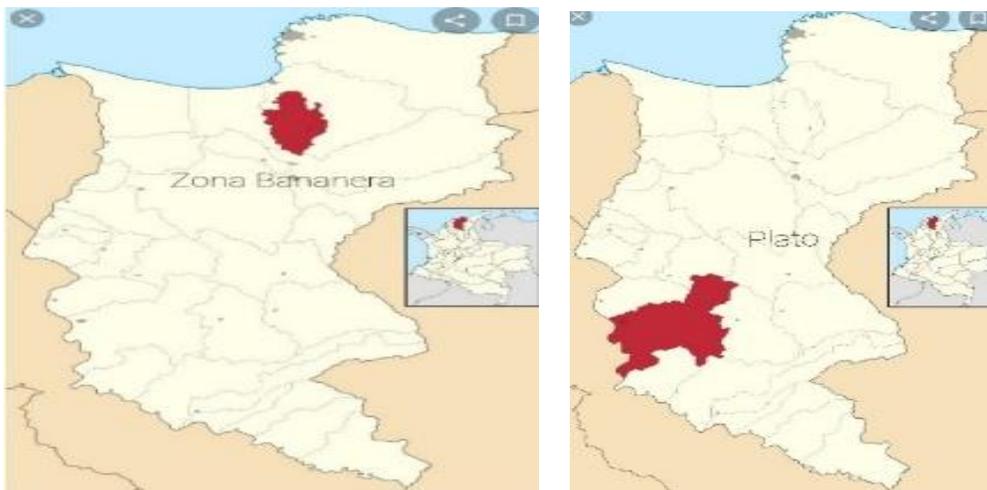
La investigación se realiza con estudiantes que se encuentran en la etapa del ciclo proyectivo, matriculados en los grados noveno, décimo y undécimo en dos instituciones educativas oficiales del Departamento del Magdalena durante el año escolar 2022, los establecimientos educativos están ubicados en la zona rural del Municipio Zona Bananera (I.E.D La Candelaria) y en zona urbana del Municipio de Plato (I.E.D María Alfaro De Ospino).

La IED La Candelaria, se encuentra ubicada en el corregimiento La Candelaria, zona rural del municipio Zona Bananera, atiende actualmente a una población de 350 estudiantes en los grados de preescolar a grado once, no cuenta con una infraestructura apropiada para las prácticas de enseñanza- aprendizaje, los servicios públicos de acueducto y energía son ocasionales, no tiene alcantarillado, ni servicios sanitarios para docentes ni estudiantes, como tampoco hay conectividad (PEI La Candelaria).

La Institución Educativa Departamental María Alfaro De Ospino cuenta con sedes en la zona urbana y rural del municipio de Plato al sur del departamento del Magdalena, cuenta con infraestructura adecuada, distribuida en tres sedes en la cabecera municipal y una sede en la vereda El Tesoro. Brinda sus servicios desde los grados transición hasta undécimo grado y desde el año 2016 implementó la Jornada Única en la media técnica como estrategia para mejorar la calidad de los procesos de aprendizaje. (PEI María Alfaro de Ospino).

Figura 3

Ubicación geográfica del escenario de investigación.



Nota: Ubicación geográfica del escenario de investigación. A la izquierda Zona Bananera, a la derecha Plato Magdalena. Fuente: Google (2022).

Teniendo en cuenta toda la normativa en torno a las medidas actuales de bioseguridad sugeridas por el Ministerio de educación Nacional para el manejo y control del COVID-19, la fase operativa se ejecutará de manera presencial en primera medida con los docentes de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Matemáticas, Ciencias Sociales y Tecnología e Informática que hagan parte del ciclo proyectivo (noveno, décimo y once grados) de bachillerato en ambas

instituciones, generando una propuesta de gestión curricular para ser aplicada a estudiantes de dicho ciclo educativo, permitiendo al estudiante la utilización del método científico para plantear y resolver preguntas de investigación con las que sea capaz de identificar y proponer soluciones a problemas de su entorno.

1.6 Alcance

Esta investigación nace de la necesidad de planificar acciones que contribuyan al mejoramiento continuo de la gestión académica institucional evaluada en los últimos años. En respuesta a esto, se desarrolla la fase operativa siguiendo un cronograma de actividades proyectando el diseño de una propuesta de gestión curricular para la educación ambiental que sea aplicada desde diferentes áreas del plan de estudio para desarrollar interdisciplinariamente el pensamiento científico del estudiante y de esta manera mejorar sus niveles de desempeño en la competencia de indagación. Así mismo, pretende aportar al ejercicio práctico de las habilidades científicas con las que sea capaz de identificar necesidades o problemas de su entorno y proponer soluciones desde la escuela, por ello, esta propuesta ha sido incluida como estrategia principal del PRAE institucional del año 2022, en función de las responsabilidades que, como docentes, en el ejercicio laboral las autoras de esta investigación puedan ofrecer.

Capítulo II

Sistema Teórico

El sistema teórico y referencial comprende los antecedentes registrados en el estado del arte, las teorías, principios, leyes y lineamientos cuya función es representar los aportes más importantes de otras investigaciones al objeto de estudio, incluyendo los antecedentes en los cuales se fundamenta esta investigación.

2.1 Estado del Arte

En este apartado se referencian las investigaciones que posibilitan un acercamiento al estado del arte, en lo correspondiente al abordaje didáctico de la educación ambiental para desarrollar competencias científicas y su descripción se presenta como contribución teórica y metodológica a este trabajo de grado.

2.1.1 Una Mirada a La Educación Ambiental en el Nivel Escolar

A nivel internacional, afirman Carrillo, Cruz y Cárdenas (2021), en su investigación titulada “Los contenidos integradores de la práctica de campo, una vía para desarrollar la educación ambiental”, donde se manifestó que la educación ambiental para el desarrollo sostenible es un objetivo esencial de las prácticas de campo, para su cumplimiento estos se deben apropiarse de contenidos que integren los componentes naturales y socioeconómicos en el polígono de práctica, así como conocimientos físicos, biológicos y químicos que permitan el aprendizaje de ellos, tal como se producen en la naturaleza en estrecha relación con la sociedad, tomando en cuenta recursos metodológicos que posibiliten al docente desarrollar la educación ambiental en las diferentes prácticas de campo que realiza.

Con el fin de satisfacer las necesidades, cada vez más crecientes, de la sociedad, el desarrollo de habilidades, valores, conductas, así como procederes metodológicos que posibiliten desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas donde laboran para desarrollar una correcta educación ambiental para el desarrollo sostenible en sus estudiantes.

Es por ello que se hace necesario generar una práctica eficiente de temáticas que posibiliten a través de la educación ambiental desarrollar múltiples competencias en los estudiantes.

Se considera importante la investigación realizada por Casaña y Méndez, (2021), titulada “El desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental como parte de la formación del profesor de biología”, que tiene por objetivo describir una concepción sistémica del desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental como parte de la formación del profesor de biología.

Para ello, utilizaron métodos del nivel teórico para la sistematización de los fundamentos epistémicos. El método sistémico estructural funcional fue empleado para el análisis del objeto, al precisar la estructura, funciones y las relaciones jerárquicas entre los componentes del proceso. La modelación permitió configurar la concepción sistémica.

Como resultado, se obtuvo que el proceso de desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental como parte de la formación del profesor de biología puede materializarse a partir de relaciones de coordinación y complementariedad que se establezcan entre los subprocesos de integración biológico-ambiental y de contextualización de la enseñanza aprendizaje de la biología, y concluye que las relaciones de coordinación y complementariedad que se establezcan entre los subprocesos de integración biológico-ambiental y de

contextualización de la enseñanza aprendizaje de la biología, pueden favorecer el desempeño didáctico ambiental del profesor de la biología.

De acuerdo a Flórez (2021), en su artículo de investigación titulado “Representaciones sociales y prácticas pedagógicas en educación ambiental a través de una investigación realizada con educadores ambientales”, sostiene que la educación ambiental constituye una de las alternativas más importantes para abordar desde el ámbito educativo, los distintos problemas ambientales y contribuir a la formación de una conciencia planetaria; dentro de un campo interdisciplinario con implicaciones culturales en las formas de constituirse como una sociedad comprometida con el respeto y valoración del medio ambiente.

Después de analizar entrevistas realizadas a los educadores ambientales, considera que la concientización es una de las principales finalidades de las prácticas pedagógicas en educación ambiental; para él, las prácticas se delimitan en un actuar reflexivo y consciente ante los diversos problemas del medio ambiente. Las acciones de los educadores ambientales no solo se dirigen a los componentes cognitivos, son de igual importancia los componentes referentes a los valores y actitudes.

Este estudio aporta a nuestra investigación, ya que los educadores en diferentes momentos hayan sentido en sus prácticas pedagógicas a la conformación de una conciencia ambiental en las personas, a través del desarrollo de diversas estrategias y acciones, confrontando a las prácticas dominantes impulsadas por los organismos internacionales, corroborando la necesidad de la práctica pedagógica para mejorar la conciencia ambiental en la población educativa y contribuyendo a la solución de problemas ambientales.

Una investigación que reitera la relevancia que tiene la educación ambiental a nivel escolar es el trabajo realizado por Carbadillo, Morón y Daza (2021) titulado “El huerto escolar

desde un enfoque indagativo: investigando las lombrices, investigación desarrollada en una escuela con estudiantes de quinto de primaria en un colegio de la provincia de Sevilla (España)”, en el cual, a partir del montaje y observación de un huerto escolar, se enfatiza sobre la contribución de las salidas de campo a la construcción del conocimiento científico y al desarrollo de estrategias científicas, considerando

éste, desde una perspectiva integradora y de indagación como modelo didáctico, orientada no exclusivamente a la formación de pequeños agricultores, ni producir alimentos, sino que al simular lo que ocurre en la agricultura real los estudiantes puedan aprender conceptos, actitudes y procedimientos relacionados con las diferentes áreas curriculares transversales.

Desde el área de la enseñanza de las ciencias, se considera que el huerto escolar, tiene como fin principal crear hábitos de respeto hacia el medio ambiente mediante actividades de sensibilización. Para ello, se crearon rutinas diarias de trabajo que fomentan un aprendizaje significativo, a partir del desarrollo de habilidades científicas (observación, inferencia, recogida de datos, análisis y argumentación, etc.), así como la concienciación de los problemas socioambientales.

Cabe resaltar que, con la exposición de esta experiencia didáctica a partir del uso del huerto escolar como recurso educativo, se generó un estímulo a otros docentes para que realicen más propuestas educativas fuera del aula, para promocionar un aprendizaje contextualizado con su alumnado. No obstante, es necesario ser conscientes de los obstáculos y dificultades que tienen los maestros de primaria para realizar este tipo de experiencias innovadoras, derivadas principalmente de la falta de apoyo del centro educativo y la carencia de recursos, así como la formación docente.

El artículo de investigación titulado “Developing (Transformative) Environmental and Sustainability Education in Classroom Practice” de Walshe y Sund, (2021) toma gran importancia, ya que manifiesta que la necesidad de cambio en la sostenibilidad planetaria y las formas de vida humanas y no humanas nunca ha sido tan necesario, los problemas medioambientales como el cambio climático se ven magnificados por una serie de factores sociales, económicos y políticos, con lo que se ‘multiplica’ el riesgo de pobreza, enfermedad, inseguridad alimentaria, inestabilidad, conflicto, por nombrar sólo algunos.

Los autores afirman que los niños y jóvenes están creciendo en tiempos inciertos, precarios y potencialmente confusos, ya que la situación social, cultural y los efectos ambientales del cambio climático global comienzan a impregnar sus vidas cotidianas y comunidades y lidian con varios futuros que se les presentan. Como tal, la educación ambiental y de sustentabilidad (ESE) tiene un papel fundamental que desempeñar, por ejemplo, para garantizar que forme parte de una respuesta más amplia al esfuerzo mundial para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, con el fin de reducir la probabilidad de más cambios climáticos catastróficos; sin embargo, también necesita abordar las respuestas emocionales, como la eco-ansiedad, y empoderar a los niños y jóvenes para que aborden temas como el cambio climático, tanto individual como colectivamente ahora y en el futuro.

De esta manera, se genera un aporte a nuestra investigación, reafirmando que los niños y jóvenes son quienes tienen un papel transformador ante la problemática medioambiental, pero para lograr esto, es imperativo brindarles todas las herramientas necesarias a través del desarrollo de competencias y habilidades que les permita generar dicho cambio.

Un aspecto muy importante en la educación ambiental es el desarrollo sostenible, por lo tanto, el trabajo de Márquez, Hernández, Márquez y Casas (2021) titulado “La educación

ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible”, realizado entre la universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Cuba, la universidad Federal de Alfenas. Varginha. Brasil y el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en La Habana, Cuba, contribuye de manera significativa a dicho tema, ya que su objetivo consistió en discutir la evolución conceptual y metodológica de la educación ambiental hacia los objetivos del desarrollo sostenible.

Considerando que el modelo de desarrollo convencional que prioriza el crecimiento económico a toda costa, sin tener en cuenta la capacidad de los sistemas ambientales, ha conducido inevitablemente a un acelerado deterioro ambiental provocando fenómenos como la pérdida de biodiversidad, la deforestación, la contaminación, la degradación de los suelos, el cambio climático, el calentamiento de la atmósfera, etc., los cuales afectan las condiciones de vida en el planeta, incluyendo la vida humana, por lo que la problemática ambiental se torna así más compleja por su incidencia cada vez mayor en el plano social, evidenciado en un aumento de la pobreza, las migraciones, crecimiento de las ciudades, violencia, epidemias, entre otras.

Es por esto que, los autores manifiestan que, para revertir tal situación, cobra cada vez mayor importancia, la necesidad de potenciar procesos educativos en todos los contextos y niveles de la sociedad, a través de los que se facilite la apropiación de conocimientos, habilidades, valores y actitudes diferentes, a los que han condicionado la agudización de las contradicciones entre la sociedad y la naturaleza, lo cual aporta a nuestra investigación al ratificar la importancia de una buena capacitación docente y una excelente práctica ambiental de forma transversal para mitigar problemas ambientales, sociales y económicos.

Al analizar la investigación de Ghosn y Akar (2021), titulada “Citizenship education for environmental sustainability in Lebanon: public school teachers’ understandings and

approaches” se observa que los autores afirman que los gobiernos de todo el mundo han expresado diversos grados de compromiso con la promoción de enfoques para la sustentabilidad ambiental (SA) a través de sus objetivos curriculares nacionales, considerando que las pedagogías críticas y dialógicas pueden apoyar el aprendizaje de dicha sustentabilidad, pero los docentes en países afectados por conflictos armados luchan por facilitar tales pedagogías, ya que impulsan a los estudiantes a recitar con precisión la información publicada en los libros de texto. Por lo que, en este estudio, se analizaron prácticas educativas para la sustentabilidad ambiental (SA) en el Líbano, una zona afectada por el conflicto.

Después de realizar entrevistas semiestructuradas con maestros de 21 escuelas públicas, los hallazgos mostraron que, a pesar de sus compromisos con el cuidado del medio ambiente natural, las pedagogías y las políticas son, en general, inadecuadas para fomentar una ciudadanía para la SA. Si bien, los maestros informaron que los alumnos participan en actividades de reciclaje y replantación en los colegios, la pedagogía convencional requiere que los alumnos reproduzcan acríticamente el conocimiento oficiado en el currículo nacional y lleven a cabo actividades dirigidas por los docentes. En las escuelas públicas, la participación de los niños en prácticas ambientalmente sostenibles en el Líbano se ve obstaculizada por una fuerza laboral docente que comprende menos de una cuarta parte de los maestros con calificaciones escritas, un sistema de gobierno altamente centralizado y una reforma curricular estancada.

Dichos hallazgos corroboran la necesidad de mejora en planes y proyectos curriculares que posibiliten a los estudiantes generar un pensamiento crítico, donde analicen con detalle, causas, consecuencias, planteamiento y ejecución de soluciones.

De acuerdo a Syahmani, Kusasi y Najmiati (2021) en su trabajo titulado “Validity of teaching materials for environmentally friendly technology products using STEM-based guided

inquiry to improve students' scientific literacy competence”, cuyo objetivo fue determinar la validez de los materiales didácticos (módulos de ciencias integradas, planes de lecciones y pruebas de resultados de aprendizaje) para ciclo I, basado en (matemáticas, ciencias, tecnología e ingeniería (STEM)) sobre el tema de los productos de Tecnología Ambientalmente Amigable (EFT) para mejorar la competencia de alfabetización científica de los estudiantes.

Considerando que las habilidades de alfabetización científica de los estudiantes deben mejorarse y que la disponibilidad de libros estudiantiles relevantes tiene limitaciones, se requiere de materiales didácticos de ciencias que contengan la alfabetización científica referida a la situación propia del siglo XXI, basados en las áreas STEM.

Un aspecto muy importante para nuestra investigación es el comportamiento proambiental que los estudiantes presentan frente a diversas situaciones de gran interés medioambiental, es por eso que el artículo de investigación de Dopelt, Loren, Gapich y Davidovitch (2021), titulado *Moving From Indifference to Responsibility: Reframing Environmental Behavior Among College Students in Israel*, se hace relevante, ya que tiene como objetivo Examinar el nivel de conocimiento, actitudes y comportamiento de los estudiantes sobre temas relacionados con el cambio climático y la relación entre dichas variables.

Se realizó un estudio transversal a través de un cuestionario en línea, en donde se observó que solo el 42% de los participantes entendió lo que significaba el cambio climático y el 14% indicó su indiferencia hacia el mismo, demostrando un comportamiento ambiental deficiente. Se encontramos relaciones positivas entre variables, con las actitudes mediando la relación entre conocimiento y comportamiento.

Estos resultados concluyen que el comportamiento proambiental requiere un pensamiento a largo plazo y prioridades para el futuro en lugar de beneficios en el presente. Las futuras

campañas de educación ambiental deberían enfatizar las contribuciones individuales a los impactos ambientales en el contexto del cambio climático, así como los hábitos de consumo ambientalmente relevantes en todos los niveles educativos, transversal en todas las áreas del conocimiento.

Dicho planteamiento se ve reforzado por Monus (2021), en su artículo titulado *Environmental education policy of schools and socioeconomic background affect environmental attitudes and pro-environmental behavior of secondary school students*, en donde el objetivo fue medir las actitudes ambientales y los comportamientos proambientales en las escuelas para evaluar cómo el trabajo pedagógico en las escuelas hace frente a las expectativas para cambiar las actitudes y comportamientos relacionados con la sostenibilidad de los estudiantes hacia otros comportamientos más proambientales.

Consideran que estos cambios en las actitudes y comportamientos de los estudiantes se encuentran entre las principales posibilidades que pueden llevar a las sociedades hacia la transición hacia la sostenibilidad.

Para ello, se encuestaron las actitudes y comportamientos relacionados con la sostenibilidad de los estudiantes en 14 escuelas secundarias húngaras, así como los esfuerzos de sus escuelas y maestros relacionados con la educación ambiental y de sostenibilidad, determinando los factores que afectan las actitudes y comportamientos de los estudiantes. Algunas medidas de los esfuerzos de sostenibilidad de las escuelas también afectaron las medidas de ambientalismo de los estudiantes, lo que indica la efectividad de las políticas educativas enfocadas. Los estudiantes de último grado se convirtieron en consumidores más proambientales en comparación con los estudiantes de primer grado en escuelas con un nivel más alto de infraestructura e instalaciones.

Reiterando así, la necesidad de generar una actitud y comportamiento proambiental desde el aula, enfocada siempre en los componentes propios del entorno escolar.

Por otra parte, Bermúdez, García, y Cisnero (2020) en su investigación titulada: *Didáctica de las ciencias para una ciudadanía crítica. Reflexiones y prácticas contextualizadas para problemáticas de ambiente y salud*, tuvieron como objetivo caracterizar cómo ocurren, en clases de ciencias naturales-Biología de escuela secundaria, en Argentina, procesos de construcción de ciudadanía crítica y alfabetización científica tendiente a habilitar la transformación social.

Los autores concluyen que la postura didáctica asume un importante nivel de involucramiento del profesorado para orientar la enseñanza hacia aprendizajes significativos y con sentido, que permitan al estudiantado resolver problemas de la vida real y constituyan la base de un aprendizaje durante toda la vida, fundamentados en Camilloni (2015).

Esta conclusión, interpela a las y los profesores a concebir con un renovado compromiso el desarrollo profesional. La idea del profesor como técnico o ejecutor de proyectos externamente elaborados fue sustituida hace tiempo por la del “docente como colaborador en la implementación de los procesos de reforma, intérprete y agente curricular, profesional que redefine o reconstruye el proyecto curricular [...]” (COLS, 2015, p.113). Sin embargo, esta identidad profesional requiere de la observación, análisis, crítica y reflexión sobre la práctica diaria si esta pretende ser innovadora, lo que, a su vez, ubica al profesor en un diálogo con pares.

Así mismo, se destaca el trabajo de investigación de Van Poeck (2019) titulado *Environmental and sustainability education in a post-truth era. An exploration of epistemology and didactics beyond the objectivism-relativism dualism*, cuyo objetivo fue avanzar en la

investigación teórica y empírica sobre cómo las prácticas de educación ambiental y sostenibilidad (ESE) pueden ir más allá de la separación entre el objetivismo versus relativismo, se evidencia la importancia de estudios que permitan desarrollar y contribuir a una comprensión más profunda y empíricamente fundamentada de la educación ambiental y la sostenibilidad.

El autor se fundamentó en el importante llamado de Latour a alejarse de las discusiones irrelevantes sobre si algo está construido o no, hacia la pregunta crucial de si está bien o mal construido, un desafío importante para la investigación de ESE es obtener información sobre las condiciones y los criterios que constituyen construcciones "buenas" y "malas" en el contexto específico de los entornos educativos.

Un aporte muy destacado para nuestra investigación es que, si queremos reconocer y abrazar la construcción de los hechos, el conocimiento y la verdad en cuanto al avance y desarrollo de la educación ambiental y la sostenibilidad, se debe ampliar en el dominio de la didáctica y la profundidad del conocimiento.

Es importante considerar los resultados obtenidos por Benítez, Reinosos, Collado, Hidalgo y León, en su investigación titulada *Environmental education program in Ecuador: theory, practice, and public policies to face global change in the Anthropocene*, en donde el objetivo era reflexionar sobre las teorías, prácticas y políticas públicas desarrolladas en las escuelas ecuatorianas con el Programa de Educación Ambiental 'Tierra de todos', mediante la metodología nacional Tini, en donde se busca desplegar en los estudiantes conocimientos, habilidades y valores que permitan tener conciencia del mundo y sus dificultades ambientales.

De acuerdo con los autores, este trabajo integra el conocimiento científico con la sabiduría ancestral, combinando una ecología de saberes como metodología de investigación transdisciplinar y se concluye que la Educación Ambiental no puede ser solo transmitir valores y

conocimientos, sino que es un acto creativo, constructivo y transformador. Los estudiantes ecuatorianos deben aprender a desarrollar un diálogo autoconsciente continuo para sentir-pensar-actuar con sus sentimientos, pensamientos y acciones emocionales. De hecho, el desarrollo sostenible y regenerativo no es solo un tema cuantificable en términos económicos, sino también una cualidad humana de sentir-pensar-actuar en armonía con la Pachamama (Collado, 2017).

Por ello, concluyen que se hace urgente generar políticas públicas dirigidas a la conservación, preservación y remediación de los ecosistemas, con el fin de (re)diseñar culturas regenerativas que transformen el rumbo civilizatorio actual.

Esta investigación se toma como apoyo a la nuestra, ya que se reitera la necesidad de cambiar y proteger nuestro medio desde el currículo educativo, para generar proyectos transversales que aparte de cuidar y proteger el medio ambiente, sirvan para el desarrollo de conocimientos, capacidades y habilidades en los estudiantes.

A nivel nacional, se ha buscado comprender la importancia y objetivo de la educación ambiental, por lo tanto el trabajo realizado Niño, Montañez y González en 2021, titulado Repertorios interpretativos en educación ambiental de docentes de instituciones educativas en el páramo de Pisba, cobra gran relevancia, ya en esta investigación se parte del concepto de educación ambiental como una actividad que otorga conocimientos y actitudes que permiten entender dinámicas locales o globales un instrumento de sensibilización y cambio de actitudes sobre los problemas ambientales con perspectiva interdisciplinar; una herramienta para entender las relaciones entre los sistemas naturales y sociales y una ética de la vida reformadora en valores y capaz de contribuir a la predicción de problemas (Avendaño, 2012).

No obstante, los autores consideran que para que la educación ambiental pueda atender a las conceptualizaciones y fines con los que ha sido concebida, debe tener en cuenta algunos

factores como: capacitación docente, una concepción amplia del ambiente, enseñar desde lo local hacia lo global, una postura crítica, su rol transformador, poseer un carácter democrático-participativo, la transversalidad y la especificidad.

Por lo tanto, se reconoce la importancia de la capacitación docente, ya que convierte al docente en conocedor de su entorno y de los derechos humanos y de la naturaleza, autónomo, crítico frente a los discursos hegemónicos y un actor primordial en las realidades locales. Esta es necesaria para una renovación conceptual, metodológica y actitudinal, es decir, para construir un nuevo tipo de docente, capaz de reflexionar sobre su propia práctica y reorientarla para cumplir con los objetivos propuestos.

Dicho planteamiento nutre nuestra investigación al corroborar la importancia de una buena capacitación y práctica docente, que permita generar motivación y sensibilización a los estudiantes de tal forma que a través de la educación ambiental se desarrollen y potencialicen las competencias y habilidades científicas.

De acuerdo con González, Melo y Flórez (2019), en tu trabajo titulado Estado actual de la educación ambiental en un contexto escolar, se evidenciaron varios problemas ambientales en una institución educativa ubicada en Duitama, Boyacá, los cuales se presentan principalmente por la falta de compromiso con el ambiente donde se encuentran los estudiantes, no hay apersonamiento y por lo tanto la necesidad de cuidar no existe, evidenciando una falta de conciencia y limitada cultura ambiental.

Afirman los autores que este comportamiento por parte de los estudiantes se da en gran medida por la falta de articulación de todas las áreas hacia un proyecto ambiental escolar (PRAE), a pesar que está planteado en el proyecto educativo institucional (PEI), esperando contribuir a que las comunidades educativas tengan una mayor conciencia ambiental, que

conlleve a una relación más armoniosa con los procesos naturales propios de su entorno y así aportar a la solución de los problemas ambientales desde una ética del cuidado y promoción del desarrollo humano.

Este proyecto contribuye a esta investigación, ya que reafirma la importancia de tener un PRAE que realmente abarque todas las necesidades ambientales de la comunidad educativa y demuestra que si los proyectos se desarrollan de manera transversal desde todas las áreas del conocimiento se contribuye a fomentar capacidades y sensibilidades en torno a la dimensión ambiental, tal como señalan los autores, en pro de reconocer su entorno y sobre él comprender su realidad para formar individuos con toda la disposición para generar transformaciones desde el ser y el hacer, situación que permitirá visibilizar una verdadera cultura ambiental.

La investigación de Flórez, Rincón, Cardona y Gallego, (2018) “Herramientas de aprendizaje para favorecer la educación ambiental. Caso de estudio Fundación Niños de Los Andes sede Manizales, Colombia” tuvo como objetivo formular una estrategia de sensibilización ambiental para niños, niñas y adolescentes de la Fundación Niños de Los Andes en la ciudad de Manizales.

Considerando que el principal resultado de la investigación es la identificación del ejercicio práctico a partir de casos reales como la mejor herramienta para promover los fines de la educación ambiental en la niñez y adolescencia y que el estudio de casos reales del contexto basados en problemáticas ambientales y sus formas de abordaje logró causar impacto positivo en los estudiantes, evidenciando que el 85% de la muestra mostró disposición para participar en proyectos y proponer soluciones para prevenir, mitigar y controlar problemas ambientales.

Se genera un gran aporte a nuestra investigación, ya que el principal resultado muestra que la mejor herramienta para la aceptación de la educación ambiental en la niñez se implemente

a partir del desarrollo de ejercicios prácticos que les permitan conocer a través de casos reales las problemáticas ambientales y sus formas de abordaje para prevenirlas, mitigarlas y controlarlas.

En cuanto a la importancia de la Educación ambiental se tomó como soporte el artículo de Henao y Sánchez (2018), titulado *La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad*, en el cual se evidencia la necesidad que tiene tanto para los organismos internacionales y cómo Colombia a través de sus políticas públicas de educación ambiental da cumplimiento a este encargo social mundial. Para indagar sobre su inclusión en el sistema educativo colombiano, se realizó un análisis comparativo entre el diseño curricular nacional y local, con la revisión de un estudio presentado por la Secretaría de Educación de Santiago de Cali, para evaluar, diagnosticar y planear sistemáticamente los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), teniendo como base las características de los proyectos y su inclusión en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se encontró que son pocos los proyectos educativos ambientales que han considerado su inclusión en el proceso de enseñanza aprendizaje y que hay debilidad conceptual sobre los ejes transversales y el trabajo interdisciplinario, lo que tiene como resultado la debilidad del componente investigativo, al no posibilitarse el diálogo de saberes, que enriquezca el análisis, la mirada crítica y la comprensión del problema.

A través de este trabajo se evidenció que una hay una brecha entre el modelo del diseño curricular presentado a nivel nacional para la inclusión de la educación ambiental como eje transversal y lo que está ocurriendo a nivel de las instituciones educativas en el municipio Santiago de Cali, que, a juicio de los investigadores, una posible causa está en que no se cuenta con metodologías para incluir en las mallas curriculares el problema ambiental que se identifica en el proyecto ambiental escolar, de allí la importancia de tomar como referencia esta investigación, ya que respalda la necesidad de generar una educación ambiental que cumpla las

siguientes condiciones: que respete y sea coherente con el entorno y las necesidades del entorno y que desde el currículo se den proyectos transversales que se ejecuten correctamente para que sean eficientes.

A nivel local, a través de investigaciones en la región del Caribe Colombiano encontramos herramientas necesarias para el avance de nuestro trabajo, así como la investigación realizada por Calderón, Suárez, Atencio, Blanco, Oyaga y Tejera (2019), titulada Análisis de la aplicabilidad de la Política Nacional de Educación Ambiental en las instituciones educativas, realizada en tres instituciones educativas del departamento del Atlántico, en la cual parten de la premisa que la educación ambiental es un proceso que incentiva el desarrollo de capacidades para compatibilizar las actividades del hombre sobre el medio ambiente, a razón de esto, Colombia adoptó la Política Nacional de Educación Ambiental que orienta a la implementación de Proyectos Ambientales Escolares-PRAE.

Esta investigación buscó analizar la aplicabilidad de esta Política mediante un comparativo entre los lineamientos de la política de educación ambiental y el estado actual de las actividades de las instituciones educativas (IE) enmarcadas en la educación ambiental. Esto se realizó mediante la utilización de la herramienta “talleres aplicados” cuya finalidad fue la recolección primaria del grupo de estudio, entre los resultados encontrados se evidenció un desconocimiento en las instituciones educativas sobre los ejes temáticos y líneas de trabajos de los PRAE, dificultades en la divulgación del PRAE en toda la institución y poco apoyo administrativo para la implementación respectivamente. En general los resultados indican que las actividades relacionadas a la temática ambiental están rezagadas a las áreas de conocimiento de ciencias naturales y estos a su vez no son coherentes con los PRAE.

Dicha conclusión da relevancia al objetivo de nuestra investigación, ya que se hace muy importante que el PRAE contenga actividades y proyectos transversales a todas las áreas del conocimiento.

A través del trabajo de investigación realizado por Torres (2021), como tesis de maestría, titulado Implementación de acciones educativas para el logro de los objetivos del desarrollo sostenible en proyectos educativos institucionales: caso de estudio en dos instituciones educativas del municipio Soledad, Atlántico, se hace centra en uno de los desafíos a nivel mundial en materia de educación que es lograr implementar acciones que conlleven al alcance de los objetivos del desarrollo sostenible. En Colombia los currículos educativos tendrían que partir con el eje de la educación para el desarrollo sostenible, tanto en los proyectos ambientales escolares (PRAE), como en los proyectos educativos institucionales (PEI), para lograr cumplir la transversalidad plantean los Ministerios de Educación y de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Este proyecto buscó identificar las acciones educativas implementadas desde los PEI considerando los PRAES y si estos están orientados al logro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, tomando como caso de estudio a dos instituciones educativas del municipio de Soledad, Atlántico, Colombia.

El autor evidenció que la educación para la sostenibilidad se da específicamente desde las asignaturas de ciencias naturales, escaso conocimiento sobre los proyectos en la comunidad y bajo sentido de participación más allá de los deberes escolares. Sin embargo, ambas instituciones declaran un esfuerzo por sistematizar las experiencias ambientales que implementan.

Respecto a los desafíos afrontados por las instituciones educativas desde las perspectivas de los ODS y acciones a implementar para involucrarlas de manera óptima, se proponen acciones

estratégicas que impulsen los ODS en cada asignatura del currículo escolar a considerar por ambas instituciones educativas.

2.1.2 Prácticas Pedagógicas y su Asociación al Nivel de Competencias Científicas.

A nivel internacional, Dewanto (2021) presenta los resultados de una investigación titulada *Inquiry learning improvement helped intuitively media in lesson V private professionals schools* en la que propone la investigación de fenómenos naturales como estrategia de aprendizaje basado en indagación multimedia para formar estudiantes analíticos, lógicos, creativos e innovadores en la resolución de problemas a en el nivel escolar de básica primaria en Indonesia. A partir del planteamiento de un diseño metodológico de tipo descriptivo-cualitativo y con enfoque de aprendizaje ADDIE se determinó que el énfasis de la evaluación formativa se basa en la recopilación, el análisis y la revisión de su diseño.

Finalmente, explica que el modelo descrito inicia con el análisis de objetivos de competencias, instrucciones y caracterización de los estudiantes. Luego un desarrollo donde se formulan objetivos de desempeño, instrumentos, estrategias de instrucción, materiales didácticos y culmina con la evaluación llevada a cabo de manera formativa, que incluye pruebas de experticia, de materiales de tecnología de la información, ensayos individuales y prueba de campo, con la que eventualmente se obtienen productos de aprendizaje en la aplicación. De lo anterior se concluye que los procesos pedagógicos están articulados al propósito de enseñanza y deben ser coherentes con la planeación didáctica.

López, Fernández y López-Banet (2021), mediante la investigación titulada *Evaluación de la adquisición de la competencia científica entre el alumnado de Biología de la ESO y una propuesta para mejorar su habilidad en las representaciones gráficas*, planifican y diseñan una propuesta de aula contextualizada en la investigación escolar para mejorar el nivel de

competencias científicas. Para alcanzar su propósito aplicaron la técnica de cuestionario a estudiantes de secundaria en España, recopilando información referente a nivel de competencia en identificación de problemas, formulación de hipótesis, diseño experimental, interpretación-construcción de gráficas y elaboración de conclusiones. Se evidenció dificultad para aplicar las habilidades científicas en la solución de problemas, siendo de menor nivel la construcción de gráficas y derivar conclusiones. Se concluye que tanto los recursos bibliográficos como las estrategias que promueven el ejercicio de las competencias científicas en el aula no son desarrollados de manera eficiente, por lo que el estudiante solo teoriza gran parte de las habilidades científicas. El artículo se relaciona como un aporte al diseño metodológico de la investigación.

Así mismo, Sagastegui (2021), con la investigación titulada La metodología indagación y el aprendizaje de las Ciencias Naturales se propone determinar como la enseñanza de la ciencia basada en la indagación científica fortalece el aprendizaje de las Ciencias Naturales en estudiantes de educación básica, así mismo reflexionar sobre las ventajas y desventajas de la aplicación de la enseñanza de la ciencia basada en la indagación (ECBI) en el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde el enfoque de competencias científicas. Este estudio se realizó con la metodología del protocolo PRISMA obteniendo una tabla estructurada de 25 artículos donde se concluye que la indagación fortalece el aprendizaje de las Ciencias Naturales y está asociada tanto al desarrollo de procesos cognitivos como a la creatividad en la resolución de problemas. Con estos resultados se ratifica la importancia de generar procesos académicos transversales de Indagación que promueva la aprehensión del conocimiento en ciencias naturales.

Por otro lado, Tuesta-Calderon (2021) investiga sobre La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia de indagación científica para demostrar el impacto de su uso en el

mejoramiento del nivel de desempeño. El estudio se desarrolló bajo un diseño cuasiexperimental con dos grupos, un grupo de control y uno de experimento en instituciones educativas del Perú. Los resultados no evidenciaron diferencias significativas entre las notas de los estudiantes a los que se les aplicaron las rubricas y las del grupo para la evaluación de la competencia de indagación. A manera de conclusión es pertinente considerar que el instrumento de evaluación utilizado tuvo en cuenta descriptores muy amplios que probablemente dificultaron la comprensión e interés por parte del estudiante, ocasionando de este modo una subutilización del instrumento en los procesos de aprendizaje.

Posteriormente, Rodríguez y Blanco (2021), a través de su investigación Diseño de una secuencia de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas en el contexto del consumo de agua envasada, describen el proceso de elaboración de una secuencia de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de secundaria en escuelas de España. Su estudio se basó en el análisis didáctico de un problema con solución en las ciencias naturales y se hizo una exploración de las ideas y creencias de los estudiantes sobre el mismo, seguido de la implementación y análisis de diferentes versiones de dicho instrumento.

La propuesta verificada fue planteada incluyendo aspectos relevantes sobre la situación objeto de estudio, ideas significativas al respecto para someter a contraste con el conocimiento científico, conceptualización para comprender el tema y acciones para el desarrollo de competencias científicas. Esta investigación permite concluir que aspectos como los conceptos previos y el tiempo programado para el desarrollo de actividades son factores determinantes para el grado de atención del estudiante durante la construcción de conceptos en la aplicación de la secuencia didáctica.

Así mismo, Ortiz, Greca y Meneses (2021) realizaron una investigación titulada *Effects of an integrated STEAM approach on the development of competence in primary education students* para sustentar que el carácter pluridimensional del desarrollo de competencias implica un cambio metodológico profundo en el modo de concebir el proceso de enseñanza. El objetivo fue determinar la validez de los materiales didácticos (módulos de ciencias integradas, planes de lecciones y pruebas de resultados de aprendizaje basado en STEM sobre el tema de los productos de Tecnología Ambientalmente Amigable (EFT) para mejorar la competencia de alfabetización científica de los estudiantes. Se empleó el modelo de evaluación formativa como procedimiento para la autoevaluación y evaluación de pruebas de campo sin llegar a la etapa de validación de expertos (prototipado). Los resultados permitieron determinar con una alta validez la estrategia. De este modo se concluye que la implementación de materiales didácticos y la obtención de productos de aprendizaje mejora la alfabetización científica en la escuela secundaria. Este artículo aporta al sustento de la fase argumentativa de la investigación.

Posteriormente, Carrascosa-Alís, Martínez, y Alonso (2020), con el estudio titulado *Problemas de física y desarrollo de la competencia científica* describe las características y el modo de plantear problemas con solución escrita para que contribuyan realmente a desarrollar la competencia científica en el alumnado a través de la resolución de un problema de Física concreto realizado con estudiantes de secundaria en España. La propuesta se centra inicialmente en un enunciado y desarrollo del problema, estudio cualitativo de la situación, emisión de hipótesis, estrategias de resolución, resolución propiamente dicha, análisis de resultados y consideración de otras perspectivas. Se concluye que la individualización de contenidos propia de la enseñanza tradicional no favorece al desarrollo de habilidades que son ejercitadas en

conjunto cuando se integran actividades para el aprendizaje de la ciencia. Este estudio aporta al diseño metodológico de la investigación y al soporte de la fase propositiva.

Así mismo, Hernández, Pérez-Donato, Llerandi, Román, Torres, Calzadao, Mendoza, Cenefa y Borrero (2020), realizaron Un estudio exploratorio que compara las percepciones de identidad científica de las estudiantes derivadas de una experiencia de aprendizaje de verano basada en investigación práctica y no basada en investigación, con el fin de comprender el impacto de las experiencias de aprendizaje científico en un grupo de estudiantes de secundaria en Puerto Rico. Se utilizó un enfoque explicativo secuencial para analizar el impacto de una experiencia práctica de investigación y una experiencia práctica sin investigación.

Adicionalmente, se aplicó una encuesta de identidad científica con índice de confiabilidad Alfa de Cronbach antes y después de la experiencia. Los resultados obtenidos con la prueba de Mann-Whitney, mostraron una diferencia significativa entre la prueba previa y posterior del grupo práctico sin investigación. Además, se determinó que los estudiantes tienen la percepción que en la escuela solo se enfocaba en la lectura y no tenían confianza para aclarar conceptos con su profesor.

Se concluye que las experiencias científicas desarrollan el pensamiento crítico de los estudiantes, su capacidad para ser independientes y desarrollar sus propias ideas. las demostraciones, la tutoría, el entorno de laboratorio y la capacidad de los estudiantes para hacer preguntas y aclarar sus dudas (como lo describen los participantes en sus diarios reflexivos) influyeron en la percepción de los participantes sobre su competencia. Este artículo se relaciona con la fase argumentativa de la investigación y aporta significativamente al diseño metodológico.

Meneses-Villagrà y Pérez (2020) en el estudio titulado La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza, analiza las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza de tres editoriales de España importantes por su ranking de ventas, con el objetivo de identificar si estimulan en los estudiantes el desarrollo de las capacidades y la construcción de conocimientos en contextos de su interés, para ser competentes científicamente. Se catalogaron y analizaron los textos, caracterizándolos según su extensión, la descripción de situaciones, contextualización y material requerido. Posteriormente se utilizó un dossier para analizar las capacidades que es posible desarrollar a través de los textos.

El análisis de los resultados del estudio dej  en evidencia que no las actividades no se plantean con propósitos de indagación que potencien la formulación de preguntas, identificación de problemas, diseño de experimentos. Se concluye que el desarrollo de competencias científicas requiere actividades planificadas según el contexto del estudiante, empleando recursos didácticos que enriquezcan los procesos pedagógicos. El artículo se relaciona con la investigación porque determina la necesidad de emplear estrategias de enseñanza distintas al recurso textual para fortalecer las habilidades científicas en los estudiantes.

Posteriormente, Reis, Tinoca, Baptista y Linhares (2020), en el estudio titulado The Impact of Student-Curated Exhibitions about Socio-Scientific Issues on Students' Perceptions Regarding Their Competences and the Science Classe involucran a docentes, estudiantes y público en la discusión sobre Investigación e Innovación Responsable, promoviendo tanto la construcción de conocimiento sobre temas científicos como la discusión sobre los criterios que estos procesos deben respetar para ser considerados responsables. En esta investigación cuantitativa se desarrolló, validó y aplicó un cuestionario de prueba previa y posterior a

estudiantes de 10 países (iniciando en Portugal). Los resultados indicaron que los estudiantes mejoraron sus percepciones sobre competencias con exposiciones en clases de ciencias. Se concluye que las estrategias didácticas centradas en la participación del estudiante favorecen la autoconfianza y percepción en competencias, esto hace relevante al artículo para la investigación porque lleva a considerar la participación conjunta de todos los actores sociales en los procesos de innovación, así como los valores, necesidades y expectativas de la sociedad.

Por otro lado, León y Zúñiga (2019), con un estudio titulado Mediación pedagógica y conocimientos científicos que utilizan una muestra de docentes de ciencias en noveno año de dos circuitos del sistema educativo costarricense, para el desarrollo de competencias científicas se caracterizó la mediación pedagógica que utilizan los docentes en su práctica diaria, para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación básica general en Costa Rica. Emplearon un diseño metodológico mixto cualitativo con enfoque naturalista para analizar los procesos sociales vinculados al desarrollo de las competencias y los conocimientos científicos del docente en el desarrollo de sus clases (Tratamiento de contenidos, forma de expresión, planeación del acto educativo y desarrollo de competencias científicas) empleando observación y cuestionarios validados con el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach. El análisis de los resultados evidenció mal uso de los recursos didácticos disponibles significando esto una ausencia de dinamismo en el acto pedagógico. Adicionalmente, fue inconsistente la correlación entre el nivel de mediación pedagógica del docente identificado por la observación directa y la percepción que estos tienen en lo referente a las dimensiones evaluadas.

Se concluye que el rol asumido por los docentes de ciencias naturales, el acto pedagógico y su evaluación tienden a enfocarse en las habilidades cognitivas más que en las procedimentales y actitudinales (prácticas pedagógicas tradicionalistas). El artículo se relaciona con el

planteamiento del problema de la presente investigación al definir una relación entre mediación pedagógica y el desarrollo de competencias, invitando a reflexionar sobre la realidad de la práctica docente y la desmotivación del estudiante en los procesos de aprendizaje ante la falta de dinamismo y creatividad en el acto pedagógico.

Novalbos y Martínez (2019) comparten el estudio titulado Resolución de problemas abiertos en ecología para la ESO en el cual buscaron determinar si los estudiantes aprenden los procedimientos de la metodología de resolución de problemas en la resolución de situaciones problemáticas y encontrar diferencias en la resolución de problemas en una prueba de examen en entre los grupos experimental conformados por estudiantes de España y el grupo control que han seguido metodologías diferentes. Esta investigación-acción sigue un diseño cuasiexperimental utilizando técnicas de análisis cualitativas y cuantitativas. Para la obtención de datos se describieron tres niveles de resolución de las producciones de los alumnos atendiendo a un orden de acierto en las respuestas (Nivel 0: Respuesta «incorrecta», de nula o muy baja resolución, Nivel 1: Respuesta «regular», de resolución media, con aciertos y errores, Nivel 2: Respuesta «acertada» y correcta a la luz de los conocimientos de la materia). Para el análisis se realizó la prueba de la U de Mann-Whitney con el programa *imps Statistics 21*.

Los resultados reflejaron un mayor dominio de las competencias para resolver problemas en los estudiantes de grupos experimentales, mientras que en el grupo control olvidaban utilizar los conceptos claves. A partir de esto es posible concluir que los estudiantes mejoran su nivel de conocimiento acerca de un problema con la construcción de competencias científicas, del mismo modo que los niveles de competencia más elevados se obtienen cuando se hace un análisis cualitativo a los problemas planteados. Este artículo se relaciona con el diseño metodológico de la investigación.

Posteriormente, Sosa y Dávila (2019) con la investigación titulada La enseñanza por indagación en el desarrollo de habilidades hacen una reflexión en torno a las estrategias de enseñanza usadas por los docentes y su contribución al desarrollo de las habilidades científicas. Esta investigación de participación-acción es de enfoque cualitativo por lo que confía en los puntos de vista de los participantes, por tanto, los resultados permiten afirmar que la intención del docente en la enseñanza no corresponde al interés que despierta en el estudiante debido al énfasis teórico y la poca práctica que se tiene durante el proceso. Por otro lado, se determinó que el estudiante es capaz de plantear problemas, pero no alcanza a proponer un diseño experimental para resolverlo.

De lo anterior se concluye que la mediación del docente en los procesos de indagación facilita al estudiante la formulación de preguntas que tienen solución desde las ciencias naturales, sin embargo, a falta de una estrategia definida, así como el desconocimiento de habilidades científicas es necesario transformar los métodos de enseñanza para que el estudiante alcance un desarrollo adecuado de sus competencias científicas. Este artículo aporta a la investigación porque define la enseñanza por indagación como una metodología transformadora con la que es posible desarrollar habilidades científicas y recalca como requisito para su efectividad hacer una planeación coherente con el objetivo que se espera alcanzar.

Vidal y Pérez (2019), a partir del estudio titulado Desempeños del alumnado de Educación Secundaria en la evaluación de una investigación científica en el contexto de la industria láctea, examina los desempeños del alumnado de secundaria en la evaluación de la calidad del diseño de una investigación científica, a través de su capacidad para seleccionar la propuesta más adecuada entre dos opciones y justificar su selección. Es una investigación cualitativa centrada en una tarea de ciencias naturales referida a un problema auténtico en el

contexto de la industria láctea. Se hizo un análisis de contenido de las respuestas escritas de los estudiantes de básica secundaria en España y notas de campo recogidas durante la implementación de la tarea. Para análisis se elabora una rúbrica que comprende cuatro dimensiones, relacionadas con los aspectos que se han de evaluar: 1) identificación de la cuestión a investigar; 2) formulación de hipótesis; 3) planificación de la investigación, y 4) selección del criterio de finalización. Para cada una de estas dimensiones se establecen tres categorías: selección, justificación y modificación, con sus correspondientes subcategorías.

Los resultados permiten afirmar que, aunque los estudiantes eligen una opción correcta para identificar la situación, sus justificaciones no son tan adecuadas ya que ninguno utiliza todos los datos proporcionados para justificar su selección. El resultado mejora cuando se trata de elegir la hipótesis, pero las justificaciones, al igual que en el apartado anterior, son menos adecuadas. Los resultados son menos satisfactorios cuando se trata de planificar la investigación, y mucho más bajo en la Selección del criterio para finalizar la investigación. Se concluye que las subcompetencias deben ser evaluadas y fortalecidas de manera específica para lograr un nivel adecuado de la competencia. Este artículo se relaciona directamente con el diseño metodológico de la investigación.

Así mismo, Chang y Wu (2018), con la investigación titulada *A Case Study on Developmental Changes of Eleventh Graders' Scientific Inquiry Competences*, exploran posibles cambios en el desarrollo de la competencia de investigación científica de los estudiantes de secundaria vocacional mientras aprendían dentro del plan de estudios e instrucción basados en la investigación de "Mecatrónica" de los estudiantes de undécimo grado en Taiwán. Se empleó un enfoque de estudio de caso, con el uso de técnicas analíticas de edición. Los resultados revelaron cambios en las competencias de los estudiantes que fueron categorizados como competencia

básica, competencia avanzada y competencia crítica. Se concluye que el desarrollo de la competencia indagación es consecutivo y gradual durante el periodo de estudio, aunque los factores socioculturales pueden inferir en aprendizajes particulares del estudiante. El artículo se relaciona con las estrategias didácticas que deben ser diseñadas para la investigación.

Posteriormente, Durmuşçelebi (2018) con la investigación titulada *Examination of Students' Academic Motivation, Research Concerns and Research Competency Levels during the Education Period*, analiza las relaciones entre la motivación académica de los estudiantes, las preocupaciones de investigación y los niveles de competencia de investigación. Para el estudio cuantitativo se realizó un cribado con estudiantes de secundaria y nivel universitario en Turquía, se recogieron y analizaron datos empleando las herramientas formulario de información personal, escala de motivación académica, de interés y de competencia de investigación, coeficiente de correlación de Pearson y análisis de varianza. Los resultados evidenciaron que los estudiantes tienen altos niveles de motivación y confianza en sus competencias para investigar sin diferencia entre géneros, sin embargo, su preocupación por investigar es baja su estado de tomar el curso de métodos de investigación científica antes. Adicionalmente, se encontró que los estudiantes con más alto nivel de desempeño tenían bases del curso metodología de investigación.

Se concluye que la motivación y autoconfianza que manifiesta el estudiante respecto a la indagación tienen un efecto positivo sobre los procesos de formación en competencias científicas, sin embargo, estas no son suficientes para lograr el desarrollo de sus habilidades. De este modo es necesario afirmar que para alcanzar altos niveles de competencia es necesario fundamentar teóricamente la investigación durante la enseñanza. Este artículo se relaciona con la investigación porque ofrece pautas para tener en cuenta en la fase diagnóstica del estudio.

Por otro lado, Kruit, Oostdam, Berg y Schitema (2018) con el estudio titulado *Assessing students' ability in performing scientific inquiry: instruments for measuring science skills in primary education*, exploran la construcción de diferentes instrumentos para medir las habilidades científicas mediante la categorización sistemática de elementos en tres niveles de subhabilidades (específicas de la ciencia, pensamiento, metacognición), así como en diferentes pasos del ciclo empírico. Se utilizaron pruebas escritas para evaluación del rendimiento, autoinforme metacognitivo y capacidad cognitiva general aplicado a estudiantes de secundaria en Holanda.

El análisis de los resultados permitió determinar la coherencia de las pruebas para medir los parámetros, además se evidenció que la capacidad de los estudiantes para realizar investigaciones científicas está significativamente relacionada con la capacidad cognitiva general. Se concluye que las habilidades científicas se pueden medir de manera confiable al categorizar los elementos en subhabilidades, además es posible utilizar el resultado como información de diagnóstico con la que el maestro adapte sus instrucciones y fomentar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes. Este artículo aporta al sustento del planteamiento metodológico de la investigación.

Posteriormente, Ramendi, Arburua y Buján (2018) en una investigación titulada *El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria*, describen las opiniones que tienen los estudiantes de secundaria en España sobre aspectos genéricos del aprendizaje basado en la indagación. El diseño de este estudio es cuantitativo, del tipo *ex post facto* y basado en la recolección de datos objetivos. Los resultados permitieron evidenciar el gusto de los estudiantes por ir a clases, sin embargo, al compararlos por rendimiento académico se observó que existen diferencias significativas con respecto al tipo de ayuda dirigida al alumnado con dificultades, la

confianza en la labor educativa de la escuela, el gusto por la lectura y la escritura, por la autoevaluación del aprendizaje y la participación en clase.

Se concluye que la inclusión de actividades que ameritan gestión y búsqueda de la información impacta positivamente en la apropiación del estudiante por sus procesos de aprendizaje. se desarrollan procesos de indagación vinculados a la vida cotidiana. Este artículo aporta a la fase argumentativa de la investigación porque refiere al fomento de enfoques socio-constructivistas, el diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje orientadas a la indagación y centradas en el estudiante, la organización del aprendizaje basada en situaciones reales, el fomento de la evaluación formativa y el impulso de los aspectos emocionales, la autorregulación y la metacognición.

A nivel nacional, en 2020 (Rodríguez, Gamboa, y Avendaño) presentaron los resultados del estudio titulado *Impact of the inquiry based-science methodology on learning physics* en el que se propuso establecer una estrategia académica atractiva para los estudiantes y evaluar el impacto de la educación científica basada en la indagación. Los instrumentos utilizados fueron observaciones de clase, encuestas, entrevistas, una prueba de entrada y dos pruebas posteriores. Los resultados del índice de satisfacción evidenciaron que la investigación escolar es un ambiente altamente apropiado para el aprendizaje de los estudiantes que además es impactado positivamente por los procesos de indagación. Se concluye que para llevar a cabo la enseñanza por indagación es necesario un andamiaje pedagógico desde otras metodologías, para poder potencializar otras habilidades más relacionadas con los procesos de análisis y abstracción. El artículo es un aporte al planteamiento de la fase propositiva de la investigación al hacer énfasis en las ventajas del trabajo interdisciplinario para desarrollar habilidades científicas.

Así mismo, Castelblanco, Cifuentes, Pinilla y Pulido (2020) realizaron un estudio titulado Prácticas pedagógicas para la aproximación al conocimiento como científico social y natural en estudiantes de secundaria con el fin de analizar las transformaciones en las prácticas pedagógicas generadas en la aproximación al conocimiento como científico social y natural en estudiantes de secundaria y media. La investigación cualitativa de tipo acción pedagógica se basó en la deconstrucción del análisis de prueba saber 9, reflexión a partir del formato Maestro 2025 e instrumentos de registro anecdótico. Se evidenció que las estrategias pedagógicas empleadas por el docente adoptan un modelo tradicional y no se encontró seguimiento a actividades de innovación. Por otro lado, fue notable el incremento en participación y cooperación durante la aplicación de la estrategia diseñada para el estudio. Se concluye que la transformación de las prácticas pedagógicas genera espacios de socialización para visibilizar las competencias y promueve aprendizajes significativos. Este artículo es un aporte significativo a la fase argumentativa de la investigación.

A nivel local, Bernal y Calderón (2019) proponen como tesis de investigación Estudio exploratorio del desarrollo de las competencias científicas entre los estudiantes de aceleración del aprendizaje y aulas regulares, con el propósito de explorar las características de la explicación de fenómenos como competencia científica, entre los estudiantes de dichos programas educativos. Esta investigación con enfoque cualitativo de tipo introspectivo-vivencial describe los resultados con base en la recolección de información contextual del estudiante y lo referente a la práctica pedagógica de los docentes en una institución educativa. De esta manera se evidenció que los estudiantes en extraedad escolar tienden a tener menores niveles de desempeño en competencias científicas que aquellos que se encuentran en el ciclo regular, sin embargo, otros factores de tipo sociocultural inciden sobre el desarrollo de dichas competencias.

Así mismo, Fierro, M. (2020) Propone como tesis de maestría el uso de la webquest y su impacto en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo grado. Con esta investigación logra establecer la carencia de estrategias pedagógicas que permitan en los estudiantes desarrollar el pensamiento crítico y con ello el desarrollo de competencias. Este artículo soporta la fase propositiva de la presente investigación.

2.2 Fundamentación Teórica

El sistema teórico de la presente investigación se fundamenta en el análisis de cada uno de los componentes y categorías que se generan al estudio de la relación entre la educación ambiental y el desarrollo de la competencia de indagación en estudiantes del ciclo proyectivo (9°, 10° y 11°) para mejorar su desempeño en pruebas estandarizadas. Lo cual se resume en la figura 4.

Figura 4

Componentes de la fundamentación teórica.

DIDACTICA DE LA EDUCACION AMBIENTAL	DESARROLLO DE COMPETENCIAS	INDAGACION
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo sostenible y sustentable. • Ambiente • Educación ambiental (EA) • Objetivos de la EA • Didáctica de la EA • Comportamiento proambiental. • Teoría psicosocial para la EA 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencias científicas. • Transversalidad escolar. • Diseño curricular por competencias. • Evaluación por competencias. • Transferencia de conocimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento científico. • estrategias pedagógicas de indagación. • solución de problemas. • Trabajo colaborativo.

Nota: Componentes vistos desde la categoría de “didáctica de la educación ambiental”, la categoría “desarrollo de la competencia científica de indagación. Fuente: elaboración propia.

2.2.1 En cuanto a la Categoría “Didáctica de la Educación Ambiental”

2.2.1.1 Concepto de desarrollo sostenible. Las características socioculturales resultan ser el principal factor que incide en la forma en que una sociedad se relaciona con su naturaleza ambiente, por ello las orientaciones institucionales para desarrollar procesos específicos, deben estar vinculados a la generación de una sociedad que responda al cambio de valores y actitudes, así como desde la organización comunitaria para la participación (Bohorquez, 2005). Esta dimensión, abordada desde el desarrollo sostenible como modelo de producción acompañado de un desarrollo humano en tiempo y espacio, caracterizado por su conexión a lo ecológico, lo económico y lo social de manera justa, procurando el cuidado y prevención tecnológica, científica y política tiene un impacto positivo en esta relación, así como la construcción del conocimiento interdisciplinario a partir de estrategias lo tiene en su consolidación social (Marín, Senior, Castro, González, y Chacín, 2021).

Según Bohorquez (2005), el concepto de desarrollo sostenible se refiere a un tipo de desarrollo con el cual un país responde a preguntas relacionadas con el funcionamiento de su sistema de producción al, igual que con los factores asociados a este, de manera que promueva equitativamente el mejoramiento de la calidad de vida al mismo tiempo que conserva el ambiente. En este sentido, este concepto se apoya en la teoría sistémica ecológica cuando se refiere al modo de mitigar los problemas ambientales producidos por actividades humanas tanto a nivel local como global (p.29).

2.2.1.2 Objetivos del desarrollo sostenible (ODS). En septiembre de 2015, 193 países adoptaron un conjunto de objetivos para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad para todos, como parte de la nueva Agenda de Desarrollo (Figura 5). Cada objetivo tiene metas específicas a ser logradas en los próximos 15 años. Se determinan 17 objetivos de

desarrollo sostenible (ODS) con sus 169 metas y 231 indicadores, los Estados miembros de Naciones Unidas han expresado firmemente que esta agenda es universal y profundamente transformadora. Con esta agenda se dejan atrás viejos paradigmas donde unos países donan mientras otros reciben ayuda condicionada. Esta agenda busca también expresar el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y construir una verdadera alianza para el desarrollo donde todos los países participan. (70ª Asamblea General de las Naciones Unidas en septiembre de 2015). La caracterización de los ODS es resumida en la figura 5.

Figura 5

Objetivos de desarrollo sostenible.



Producido en colaboración con TROLLBACK + COMPANY | TheGlobalGoals@trollback.com | +1212.529.1010
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: dpt@campesin@un.org

Nota: Infografía donde se nombran cada uno de los 17 objetivos de desarrollo sostenible. Fuente: Asamblea general de las Naciones Unidas.

2.2.1.3 El sentido formador de la educación ambiental. Para comenzar es necesario definir claramente qué es la educación ambiental, importancia, así como las metas y objetivos.

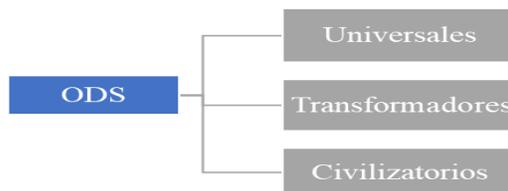
2.2.1.3.1 Educación ambiental (EA). El surgimiento y desarrollo de la EA está asociado a la emergencia de la crisis ambiental planetaria. Desde las primeras reuniones internacionales promovidas por la UNESCO, como la Primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente, en Estocolmo Suecia (1972), en la que se creó el Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (PNUMA); el Seminario Internacional de Educación Ambiental, Belgrado la ex -Yugoslavia (1975) y la Primera Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental en Tbilisi en la ex-URSS; hasta los últimos congresos mundiales de educación ambiental, promovidos por la Red Internacional de Educación Ambiental (WEEC, por sus siglas inglés), como el Cuarto Congreso Mundial de Educación Ambiental en 2007, en Durban, Sudáfrica; el Quinto en 2009, en Montreal, Canadá; y el Sexto en 2011, en Brisbane, Australia. Es posible reconocer la importancia de las propuestas de la EA, en la búsqueda y construcción de alternativas pedagógicas para mejorar la calidad del medio ambiente. (Calixto, R. 2012).

La educación ambiental puede definirse como el proceso interdisciplinario para desarrollar ciudadanos conscientes e informados acerca del ambiente en su totalidad, en su aspecto natural y modificado; con capacidad para asumir el compromiso de participar en la solución de problemas, tomar decisiones y actuar para asegurar la calidad ambiental (Rick Mrazek, 1996:20).

De acuerdo con Enrique Leff (1998) la EA se orienta a la comprensión holística del medio ambiente; conlleva una nueva pedagogía que surge de la necesidad de orientar la educación dentro del contexto social y en la realidad ecológica y cultural donde se sitúan los sujetos y actores del proceso educativo.

Figura 6

Características de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Nota: Se indican las tres principales características de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Fuente: elaboración propia.

2.2.1.3.2 Metas de la educación ambiental. De acuerdo con Novo (2000), la EA del nuevo milenio "tiene el reto no sólo de contribuir al desarrollo sostenible, sino de “inventar” fórmulas de sustentabilidad aplicables en los diferentes contextos, y de ayudar a los sujetos a descubrir nuevas formas de vida más acordes con un planeta armónico". Abundando en ello, una EA innovadora (“Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible”) supone cambiar nuestros modelos de pensamiento, reorientar nuestras prácticas profesionales y humanas, exige numerosos reajustes en las maneras de entender el mundo y actuar sobre él que hoy exhibe la humanidad. (Vega P. y Álvarez P. 2005)

2.2.1.3.3 Objetivos de la educación ambiental. Es importante considerar que, a la EA, no sólo le incumbe enseñar elementos físicos, sino también deben considerarse aspectos culturales, sociales, éticos y biológicos, entre otros. Los objetivos de la EA están implícitos en las propuestas ambientales: a) Lograr que los actores sociales, en forma individual o colectiva, comprendan la naturaleza compleja del medio ambiente natural, así como del creado por el

hombre, que es el resultado de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales, económicos y culturales. b) Adquirir los valores, la conducta, cambio de cultura, comportamientos y habilidades prácticas para prevenir y solucionar los problemas ambientales (González, 1998)

2.2.1.3.4 Educación Ambiental en Colombia. De acuerdo a Miñana, Toro y Mahecha A. (2012), la educación ambiental en Colombia, al igual que los medios y las herramientas que se han utilizado para fomentarla, ha contribuido de forma significativa en la construcción e interiorización de lo ambiental como asunto público, en donde, según “su institucionalización y obligatoriedad en los diferentes países son una expresión de que esta problemática es asunto nacional y mundial sobre el que la sociedad en su conjunto –a través de los órganos legislativos– debe ocuparse”.

De esta manera, en Colombia, a partir de 1994, a través de la Ley 115, decretos 1743 y 1860, se abordan las diferentes problemáticas ambientales a través de estrategias como los proyectos ambientales escolares (PRAE) (Miñana y Mahecha, 2012), los cuales han ido avanzando frente a su forma de abordaje y se han constituido en una estrategia importante en la educación ambiental.

Se debe considerar este como un proceso formativo claramente estratégico, el cual debe direccionarse desde el contexto real del entorno y orientarse considerando las diferentes necesidades ambientales globales y de acuerdo con la evolución de los conocimientos científicos, ofrecer respuestas y propuestas coherentes, estructuradas y efectivas que permitan en la comunidad educativa enfrentarse a un proceso de adaptación y generación de posibles soluciones a dichas necesidades.

De acuerdo con Melendro, Murga, Novo y Bautista (2008),¹ la adquisición de las competencias formativas ha de ser abordada desde una metodología educativa innovadora, que combine de forma equilibrada las necesidades de adquisición y asimilación de conocimientos con su adecuada aplicación a la práctica educativa, y que a su vez proporcione referencias prácticas y experimentadas a la construcción del conocimiento. (p. 22) Por otro lado, Duarte y Valbuena (2014) mencionan que “la Educación Ambiental en la escuela contemporánea se presenta como un gran desafío en el que resulta importante ubicar a los maestros como agentes capaces de intervenir en los procesos ambientales que poseen

2.2.1.3.4 Didáctica de la Educación Ambiental. El objeto de estudio de la Didáctica, es decir, el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución escolar, puede ser analizado con diversas ópticas, cada una de las cuales aporta algo significativamente diferente en su proceso de transformación y dialéctica (Caballero y Recio, 2007). Ello no significa que la Didáctica posea un objeto compartido, sino que, en la configuración de su objeto, ella se apoya en el resultado del quehacer científico de otras ciencias, que tienen una relación funcional con la Didáctica y que contribuyen a ampliar sus horizontes.

Así mismo, los autores plantean que la Didáctica de las Ciencias y en especial la de las Ciencias Naturales constituyen hoy temas de gran interés investigativo sobre todo en los países latinoamericanos como resultado de la necesidad que se contextualiza en la impronta del medio ambiente y su deterioro consecuente con el accionar irracional del hombre, lo que exige la formación de una conciencia científica que logre acciones intervencionistas del hombre en su entorno, todo lo cual se materializa a partir del desarrollo de un conocimiento de la naturaleza más profundo y que genere en consecuencia modos de actuación diferente para con el medio

ambiente, demostrando en ello la posesión no solo de saberes, sino de actitudes medioambientales propias de hombres con una sólida cultura científica.

2.2.1.4 Comportamiento proambiental. En la literatura sobre el tema esta conducta recibe diferentes nombres como “conducta protectora del ambiente”, “Conducta pro ecológica”, “conducta ambiental responsable”, “conducta ecológica responsable” (Hernández e Hidalgo, 1998) así como “conducta ambiental amigable” (Allen y Ferrand, 1999; Bratt, 1999 citados por Bustos 2000), empleado así más recientemente. Sin embargo, cabe destacar que este término no puede ser definido satisfactoriamente, ya que existe una variedad de enfoques. Por ejemplo, para algunos autores, la CPA (lo que de aquí en adelante se denomina las siglas de Conducta Proambiental) es un hábito; para otros es una conducta intencional y dirigida; y algunos más indican que la CPA solamente puede surgir de manera forzada. (Martínez J., 2004)

Otro punto importante lo constituyen las razones por las cuales es fundamental precisar el término de CPA dentro de la investigación de este tipo de comportamiento. Dentro de estas se encuentran las tres siguientes: que una definición no pertinente podría encauzar de manera errada los esfuerzos de la investigación, que los resultados podrían conducir a conclusiones erróneas acerca de la CPA o brindar propuestas de intervención ambiental inadecuadas; y que una educación ambiental que no incluya la definición de la conducta- meta (CPA) a desarrollar en estudiantes es una educación que presenta lagunas en la claridad de sus objetivos. (Martínez, 2004)

Por ello, Corral Verdugo (2010) realizó una revisión de las características distintivas del término con el fin de incrementar la comparabilidad de las investigaciones, evitar las conclusiones erróneas sobre esta conducta, y contar con una definición más precisa para el desarrollo de objetivos claros de educación ambiental. De acuerdo con su análisis las

características fundamentales de la conducta proambiental son: - Es un producto o resultado, es decir de la preservación de los recursos naturales o al menos la reducción del deterioro. - Es efectiva, en el sentido de ser intencional y resultado de desplegar habilidades concretas. - Presenta un cierto nivel de complejidad, pues requiere la anticipación del resultado de la acción, deliberación para actuar y dirección hacia una meta concreta.

Herrera, Ramírez, De la Hoz y Acuña (2016), determinan la relación entre las actitudes y conducta pro-ecológica de jóvenes universitarios, como base para el diseño de un programa de intervención en gestión y cultura ambiental, lo que permite establecer que existe con correlación significativa entre dichas variables.

2.2.2 En cuanto al Desarrollo de la Competencia de Indagación en el Nivel Escolar

2.2.2.1 Concepto de competencia: de acuerdo a Perrenoud (2009), la competencia puede tener dos enfoques. el primero se refiere a la movilización de los conocimientos, es decir, ser competente en un ámbito de actividad o de práctica significa, desde este enfoque, ser capaz de activar y utilizar los conocimientos relevantes para afrontar determinadas situaciones y problemas relacionados con dicho ámbito. Una segunda revisión remite a la reflexividad y al uso de destrezas metacognitivas como requisitos de cualquier competencia clave, pues una competencia necesita más que la habilidad de aplicar lo aprendido en una situación originaria.

2.2.2.2 Tipos de competencias. Todas las formas de clasificación de las competencias comprenden al menos dos grandes grupos: las competencias básicas y las competencias específicas y uno adicional que generalmente recibe el nombre de competencias transversales pues están presentes en casi todas las profesiones y ocupaciones. (MEN, 2003)

Competencias básicas: En el contexto internacional reciben distintos nombres tales como: Core skills, key competences, basic skills, entre otros. Permiten el ingreso al trabajo o a la educación superior, por ello deben ser identificadas desde ambos sectores. Para los que ingresan al mundo del trabajo, se consideran como requisitos mínimos necesarios no solo para el desempeño de una ocupación u oficio, sino, y prioritariamente, para desenvolverse adecuadamente en los espacios sociales y ciudadanos en donde se desenvuelve la vida misma. En lo que se refiere a la educación, determinan tanto el perfil de ingreso a la educación superior, como los fundamentos de competencias más complejas que se desarrollaran a lo largo de la formación profesional, en especial los procesos de formación que deben ser introducidos en los programas de los ciclos propedéuticos.

Competencias genéricas o transversales: Son competencias requeridas en un amplio campo de profesiones y ocupaciones y aportan las herramientas requeridas por un trabajador profesional para analizar los problemas, evaluar las estrategias a utilizar y aportar soluciones pertinentes en situaciones nuevas. Están presentes por lo general en la mayoría de las labores que se le presentan a un sujeto en los distintos campos profesionales. (MEN, 2003)

2.2.2.3 El Desarrollo de Competencias. Según Pardo (1999) citado por Tobón, Rial, Carretero y García (2006), la competencia es un saber hacer en contexto, refiriéndose al actuar del estudiante en un contexto psico-cultural particular" es así como su desarrollo implica cambios estructurales en torno a los modelos de enseñanza y la concepción de una realidad en la que se aplican conocimientos y habilidades (Tobón, 2013). En este orden, siendo el docente quien mediará la enseñanza, será considerado capaz de organizar y animar situaciones de aprendizaje, gestionar la progresión de los aprendizajes, diseñar ambientes de aprendizaje

basados en la diferenciación o heterogeneidad del grupo, implicar las nuevas tecnologías de la información, así como al alumnado en aprendizaje y en su trabajo. trabajar en equipo, participar en la gestión de la escuela, integrar a las familias en el proceso, los padres, además de hacer frente a los aspectos éticos profesionales al igual que a su formación continua (Perrenoud, 2005, p. 10).

2.2.2.4 Competencias Científicas. Otro aspecto a considerar durante el desarrollo de competencia es la especificidad con la que es necesario conducir estos procesos, tal es el caso de las competencias científicas, las cuales corresponden a la capacidad que tiene el estudiante como ciudadano para relacionarse con la ciencia, logrando de este modo comprender su entorno y participar en la toma de decisiones de tipo económico, político y cultural de la Nación, generar conocimientos, tener acceso a los bienes y valores de la cultura, desarrollar de la capacidad crítica, reflexiva y analítica, tener conciencia ambiental, formarse para el trabajo, crear, investigar y adoptar tecnología (Hernández. 2005, p.3). Un ejemplo de estas competencias es la indagación, que es concebida como el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos (Hernández 2005, p. 4).

Las competencias científicas son tratadas desde la enseñanza de las ciencias y su relación a través de la apropiación del estudiante con su del entorno, demostrando una relación armónica con otros y con la naturaleza, trabajar en equipo, tomar acuerdos y negociar con otros, crecer con otros, desarrollar la identidad personal, así como reconocer y valorar los elementos de la diversidad. (Díaz-Barriaga, 2005. p. 21). Por tal razón, las competencias disciplinares en ciencias

naturales según M.E.N. (2008) establece competencias específicas del área *uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación*.

2.2.2.5 Diseño Curricular por competencias. Enseñar por competencias en educación escolar es una decisión que implica trabajo transversal para evitar la formación aislada de habilidades y conocimientos, refiriéndose esto al abordaje en conjunto de las situaciones y problemas con el propósito de contribuir de forma articulada y complementaria desde todas las áreas o disciplinas" (Tobón, 2013 p. 246). Esto quiere decir que el modelo por competencias exige que su diseño curricular posibilite la articulación de los conocimientos adquiridos y que se relacionan con la realidad del estudiante, con propuestas desde proyectos político-pedagógicos utilizados como herramienta de análisis, evaluación y superación de dificultades, así como de estrategias que busquen la transferencia de conocimiento en la que los aprendizajes sean aplicados a problemas complejos, poco familiares o en contextos nuevos para mejorar el nivel de dominio y esto requiere en determinadas situaciones de procesos de transversalidad". (Tobón, 2013 p. 246).

En consecuencia, se hace necesario integrar procesos pedagógicos mediante los cuales se lleve a cabo una articulación de saberes, logrando establecer tramos específicos en el plan de estudio que permitan tal integración de saberes que se transforman en frontera entre una y otra disciplina aun reconociendo las deficiencias que existen en torno a este proceso (Díaz-Barriga, 2005, p. 25). Un ejemplo de esto es la integración disciplinar, con la cual se consigue convergencia de las competencias elementales dando como resultado una forma de cultura general que se adquiere también en la escuela (Perrenoud, 2008, p. 3).

2.2.2.6 Mediación pedagógica y planeación didáctica en el desarrollo de competencias. De acuerdo con Kilpatrick (1918) citado por Tobón (2013) "es a través de la

mediación pedagógica que se promueve el desarrollo de competencias, exhibiendo el carácter científico de su objetivo, la autogestión del conocimiento, la contextualizada de situaciones problemas del entorno real del estudiante” (p. 199). De esta manera, es como los proyectos formativos se convierten en el escenario que posibilita la práctica social donde se evidencia el desarrollo de las competencias específicas a través de habilidades como argumentar, prever el conocimiento y analizar (Perrenoud, 2006, p.6). Adicionalmente, estrategias como la propuesta pedagógica son una manera de poner los conocimientos en relación con el otro, en un ambiente propicio para el aprendizaje (Cázares. 2008, p. 60).

Así mismo, el desarrollo de competencias implica una planeación didáctica, enmarcada en el fundamento didáctico-metodológico con el cual se conducirá el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr alumnos competentes en múltiples direcciones (Ruiz Iglesias; 2000: s/p), así como transformar la práctica docente (Cázares, 2008, p. 58). En razón a esto, el resultado de los procesos pedagógicos debería evidenciarse a través de la evaluación, que para el caso consta de una serie de acciones teóricas y prácticas que direccionan el perfeccionamiento de la enseñanza y el aprendizaje, articulando los conocimientos, conceptos, habilidades cognitivas, procedimentales y técnicas, actitudes y valores para determinar el desempeño del estudiante durante una actividad o solución a un problema (Tobón, Rial, Carretero y García, 2006, p. 100).

2.2.2.7 Estándares básicos de competencia. Un aspecto fundamental del componente evaluativo por competencia es la existencia y consideración de una base de competencia, la cual es diseñada como un documento que enumera, de manera organizada, las competencias a las que se debe dirigir la formación, sin referirse a lo que se necesita enseñar, sino lo que los estudiantes deben dominar en el lenguaje de las competencias (Perrenoud, 2006, p.16). Así mismo, es importante afirmar que los procesos previos a la evaluación implican movilización de saberes,

que tiene lugar antes de resolver un problema que ha sido planteado, exige identificar los conocimientos que resultan pertinentes y reorganizarla en función de la situación para solucionar vacíos de información” (Perrenoud, 2008, p. 4).

Es de este modo que en Colombia, se establece como base de competencia los estándares básicos de competencia, utilizados como una herramienta para direccionar el diseño curricular, plan de estudios, los proyectos escolares, prácticas de aula, producción de los textos y recursos escolares, diseño de prácticas evaluativas, formulación de programas y proyectos educativos siendo considerados un marco de referencia de las competencias que se deben desarrollar durante cada uno de los ciclos de la educación.

2.2.2.8 El Proceso evaluativo en las competencias científicas. El desarrollo de competencias implica la valoración del aprendizaje, siendo esta la base para que el estudiante esté permanentemente informado sobre los resultados en el aprendizaje de las competencias con el fin de comprenderlo y autorregularlo (Alonso, 1991 citado por Tobón, 2013). Además de esto, es un acierto dar relevancia a la autoevaluación, adquirida al reflexionar en torno al proceso de preparación del estudiante para comprender y transformar su mundo a partir de situaciones complejas en las que se moviliza el conocimiento y construyen estrategias (Díaz-Barriaga, 2005. p.4), en lugar de limitar los procesos a solo a los niveles de desempeño descritos por la prueba externa SABER 11, enfocando a los estudiantes en evidenciar el aprendizaje en actividades específicas que son ejercitados desde el aula siguiendo una coherencia en criterios de evaluación.

2.2.2.9 La resolución de problemas. La enseñanza de las ciencias en el nivel escolar conlleva a la solución de problemas, implicando en ello comprenderlo en un contexto disciplinar, personal, ambiental, social y/o económico, así como establecer estrategias de respuesta poniendo en consideración las consecuencias y los efectos e incluso aprender de este para asumir y

resolver situaciones similares posteriormente. (Tobón, 2013, p.101). De esta manera, proponer estrategias pedagógicas de indagación que fomenten el pensamiento científico posibilita la apropiación rigurosa de la formación por competencias y mediar su aprendizaje con creatividad, innovación y pertinencia (Tobón, 2013 p. 81). Por ejemplo, Schwab (1966) citado por Garnica (2010), orienta la indagación inicialmente hacia el uso de laboratorio, como un componente pertinente en la enseñanza de la ciencia porque ayudar a los estudiantes en el estudio y comprensión de los conceptos científicos (Schwab, 1966 citado por Reyes y Padilla, 2012, p. 418), al igual que el análisis y discusión de investigaciones, interpretación y discusión del rol que tiene la tecnología y derivar conclusiones.

Del mismo modo, se promueve el pensamiento científico cuando se propone la formulación de problemas entendida como la capacidad para identificar preguntas que puedan ser respondidas mediante una investigación científica" (Bybee (2004 citado por Reyes y Padilla, 2012, p. 418), así como la prueba de hipótesis, refiriéndose a lograr desarrollar descripciones, explicaciones, predicciones y hacer uso de modelos utilizando las pruebas obtenidas para presentar con consistencia lógica sus argumentos" (Bybee, 2004)

2.2.2.10 Evaluación de La Competencia Científica de Indagación. Además de comprender conceptualmente la indagación como la capacidad de utilizar el método científico para resolver un problema del entorno natural o social para alcanzar su desarrollo, es necesario que estos procesos se evalúen considerando los aspectos que hacen competente al individuo para indagar, haciendo referencia a subcompetencias. Este proceso de aprendizaje requiere con frecuencia que se den tanto acciones de cooperación, entre las personas para lograr una meta como de aprendizaje autónomo, reconociendo que este último requiere al estudiante poner en práctica las habilidades adquiridas durante el proceso de enseñanza; por ello, al enfrentarlo a esta

situación surgen reacciones afectivo-emocionales de rechazo o desconcierto que logran influir en los niveles de aprendizaje. por esta razón es necesario abordar con empatía los saberes previos que ayudará en la construcción de un aprendizaje propio (Álvarez, Pérez, Arias y Serallé, 2013. p. 226); sobremodo que las relaciones sociales permiten recoger información y contrastarla, conocer experiencias ante situaciones similares y ejecutar tareas en equipo para tener un mayor impacto en la realidad. (Tobón, 2013, p. 245).

2.3 Fundamentación Legal

De acuerdo con los referentes legales por los que se rige esta investigación se presenta la figura 7.

2.3.1 Constitución Política de Colombia – Derecho a La Educación

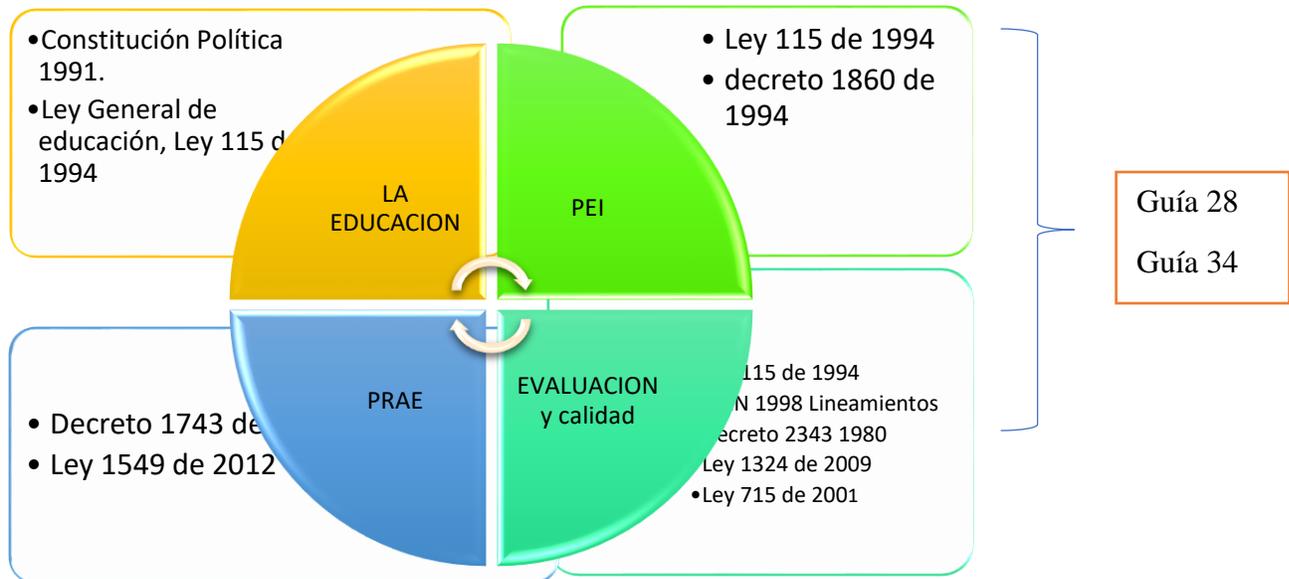
En Colombia, a través de la Constitución Política Nacional de 1991 en el artículo 67 se establece la educación como un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social: con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. De acuerdo con este artículo la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. Así mismo, El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

Por lo que corresponde al Estado, regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del

servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. (Constitución Política de Colombia, 1991).

Figura 7

Normatividad Legal Que Rige la Investigación



Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Ley General de educación

En consecuencia, el Ministerio de Educación Nacional garantiza los procesos de formación mediante la Ley 115 de 1994 denominada “Ley General de Educación”, donde señala el Artículo 1. el Objeto de la ley. La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente Ley señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las

necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público. (Ministerio de Educación Nacional MEN, 1994).

En el Artículo 5 de esta Ley se establecen los fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

1. El pleno desarrollo de la personalidad sin más limitaciones que las que le imponen los derechos de los demás y el orden jurídico, dentro de un proceso de formación integral, física, psíquica, intelectual, moral, espiritual, social, afectiva, ética, cívica y demás valores humanos.

2. La formación en el respeto a la vida y a los demás derechos humanos, a la paz, a los principios democráticos, de convivencia, pluralismo, justicia, solidaridad y equidad, así como en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad.

3. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.

4. La formación en el respeto a la autoridad legítima y a la ley, a la cultura nacional, a la historia colombiana y a los símbolos patrios.

5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

6. El estudio y la comprensión crítica de la cultura nacional y de la diversidad étnica y cultural del país, como fundamento de la unidad nacional y de su identidad.

7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

8. La creación y fomento de una conciencia de la soberanía nacional y para la práctica de la solidaridad y la integración con el mundo, en especial con Latinoamérica y el Caribe.

9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

10. La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de la vida, del uso racional de los recursos naturales, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica y del riesgo y la defensa del patrimonio cultural de la Nación.

11. La formación en la práctica del trabajo, mediante los conocimientos técnicos y habilidades, así como en la valoración de este como fundamento del desarrollo individual y social.

12. La formación para la promoción y preservación de la salud y la higiene, la prevención integral de problemas socialmente relevantes, la educación física, la recreación, el deporte y la utilización adecuada del tiempo libre, y

13. La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo. (MEN, 1994)

2.3.3 Proyecto educativo institucional (PEI)

En el Título IV Organización para la prestación del servicio educativo, Capítulo 1 Normas generales, Artículo 73 de la Ley 115 de 1994, se establece el Proyecto educativo institucional (PEI), con el fin de lograr la formación integral del educando, cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un Proyecto Educativo Institucional en el que se especifiquen entre otros aspectos, los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión, todo ello encaminado a cumplir con las disposiciones de la presente ley y sus reglamentos, señalando en el párrafo que el Proyecto Educativo Institucional debe responder a situaciones y necesidades de los educandos, de la comunidad local, de la región y del país, ser concreto, factible y evaluable. (MEN, 1994)

En el Capítulo 2, Currículo y Plan de Estudios en el Artículo 76 se establece el concepto de currículo como el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional. Mediante el artículo 77 se determina la autonomía escolar, dentro de los límites fijados por la presente ley y el proyecto educativo institucional, las instituciones de educación formal gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales de conocimientos definidas para cada nivel, introducir asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas, dentro de los lineamientos que establezca el Ministerio de Educación Nacional y en el párrafo correspondiente se considera a las Secretarías de Educación

departamentales o distritales o los organismos que hagan sus veces, serán las responsables de la asesoría para el diseño y desarrollo del currículo de las instituciones educativas estatales de su jurisdicción, de conformidad con lo establecido en la presente ley. (MEN, 1994)

El Decreto 1860 de 1994, Capítulo III, en su Artículo 14 se establece el contenido del Proyecto Educativo Institucional PEI, donde se decreta que todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio. Para lograr la formación integral de los educandos, debe contener por lo menos los siguientes aspectos:

- 1.- Los principios y fundamentos que orientan la acción de la comunidad educativa en la institución.
- 2.- El análisis de la situación institucional que permita la identificación de problemas y sus orígenes.
- 3.- Los objetivos generales del proyecto.
- 4.- La estrategia pedagógica que guía las labores de formación de los educandos.
- 5.- La organización de los planes de estudio y la definición de los criterios para la evaluación del rendimiento del educando.
- 6.- Las acciones pedagógicas relacionadas con la educación para el ejercicio de la democracia, para la educación sexual, para el uso del tiempo libre, para el aprovechamiento y conservación del ambiente, y en general, para los valores humanos.
- 7.- El reglamento o manual de convivencia y el reglamento para docentes.
- 8.- Los órganos, funciones y forma de integración del Gobierno Escolar.

9.- El sistema de matrículas y pensiones que incluya la definición de los pagos que corresponda hacer a los usuarios del servicio y en el caso de los establecimientos privados, el contrato de renovación de matrícula.

10.- Los procedimientos para relacionarse con otras organizaciones sociales, tales como los medios de comunicación masiva, las agremiaciones, los sindicatos y las instituciones comunitarias.

11.- La evaluación de los recursos humanos, físicos, económicos y tecnológicos disponibles y previstos para el futuro con el fin de realizar el proyecto.

12.- Las estrategias para articular la institución educativa con las expresiones culturales locales y regionales.

13.- Los criterios de organización administrativa y de evaluación de la gestión.

14.- Los programas educativos de carácter no formal e informal que ofrezca el establecimiento, en desarrollo de los objetivos generales de la institución.

Según el Artículo 15 se adopta el Proyecto Educativo Institucional, indicando que cada establecimiento educativo goza de autonomía para formular, adaptar y poner en práctica su propio proyecto educativo institucional sin más limitaciones que las definidas por la ley y este reglamento. Su adopción debe hacerse mediante un proceso de participación de los diferentes estamentos integrantes de la comunidad educativa que comprende:

1.- la formulación y deliberación. Su objetivo es elaborar una propuesta para satisfacer uno o varios de los contenidos previstos para el proyecto educativo. Con tal fin el Consejo Directivo convocará diferentes grupos donde participen en forma equitativa miembros de los diversos estamentos de la comunidad educativa, para que deliberen sobre las iniciativas que les sean presentadas.

2.- La adopción. Concluido el proceso de deliberación, la propuesta será sometida a la consideración del Consejo Directivo que en consulta con el Consejo Académico procederá a revisarla y a integrar sus diferentes componentes en un todo coherente. Cuando en esta etapa surja la necesidad de introducir modificaciones o adiciones sustanciales, estas deberán formularse por separado. Acto seguido, el Consejo Directivo procederá a adoptarlo y divulgarlo entre la comunidad educativa.

3.- Las modificaciones. Las modificaciones al proyecto educativo institucional podrán ser solicitadas al rector por cualquiera de los estamentos de la comunidad educativa. Este procederá a someterlas a discusión de los demás estamentos y concluida esta etapa, el consejo Directivo procederá a decidir sobre las propuestas, previa consulta con el Consejo Académico. Si se trata de materias relacionadas con los numerales 1, 3, 5, 7 y 8 del Artículo 14 del presente Decreto, las propuestas de modificación que no hayan sido aceptadas por el Consejo Directivo deberán ser sometidas a una segunda votación, dentro de un plazo que permita la consulta a los estamentos representados en el consejo y, en caso de ser respaldadas por la mayoría que fije su reglamento, se procederá a adoptarlas.

4.- La agenda del proceso. El Consejo Directivo al convocar a la comunidad señalará las fechas límites para cada evento del proceso, dejando suficiente tiempo para la comunicación, la deliberación y la reflexión.

5.- El plan operativo. El rector presentará al Consejo Directivo, dentro de los tres meses siguientes a la adopción del proyecto educativo institucional, el plan operativo correspondiente que contenga entre otros, las metas, estrategias, recursos y cronograma de las actividades necesarias para alcanzar los objetivos del proyecto. Periódicamente y por lo menos cada año, el

plan operativo será revisado y constituirá un punto de referencia para la evaluación institucional. Deberá incluir los mecanismos necesarios para realizar ajustes al plan de estudios.

2.3.4 Evaluación de la educación

En la Ley 115 de 1994, Capítulo 3 sobre la evaluación, en su Artículo 80 se determina la evaluación de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, el Ministerio de Educación Nacional, con el fin de velar por la calidad, por el cumplimiento de los fines de la educación y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos, establecerá un Sistema Nacional de Evaluación de la Educación que opere en coordinación con el Servicio Nacional de Pruebas del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, y con las entidades territoriales y sea base para el establecimiento de programas de mejoramiento del servicio público educativo. (MEN, 1994).

En consonancia con la estrategia global para disminuir la pobreza, promover la conservación del planeta, la prosperidad y la paz, la Organización de las Naciones unidas (ONU) en el año 2015 establece dentro de los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS), alcanzar una educación de calidad, garantizando entre otros aspectos el acceso a la educación superior de calidad (ODS N°4). Esto último, viene siendo determinado en Colombia mediante decreto 2343 de 1980 y la Ley 1324 de 2009 por la aprobación mínima de una prueba estandarizada denominada Prueba Saber 11, la cual es realizada por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES). Este examen cuya estructura se ha ido modificando legalmente cada cierto periodo de tiempo, es aplicado a los estudiantes cuando finalizan el undécimo año de educación escolar, haciendo un seguimiento previo con las pruebas saber en 3°, 5° y 9°. En la actualidad, esta prueba se caracteriza por la integración de las competencias

genéricas y específicas fusionadas en la prueba de ciencias naturales definidas como uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos e indagación.

El dominio de las anteriores competencias se atribuye a los Lineamientos curriculares de ciencias naturales y educación ambiental, definidos por el MEN en 1998, con el fin de facilitar la comprensión del papel que tiene esta área en la formación integral del estudiante y un horizonte sobre su desarrollo y concepción. Este documento define la relación escuela-dimensión ambiental dentro del contexto escolar como *“La escuela en cuanto sistema social y democrático, debe educar para que los individuos y las colectividades comprendan la naturaleza compleja del ambiente, resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, químicos, sociales, económicos y culturales; construyan valores y actitudes positivas para el mejoramiento de las interacciones hombre-sociedad naturaleza, para un manejo adecuado de los recursos naturales y para que desarrollen las competencias básicas para resolver problemas ambientales”* (p. 23)

Por otro lado, la Ley 715 de 2001, en su artículo 5° establece que se deben “Definir, diseñar y establecer instrumentos y mecanismos para la calidad de la educación”. Esto dio lugar a la regulación de la enseñanza de las ciencias naturales desde el MEN en 2003 con los estándares básicos de competencia (EBC), siendo descritos desde procesos físicos, biológicos y de ciencia, tecnología y sociedad, orientando al estudiante hacia la aproximación del conocimiento como científico natural, manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales y desarrollo de compromisos personales y sociales.

2.3.5 Proyecto ambiental escolar (PRAE)

En el decreto 1743 de 1994 se institucionaliza el proyecto ambiental escolar (PRAE), mediante el cual se articulan los Ministerios de Medio Ambiente y el Ministerio de Educación Nacional, Artículo 5 donde en atención al desarrollo y ejecución de planes y programas que

posibiliten la adquisición de una conciencia para la conservación protección y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida y el uso racional de los recursos desde una cultura ecológica.

Con la Ley 1549 de 2012 en sus artículos 7, 8 y 9 se fortalece la incorporación de la educación ambiental en la educación formal (preescolar, básica, media y superior), a través del fortalecimiento de los PRAE, enmarcados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de establecimientos educativos públicos y privados en todos sus niveles de escolaridad, así como su incorporación en los procesos curriculares de manera transversal, en los problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares, tales como, cambio climático, biodiversidad, agua, manejo de suelo, gestión del riesgo y gestión integral de residuos sólidos, entre otros, para lo cual, desarrollarán proyectos concretos, que permitan a los niños, niñas y adolescentes, el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, para la toma de decisiones éticas y responsables, frente al manejo sostenible del ambiente.

2.3.6 Guía N° 34, de la autoevaluación hacia el mejoramiento institucional

El Ministerio de educación nacional (MEN) diseñó esta guía organizada en tres etapas que conducen al mejoramiento progresivo de las instituciones: La autoevaluación institucional, la elaboración de planes de mejoramiento y el seguimiento permanente al desarrollo de los planes de mejoramiento institucional. (MEN, 2008).

2.3.7 Guía N°28, Aprendizajes Para Mejorar

En esta guía para la gestión de buenas prácticas emanada por el MEN, se orienta la identificación y evaluación de buenas prácticas, con el fin de difundirlas para que tanto entidades como actores del sector puedan aprender de ellas. Desde esta perspectiva se busca como fin favorecer las acciones de los distintos actores del sistema educativo y propender en el alcance de

los objetivos estratégicos del sector: lograr que todos los niños y jóvenes estén el proceso educativo en la escuela, así como garantizar que reciban una educación de calidad. (MEN, 2007)

Capítulo III

Sistema Metodológico

Este apartado de la investigación comprende la fundamentación epistemológica con la cual se soportan los enunciados de esta, así como la descripción de método, diseño, técnicas de recolección de datos e instrumentos utilizados en la investigación para alcanzar el objetivo propuesto.

3.1 Referente Epistemológico

Esta investigación es circunscrita al enfoque epistemológico racionalista – deductivo, tomando para situar esta investigación en el enfoque racionalista-deductivo, se tienen en cuenta los aportes de Padrón (1998), donde manifiesta que, tanto las vías de acceso al conocimiento como los mecanismos para su producción y validación están dados por la razón, donde es necesario explicar los hechos reales, afirmando que el conocimiento es más un acto de invención que de descubrimiento, que los sistemas teóricos son el producto por excelencia del conocimiento científico y ellos se inventan o se diseñan, no se descubren y que se basan en grandes conjeturas o suposiciones arriesgadas acerca del modo en que una cierta realidad se genera y se comporta. De esto se resalta la necesidad de asociar los conocimientos previamente diseñados con cada nueva incógnita, pregunta o problema que nos salga al paso.

Así mismo, Marín (2012), manifiesta que este enfoque concibe el conocimiento como un producto a partir de las construcciones teóricas que son estructuradas de manera deductiva, así mismo este enfoque manifiesta que la construcción del conocimiento parte de un alto nivel de abstracción hasta llegar a generar y explicar situaciones muy particulares, es decir para obtener un conocimiento muy concreto.

Considerando estas premisas y el objetivo general de esta investigación, se clasifica la misma dentro del enfoque racionalista deductivo puesto que el conocimiento esperado se basa en la razón y como desde lo general se llega a lo particular.

El enfoque racionalista-deductivo permite que la producción del conocimiento se articule de manera interdisciplinaria, partiendo desde una visión general, empleando la educación ambiental como medio para permitir que, a través de una propuesta de gestión curricular, se llegue a la perspectiva particular, donde los estudiantes puedan desarrollar la competencia de indagación y puedan construir conocimiento a partir de la razón.

3.2 Paradigma de Investigación

El paradigma concebido en esta investigación es racionalista crítico con enfoque complementario de tipo cualitativo-cuantitativo, el cual se constituye en la forma ordenada y sistémica de hacer investigación, así mismo, se puede emplear como guía de aproximación que ayuda a alcanzar un propósito bajo un determinado procedimiento que siguen los investigadores bajo una misma tendencia o actividad investigativa. (Senior A., Marín F. y Perozo J., 2012). Este pensamiento presenta una visión del conocimiento científico en función de la cual es necesario presuponer ciertas condiciones en el mundo y en nuestro acceso cognitivo a él. De acuerdo con este esquema, el conocimiento científico se adquiere por medio de un procesamiento mental de una serie de principios teóricos generales, a partir de los cuales se deducen sus instancias subyacentes. (Hernández L; Romero J. y Bracho N., 2005), quienes afirman que los filósofos más representativos están Popper (1982), Kuhn, Lakatos (1981) y Feyerabend (1975).

El enfoque de esta investigación se asume desde el punto de vista complementaria de tipo cualitativo/cuantitativo, considerando este, tal como afirman Senior et al. (2012), que no sea

excluyente desde lo operativo la objetividad de lo cualitativo y la subjetividad de los cuantitativo.

Por lo mismo, la etapa cualitativa de esta investigación no limita la etapa cuantitativa, al contrario, una etapa precede a la otra y los resultados se presentan de manera independiente.

3.3 Ruta Metodológica

3.3.1 Método

Para la fase operacional de esta investigación se considera el método deductivo, considerando su pertinencia al determinar las características de una realidad particular que se estudia por derivación o resultado de los atributos o enunciados contenidos en proposiciones o leyes científicas de carácter general formuladas con anterioridad. Mediante la deducción se derivan las consecuencias particulares o individuales de las inferencias o conclusiones generales aceptadas. (Abreu, 2014). Este método se expone como un proceso dialéctico que utiliza un conjunto de técnicas y procedimientos con la finalidad de diagnosticar y resolver problemas fundamentales, encontrar respuestas a preguntas científicamente preparadas, estudiarla relación entre factores y acontecimientos o generar conocimientos científicos.

3.3.2 Nivel del Conocimiento

Esta investigación se centraliza en el proceso propositivo, teniendo en cuenta su naturaleza explicativa y aplicativa por lo que permite el diseño de una propuesta partiendo de ideas innovadoras enfocadas en la formación interdisciplinaria como respuesta a la necesidad de solucionar problemas pertinentes a nivel local y global. (Ruíz, 2014). Este planteamiento es acorde con la teoría de aprendizaje experiencial de Kolb, la cual nutre la investigación para que a través del aprendizaje experiencial de la educación ambiental se desarrolle la competencia científica de investigación.

3.3.3 Diseño de la investigación

En correspondencia a la ruta metodológica sintetizada en la figura 8, esta investigación se soporta en las fases descritas a continuación:

3.3.3.1 Fase Teórica-Documental. Al comenzar la presente investigación se realiza un análisis documental preliminar sobre la importancia de la educación ambiental para fomentar el desarrollo de las competencias científicas, para ello se diagraman las interrelaciones teóricas que dan lugar a la construcción de una matriz evidenciando estas relaciones (Anexo 1). Este aspecto permite comprender de mejor manera tanto las categorías como subcategorías asociadas a este estudio. Del mismo modo se procede a buscar en la literatura antecedentes que permitieran describir aspectos socioculturales asociados al desarrollo de competencias científicas. en los estudiantes.

Partiendo de esta problemática se realiza una búsqueda documental a nivel, internacional, nacional y local de antecedentes que respalden la presente investigación, dicha búsqueda o exploración se realizó a través de plataformas especializadas para consultar artículos científicos indexados y recientes, a partir de esta información se construye el fundamento teórico para el diseño de instrumentos utilizados en el trabajo de campo, como sistema de recolección de data para apoyar los procesos de reflexión, explicación e inferencia de las categorías desarrollo de competencias científicas e interdisciplinariedad de la educación ambiental. Complementario a este proceso se hizo una caracterización sociocultural de los estudiantes, al igual que un análisis de contenido en profundidad.

3.3.3.1.1 Caracterización del Perfil Sociocultural de los Estudiantes. Para cumplir con el objetivo número uno de esta investigación se recolectan datos de estudiantes de los grados noveno, décimo y undécimo de las dos instituciones educativas analizadas en esta investigación a

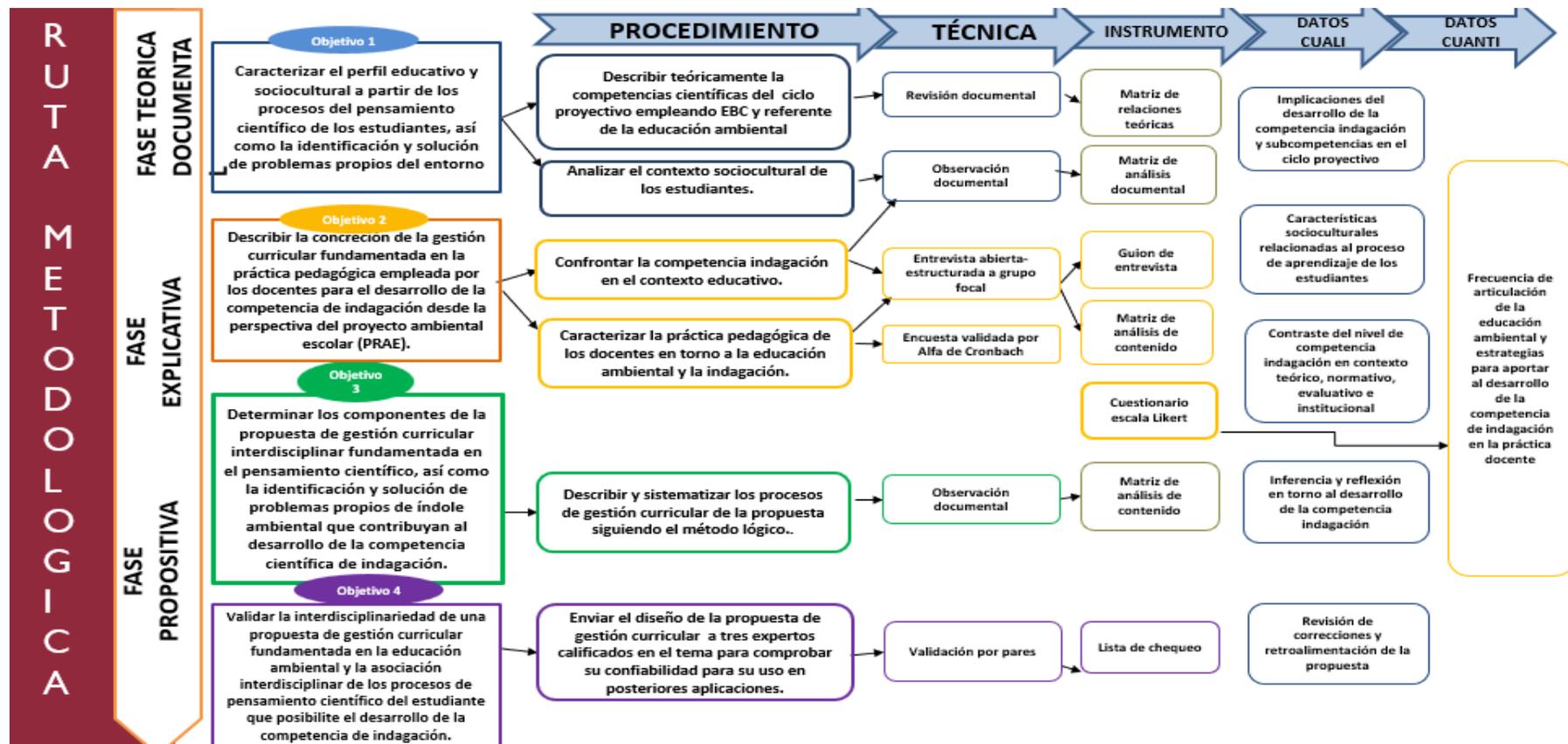
través del cuestionario sociodemográfico estandarizado, planteado por el ICFES y empleado en las Pruebas Saber 9 (Anexo 2). Este cuestionario consta de 18 preguntas donde se analiza edad y sexo del estudiante, conformación del núcleo familiar, al igual que su nivel de vida. Esta información se analiza de forma paralela para cada una de las instituciones educativas y contextualizada con las características y realidades propias de cada comunidad educativa.

3.3.3.1.2. Análisis de Contenido Documental. El análisis del contenido es una técnica que se utiliza durante la recolección de datos en esta investigación, para comprender el estado de los procesos institucionales y la organización presente en documentos como el Proyecto Escolar Institucional (PEI), el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y el Plan de Mejoramiento para cada una de las instituciones, a través de esto se espera determinar el nivel de solidez de cada documento institucional. Tal como afirma Marín (2012, p.108), este tipo de examen minucioso que se realiza a los documentos suministrados por las instituciones educativas participantes tiene como propósito fundamental generar la posibilidad de “que el investigador a partir del estudio detallado que realiza pueda construir inferencias fundamentadas en los objetivos o propósitos de investigación que se hayan planteado”.

Al realizar el análisis a estos documentos institucionales se pretendió contrastar entre el componente legal, la parte teórica y lo que expone cada documento para diferentes ítems, permitiendo generar un análisis frente a las categorías objeto de estudio de la presente investigación como la didáctica de la educación ambiental y el desarrollo de la competencia de indagación. Se plantearon tres matrices, una para cada documento donde se recolectó la información de cada uno de los documentos institucionales a analizar para cada una de las dos instituciones participantes en esta investigación.

Figura 8

Ruta Metodológica.



Nota: Se describen las fases a seguir con sus respectivos elementos pertinentes para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos de la investigación. Fuente: elaboración propia.

Considerando lo propuesto por Marín (2012), esta técnica debe seguir un orden lógico, iniciando con la identificación y categorización de los documentos, para en un primer nivel de abstracción poder observarlos y luego identificar las categorías significantes en ellos, llegando al punto se plantean inferencias mediante argumentos explicativos a partir de la confrontación teórica entre los referentes originales y la posición del investigador, los argumentos contruidos a manera de tesis explicativas deberían ser sometidos a validación.

Identificando así la problemática que se viene presentando en dos Instituciones educativas del departamento del Magdalena, la IED La Candelaria y la IED María Alfaro de Ospino, en donde los resultados de las pruebas saber en el área de ciencias naturales ha sido por debajo del nivel nacional y al realizar el análisis profundo a estos resultados se evidencia falta de desarrollo en las competencias científicas.

3.3.3.2 Fase Explicativa. El desarrollo de esta fase consistió en analizar de manera ordenada los datos cualitativos al igual que los cuantitativos que fueron recabado a partir de la aplicación de las siguientes técnicas e instrumentos para profundizar en el estudio de las categorías.

3.3.3.2.1 Entrevista abierta – estructurada a grupo focal. La entrevista es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar. Es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial, Canales (2006) la define como “la comunicación interpersonal establecida entre el entrevistador y el sujeto de estudio, a fin de obtener respuestas verbales a los interrogantes planteados sobre el problema propuesto”

Con el fin de desarrollar el objetivo número dos de esta investigación y describir la concreción de la gestión curricular fundamentada en la práctica pedagógica empleada por los docentes para el desarrollo de la competencia de indagación desde la perspectiva del proyecto ambiental escolar (PRAE), se aplica una entrevista con cuestionario estructurado abierto a un grupo focal de la población conformado por los docentes de las disciplinas que tienen incidencia en los procesos interdisciplinarios propuestos como Ruta STEM, estas son Matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales e informática de las dos instituciones educativas (Anexo 4), siendo aplicada a 7 docentes de la IED La Candelaria (2 de matemáticas, 2 de ciencias sociales, 2 de tecnología y 1 de ciencias naturales), así mismo a 6 estudiantes y a un directivo docente (Rectora) y a 10 docentes de la IED María Alfaro de Ospino (3 de matemáticas, 2 de ciencias sociales, 2 de tecnología y 3 de ciencias naturales), así como a 9 estudiantes y a un directivos docentes (coordinador).

Una vez terminada la entrevista se procede a transcribirlas para su posterior análisis e interpretación. Para ello, se organiza la información en un matriz en Excel para cada entrevistado por independiente y se caracterizó la información por categorías de acuerdo con la plataforma de preguntas (Anexo 7), este proceso iterativo de recopilación y análisis de datos conduce al surgimiento de nuevas categorías emergentes durante el proceso de interpretación y teorización que conduce a la consolidación de redes semánticas que describen la interrelación entre las categorías analizadas. Posteriormente se ordenan las categorías y sus propiedades, describiendo nexos, enlaces o relaciones. (Coffey, 2003).

Como indican Díaz y colaboradores (2013), después de realizar el análisis e interpretación cualitativa de la información recogida con este instrumento se realiza una reflexión de los contenidos a través de una triangulación (entrevistas a docentes, estudiantes y

directivos docentes) para cada institución educativa, logrando concluir apropiadamente el proceso de interpretación que se inició en el momento de comenzar la recolección de datos.

3.3.3.2.2 Encuesta a Docentes. Con el fin de caracterizar la práctica pedagógica de los docentes en torno a la educación ambiental al igual que en desarrollo de la competencia de indagación, se realiza una encuesta con 23 ítems empleando una escala de Likert como opciones de respuesta de 1 a 5 refiriéndose al nivel de acuerdo en forma ascendente. Este instrumento se aplicó a los docentes de matemáticas, ciencias sociales, ciencias naturales y tecnología e informática, siendo 6 docentes de la IED La candelaria (IED LC) y 19 docentes de la IED María Alfaro de Ospino (IEDMAO) (Anexo 5). La encuesta está conformada de acuerdo con las dos variables determinadas para este estudio que son “Articulación didáctica de la educación ambiental en las áreas formativas del ciclo proyectivo de educación escolar” y “Desempeño de la competencia indagación”, de acuerdo con la matriz de Operacionalización de Variables (Tabla 1), se validó por tres expertos antes de su aplicación, analizando posteriormente su confiabilidad mediante el Alfa de Cronbach con asociación de las subdimensiones consideradas como factores, a modo de una matriz de análisis factorial.

La Confiabilidad de un instrumento puede asociarse con el proceso de brindar en ciertas circunstancias, tanto una medida como un estado de precisión de su medición (del instrumento), soportado por una estabilidad o consistencia de acuerdo con los resultados obtenidos en su aplicación. El alfa de Cronbach α , es un estadístico que mide esa congruencia interna, es decir, una consistencia interna, una correlación de los elementos de un instrumento basándose en las respuestas a los ítems de los sujetos, arrojando los resultados con un coeficiente entre 0 y 1 con una valoración cualitativa, distribuida con parámetros para muy bajo, bajo, regular aceptada y elevada. (Martínez, Ares y Hoffmann, 2008; Galindo-Domínguez, 2020).

En esta investigación se validan tres instrumentos, dos de ellos dirigidos a docentes denominados cuestionario, entrevista y matriz de observación documental institucional a través del juicio de experto, para lo cual se envía el portafolio con todos los instrumentos a tres profesionales especializados en el área, quienes emiten su juicio de validación de los instrumentos para poder aplicarlos en esta fase (Anexo 6). De acuerdo con las valoraciones de los docentes en sus rúbricas respectivas de estos constituidos básicamente por una Escala Likert de la forma: Totalmente en desacuerdo (Valoración 1), En desacuerdo (Valoración 2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (Valoración 3), De acuerdo, (Valoración 4), Totalmente de acuerdo (Valoración 5), se procedió a aplicarles el alfa de Cronbach.

En el instrumento cuestionario para los docentes al utilizar el alfa de Cronbach se obtuvo un coeficiente de 0,9743 ($\alpha=0,9743$), con valoración elevada, es decir se acercó al máximo valor, que es 1. (Tabla 2, 3 y 4). Los instrumentos validados en cuanto a las aseveraciones que representan en realidad la forma concreta de sus dimensiones, al igual que sus variables tienen una alta confiabilidad de acuerdo con el estadístico de Alfa de Cronbach, lo cual le da una alta consistencia interna, una elevada congruencia de sus elementos, acercándose al 100%.

Posteriormente, se realiza el análisis multivariante-Factorial exploratoria para aplicación de cuestionario con escala Likert. El cuestionario para analizar se compone de 23 aseveraciones enumeradas como ítems, dirigidas desde el estudio de dos variables y los respectivos subdimensiones indicadas en la figura 9.

3.3.4 Población.

Se compone de 26 docentes que se desempeñan en por lo menos una de las áreas de ciencias naturales, ciencias sociales, tecnología e informática y matemáticas, con asignación

académica en los grados noveno, décimo y undécimo en dos establecimientos educativos del departamento del Magdalena como fueron I.E.D LC ubicada en zona rural e IEDMAO, correspondiendo a una técnica de muestreo no probabilístico intencional aplicada a todos los docentes con esta característica.

3.3.4.3 Fase Propositiva.

Esta fase de la investigación corresponde al diseño de una propuesta de gestión curricular basado en la metodología de marco lógico descrita por Rosenberg y Posner (1979), citado por Ortégón, Pacheco y Prieto (2005), el cual es definido como una serie de procesos con los cuales se logra desarrollar conceptualmente la planificación, además de diseñarlo, ejecutarlo, para posteriormente someter a evaluación. A partir del análisis de los resultados se plantean una serie de elementos enmarcados inicialmente en un componente de análisis del problema, empleando la técnica de árbol, la cual da lugar a una matriz de marco lógico que se utilizara como una herramienta con la que se logren consolidar las fases de una ruta curricular orientada al desarrollo de competencias científicas desde la didáctica de la educación ambiental, al igual que el diseño de instrumentos de operacionalización para cada una de dichas fases.

Tabla 1

Matriz de Operacionalización de Variables

Supuesto de investigación	Variable de Investigación			Dimensiones por variable	Subdimensiones	Indicadores por dimensión y variable
	Definición Nominal	Definición Conceptual	Definición Operacional			

La educación ambiental escolar como propuesta de gestión curricular interdisciplinar propicia un espacio ideal para el ejercicio de las habilidades científicas y con las que es posible	1. Articulación didáctica de la educación ambiental como estrategia con la que se busca mejorar las condiciones del entorno y las del ciclo proyectivo de educación escolar. carácter obligatorio en el proyecto educativo	En el ámbito escolar la educación ambiental es considerada como la estrategia con la que se busca mejorar las condiciones del entorno y la calidad de vida de los estudiantes, se fundamenta en un marco normativo de carácter obligatorio en el proyecto educativo	Se refiere al nivel de apropiación social de la educación ambiental que tienen los docentes y los estudiantes desde el componente transversal que ha sido planteado como proyecto ambiental escolar.	1.1 Cognitiva	1.1.1 Académica	1.1.1.1 Identificación de problemática ambiental. 1.1.2 identificación de acciones escolares proambientales 1.2.1.1 Planificación y desarrollo de proyectos transversales por áreas de formación y pertinencia del PRAE. 1.2.1.2 Evaluación de las actividades enfocadas al PRAE. 1.2.1.3. Desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes del ciclo proyectivo. 1.2.1.4 Desempeño de los estudiantes en
--	--	---	--	---------------	-----------------	---

mejorar el	institucional,	las pruebas
desempeñ	por	estandarizadas.
o de la	consiguiente,	
competen	es articulada a	1.2.2 1.2.2.1 Capacitación
cia	través del	Pedagó docente frente al
indagació	proyecto	gica componente de la
n en los	ambiental	educación ambiental
estudiante	escolar PRAE	1.2.2.2
s del ciclo	cuyo	Sistematización de
proyectiv	desarrollo se	estrategias que
o. .	propone de	promueven la
	manera	sostenibilidad
	transversal y	ambiental.
	es coordinado	1.2.3
	desde las	Didácti
	ciencias	ca
	naturales	los ODS en los
		proyectos
		transversales.
		1.2.3.1 Dominio del
		saber interdisciplinar.
		1.2.3.2 Desarrollo de
		actividades
		encaminadas a los

objetivos de la
educación ambiental.

2.	"En la	Se refiere a	2.2	2.2.2	2.2.1.1 Lineamientos
Desem	evaluación	la destreza	Gestión	Seguim	y estándares básicos
peño de	por	que	de la	iento	de aprendizaje que se
la	competencias,	evidencia el	calidad	académ	encaminen a la
compet	es la	estudiante		ico	competencia de
encia	capacidad que	para resolver			indagación.
indagac	tiene el	problemas o			2.2.2.1 Evidencias de
ión	estudiante	preguntas			aprendizaje con bajo
	para plantear	relacionadas			desempeño.
	preguntas y	con la			2.2.2.2
	procedimient	comprensión			Comportamiento
	os adecuados	de su entorno			histórico.
	y para buscar,	fisicoquímic	2. 3	2.3.1	2.3.1.1 Preferencias
	seleccionar,	o, del mismo	Formativ	Acadé	metodológicas de los
	organizar e	modo que	a	mica	estudiantes en el área
	interpretar	deriva			disciplinar.
	información	conclusiones			2.3.1.2 Manejo de
	Además de lo	a partir de			competencias
	anterior, este	situaciones			científicas para

proceso puede	emergentes		desarrollar
implicar,	de la relación		habilidades
entre otras	ciencia,		científicas en los
cosas,	tecnología y		estudiantes del ciclo
observar	sociedad.		proyectivo.
detenidament		2.3.2	2.3.2.1 Planeación y
e una		Pedagó	desarrollo de
situación,		gica	actividades
buscar			encaminadas al
relaciones,			aprendizaje
hacer			experiencial.
predicciones,			2.3.2.2 Manejo de
			actividades prácticas
			en espacios acordes.
			2.3.2.3 Evaluación
			asertiva de procesos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2

Matriz para Calcular Confiabilidad del Instrumento Encuesta a Docentes

35																																							
36	alfa	0,3936634																																					
37																																							
38	encuesta																																						
39	INTERROGAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23															
40	DOCENTE 1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	86													
41	DOCENTE 2	3	3	3	3	2	4	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63													
42	DOCENTE 3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	86													
43		0,2222222	0,2222222	0,2222222	0,2222222	0,8888889	0	0,2222222	0,2222222	0,6666667	0,8888889	0,2222222	0,8888889	0,6666667	0,2222222	0,8888889	0	0,2222222	0	0,2222222	0,2222222	0,2222222	0,2222222	0,2222222	0,2222222	117,55556													
44																																							
45		8																																					
46	alfa	0,3743083																																					
47																																							
48																																							
49																																							
50																																							
51																																							
52																																							
53																																							
54																																							

Nota: Matriz de datos procesada en Excel para calcular confiabilidad del instrumento encuesta a docentes con índice Alfa de Cronbach α . Fuente: Elaboración propia.

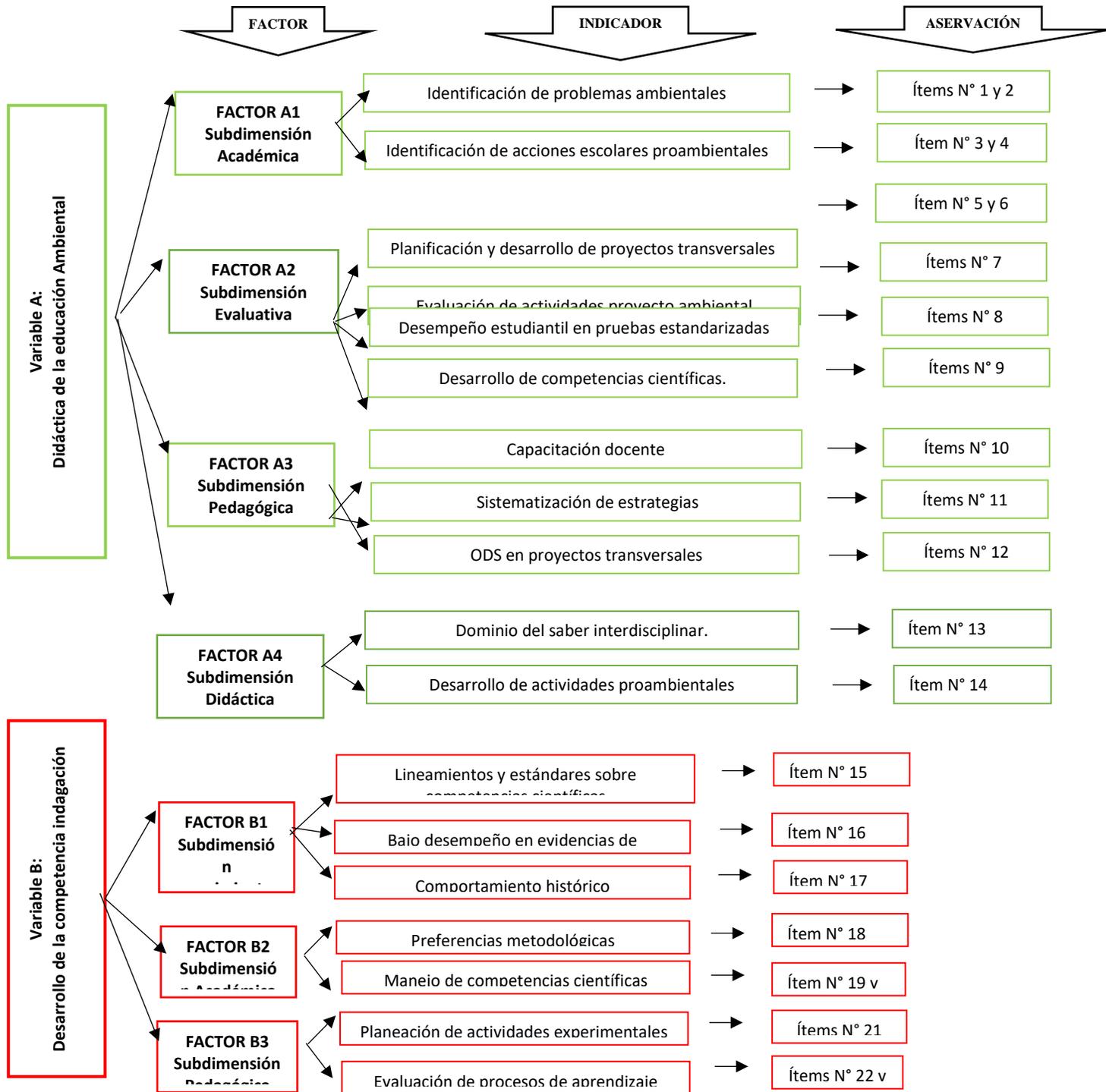
Tabla 3

Matriz para Calcular Confiabilidad del Instrumento Guion de Entrevista a Docentes

Nota: Matriz de datos procesada en Excel para calcular confiabilidad del instrumento matriz de análisis documental con índice Alfa de Cronbach α . Fuente:
Elaboración propia.

Figura 9

Matriz de Análisis Factorial



Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV.

Análisis de Resultados

En el presente capítulo se presentan los resultados obtenidos mediante los instrumentos aplicados con posterior análisis de los datos recopilados a través de una investigación mixta (cualitativa – cuantitativa), como son cuestionario sociodemográfico aplicado a algunos estudiantes, aplicación de las encuestas a docentes, entrevistas realizadas a docentes, extendida a estudiantes y directivos docentes, así como una revisión documental. Seguido a los resultados se expone el análisis de datos.

4.1 En cuanto al objetivo específico No. 1

4.1.1 Matriz de Relaciones Teóricas

Después de realizar la revisión documental, se describen teóricamente tanto las competencias científicas como los referentes de la educación ambiental en la matriz de relaciones teóricas que se muestra en la (Anexo 1). Este resultado representa una alta significancia para comprender e interpretar de mejor las interacciones evidenciadas entre las categorías analizadas, así como para establecer posibles explicaciones a las correlaciones estadísticas estimadas para cada variable.

4.1.2 Caracterización Sociocultural de Los estudiantes – Instrumento Cuestionario sociodemográfico estandarizado Saber 9*

Este cuestionario se aplica a los estudiantes de los grados noveno a undécimo de la IED La Candelaria y de la IED María Alfaro de Ospino.

Después de aplicar la encuesta a los estudiantes se pueden describir sus resultados utilizando elementos generales de la estadística descriptiva, logrando aportar información acertada acerca de varios elementos sociodemográficos, asociados con la actividad escolar que brindan información pertinente para hacer una caracterización sociodemográfica de esta población.

4.1.2.1 Edad Escolar y Proporción de Sexos. En lo referente a sexo y edad, se encontró que 46% de estudiantes en la IED La Candelaria son hombres, donde 54% corresponde a mujeres, similar a lo encontrado en la IED María Alfaro de Ospino, representada con 58% y 42% respectivamente. Se observó además que la mayoría de los estudiantes (54,73% en la IED La Candelaria) y (50,39% para IED María Alfaro de Ospino) se ubican en un rango de edad acorde a su grado de escolaridad, sin embargo, para ambas instituciones se ubica más del 45% de los estudiantes tienen 16 años o más, indicando un alto nivel de extraedad (Figura 10). Considerando que, de acuerdo con el MEN, este atributo es el desfase entre la edad y el grado ocurre cuando un niño o joven tiene dos o tres años más, por encima de la edad promedio, esperada para cursar un determinado grado. Esta realidad es concordante con lo expuesto por Bernal y Calderón (2019), al concluir que la práctica pedagógica está asociada al nivel de desarrollo de competencias en esta población.

4.1.2.2 Características del Núcleo Familiar. En cuanto al núcleo familiar, los estudiantes de ambas instituciones educativas viven en mayor porcentaje con su padre y madre (67%, 55% en IED LC 44% y 31% en IEDMAO respectivamente). Además, se encuentra que en ambas instituciones es mayor el porcentaje de estudiantes que comparte vivienda con cuatro personas o más (26,19% para la IED LC y 49,61% para IEDMAO), evidenciando que la población focalizada vive en promedio con tres personas por vivienda, en su mayoría viven con 6

personas o más en su casa, confirmando que por lo general viven con padre, madre y hermano (s), siendo en su mayoría familias numerosas conformadas por seis o más personas. Por otro lado, en términos de nivel de escolaridad promedio de los padres, se encontró que para la IED LC el 79,28% alcanza el nivel básico (primaria o bachillerato), por lo que se dedican a oficios muy concretos como jornaleros en las fincas circundantes al pueblo; particularmente en la IEDMAO se observa heterogeneidad en este aspecto con un 30,16% de padres que finalizaron estudios superiores, lo cual se refleja en una posible mejora en calidad de vida de sus familias (Figura 11).

4.1.2.3 Nivel de Vida. En cuanto a la caracterización del nivel de vida, es notable que todos en el hogar aportan al sostenimiento en ambas instituciones (Figura 12). Estos resultados contrastan con la realidad de las familias, evidenciando hermanas menores como parte de la población trabajadora, lo cual es un tema que amerita mayor estudio o análisis en profundidad, al poner en consideración tanto la realidad socioeconómica de las familias como lo plantado por la ley, partiendo con la premisa que la educación es un derecho fundamental consagrado en la Constitución Política de Colombia y un servicio público que cumple una función social, a cargo del Estado, la sociedad y la familia. Que el artículo 4 de la Ley 115 de 1994, determina que corresponde al Estado, a la sociedad y a la familia velar por la calidad de la educación y promover el acceso al servicio público educativo.

En lo que se refiere a lo material, la vivienda de los estudiantes tanto en la IED LC como IEDMAO predominaron los pisos de cemento o tablón (39,02% y 64.96%), paredes de bloque o cemento (78,57% y 87.01%), con sistema de desechos con poza séptica en la zona rural (85.71%), en zona urbana provistas de alcantarillado solo el 49.21% , así mismo, se determina que para ambas instituciones educativas es mayoritaria la población de estudiantes que dispone de solo

dos habitaciones para dormir toda la familia al igual que de solo dos electrodomésticos en mayor porcentaje (Figura 13). Estos resultados se evidencian la realidad del Departamento del Magdalena, reportada en el Boletín Estadístico Secretaria De Educación Del Magdalena (2016, p.12), ya que se presenta una situación socioeconómica con altos índices de pobreza, trabajo infantil, situación de conflicto armado, desplazamiento y violencia intrafamiliar entre otros, lo que repercute en los altos índices de deserción y bajo desempeño de los estudiantes, así como la gran cantidad de estudiantes por fuera del sistema educativo, principalmente en las zonas rurales y urbanas marginales. Muchas familias viven en precarias condiciones económicas obligando a los niños en edad escolar a convertirse en menores trabajadores; la falta de transporte público, el gran deterioro de las vías de acceso y otros servicios requeridos para garantizar la permanencia de estudiantes; por otra parte, los factores sociales no menos importantes como el incremento de niñas en edad escolar embarazadas y abusadas, la violencia intrafamiliar, el reclutamiento de menores de edad a pandillas y bandas criminales emergentes y el incremento acelerado de uso y consumo de alcohol y sustancias alucinógenas; entre otros, hacen que tanto niños como padres se retiren o no concluyan su año lectivo y por ende los márgenes de deserción se hacen significativos.

Figura 10

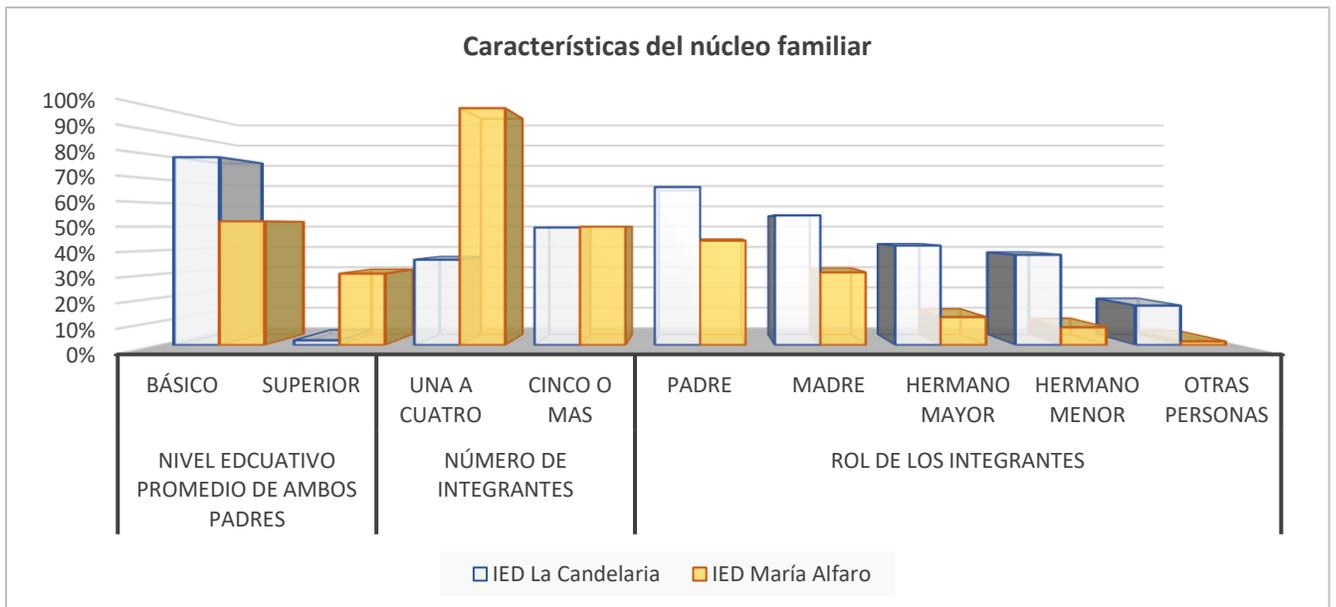
Proporción de Edad y Sexo de los Estudiantes



Nota: Gráfico que representa el porcentaje de estudiantes focalizados en el estudio según el sexo biológico y rango de edad. Fuente: Elaboración propia.

Figura 11

Características del Núcleo Familiar



Nota: Gráfico que representa aspectos que permiten caracterizar el núcleo familiar integrado a las instituciones educativas focalizadas. Fuente: Elaboración propia.

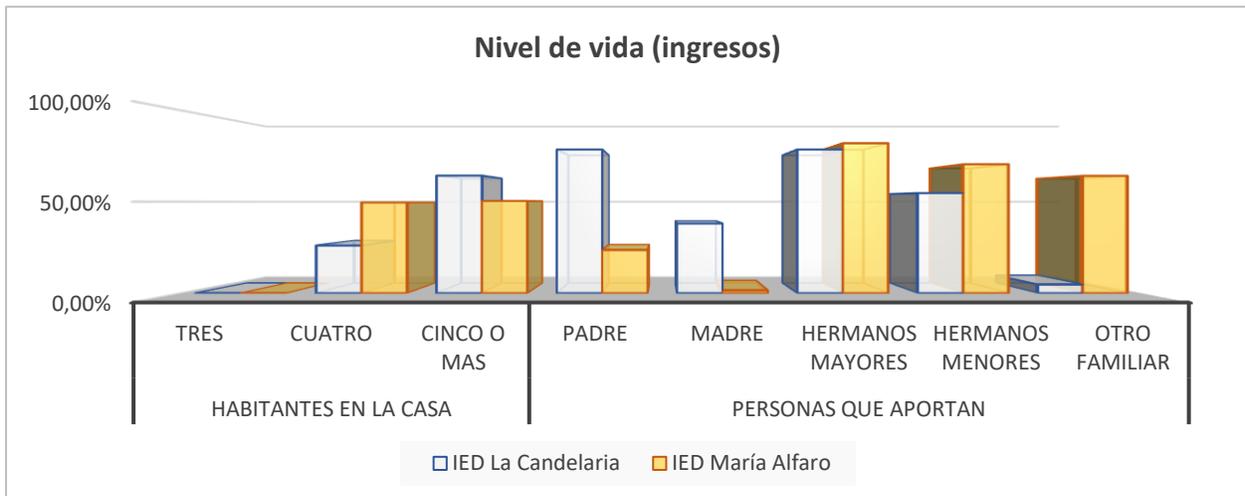
Lo anterior es tema de análisis posteriores debido al contraste con el proceso de gestión de la cobertura educativa que busca garantizar que previo a iniciar el calendario escolar, se articule la capacidad operativa de las entidades Territoriales Certificadas, con los requerimientos de plantas de personal docente, de infraestructura física, de estudios de insuficiencia y de asignación de estrategias, con el fin de mejorar la prestación del servicio educativo y asegurar la continuidad del mismo (MEN, 1995).

En cuanto al nivel cultural representado en la figura 14, para los estudiantes de ambas instituciones se determina que mayoritariamente cuentan con un rango de 0 a 10 libros distintos al texto escolar, (60% para IED LC, 57,09% para IEDMAO). Esto demuestra la falta de recursos para fomentar la lectura, evidenciando una carencia por el aspecto socio cultural. Por otro lado, la mayor actividad que realizan los estudiantes de ambas instituciones es asistir a carnavales o fiestas municipales (IED LC 54,76%; IEDMAO 67,32%), evidenciando la falta de actividades culturales y educativas como asistir a la biblioteca, museos, títere o cuenteros, teatro o exposiciones. Así mismo, se determinó que en la IED LC los estudiantes conversan en familia sobre noticias o películas casi a diario (71,43% y 52,38% respectivamente), mientras que en la IEDMAO sus estudiantes lo hacen pocas veces en el año (56,82% y 46,85 respectivamente).

Este resultado evidencia que la mayoría de los estudiantes de la IED LC comentan o habla con sus padres sobre noticias, películas o libros todos los días, televisión o deportes, mientras que los estudiantes de la IEDMAO muy poco sobre estos temas con sus padres, lo que puede revelar una mejor comunicación entre padres y estudiantes de la IED LC, muy posiblemente porque no tienen acceso a la conectividad y no realizan casi ninguna actividad que les permita ocupar adecuadamente su tiempo libre.

Figura 12

Nivel de Vida (ingresos)

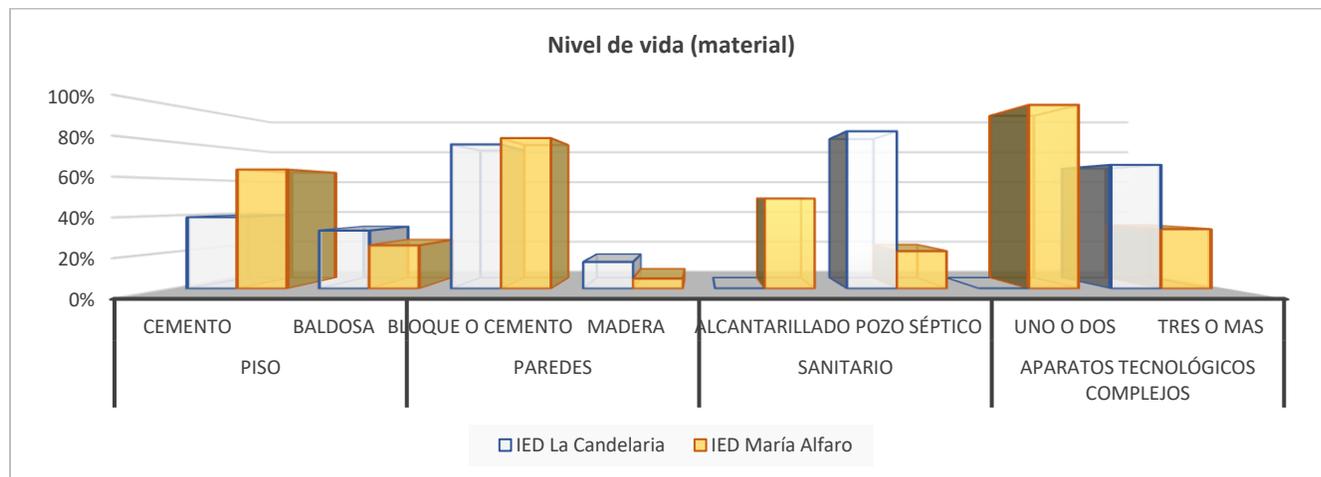


Nota: Descripción del nivel de vida del núcleo familiar en función de los ingresos económicos y número de personas que lo conforman para ambas instituciones educativas. Fuente: elaboración propia.

Lo anterior ha sido tema de estudio a nivel tanto educativo como político en relación con la organización para la organización y desarrollo económico de los países, relacionando la caracterización desde las distintas dimensiones del contexto (social, demográfica, cultura, económica) a los resultados de aprendizaje escolar (Cifuentes, 2017). En concordancia con el Icfes (2017), en el último informe sobre la relación entre el nivel sociodemográfico de las escuelas con nivel de desempeños en prueba saber 9° estableció que en las instituciones educativas categorizadas con nivel socioeconómico inferiores (NSE1, NSE2), más del 70% de los estudiantes alcanzó desempeño insuficiente o mínimo en las áreas evaluadas (matemáticas, lenguaje y ciencias naturales), en comparación con NSE3, NSE4 con menos del 40% de los estudiantes en este rango.

Figura 13

Nivel de Vida (Material)



Nota: Descripción del núcleo familiar en función de los ingresos económicos y número de personas que lo conforman para ambas instituciones educativas. Fuente: elaboración propia.

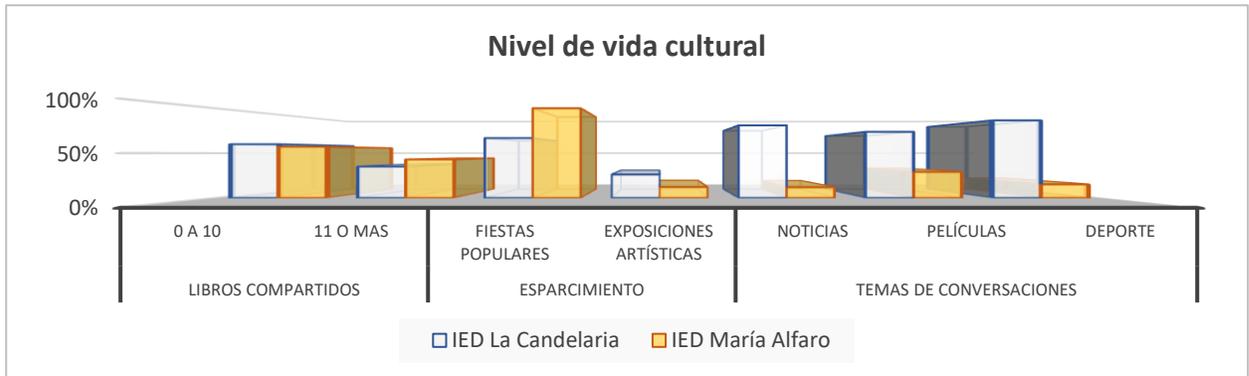
Los resultados obtenidos en esta encuesta corroboran la situación sociocultural que presenta cada una de las poblaciones en estudio así:

I.E.D La Candelaria: Ubicada en zona rural, corregimiento Candelaria, municipio de Zona Bananera, departamento del Magdalena a 25 minutos de la carretera principal, donde el único acceso es a través de una trocha o camino por entre fincas bananeras, no cuenta con servicios básicos como acueducto y alcantarillado, son personas con bajos ingresos económicos que se ubican en el SISBEN 0 y 1, debido a las condiciones de sus hogares y actividades económicas a las que se dedican. Los estudiantes de esta comunidad no tienen acceso a conectividad, la Institución educativa no cuenta con planta física propia adecuada y no cuentan con actividades lúdico-deportivas para ocupar su tiempo productivamente, sus padres en su mayoría no terminaron sus estudios escolares lo que se evidencia en un bajo nivel académico, sin

descontar que durante todo el año 2022 no han recibido alimentación escolar por inconvenientes a nivel departamental con la gestión de éstos.

Figura 14

Nivel de Vida Cultural.



Nota: Descripción del núcleo familiar de los estudiantes de las instituciones educativas focalizadas en cuanto a actividades culturales que realizan en familia. Fuente: elaboración propia.

I.E.D María Alfaro de Ospino: Esta Institución se encuentra ubicada en la zona urbana del Municipio de Plato Magdalena, cuenta con servicios básicos como luz, acueducto, alcantarillado, sanitarios, conectividad, pero a pesar de encontrarse en una zona urbana, los estudiantes que asisten a ella se encuentran ubicados en un SISBEN 1 y 2, los cuales cuentan con muchas falencias y dificultades económicas. En su mayoría sus hogares están conformados por padre, madre y hermanos, la mayoría de ellos cuenta con servicio sanitario conectado a un sistema de alcantarillado, aunque sus padres presentan un mejor nivel educativo, ya que la mayoría terminó el bachillerato y algunos pudieron realizar estudios técnicos o tecnólogos las actividades económicas son muy limitadas y por lo tanto los ingresos familiares son bajos, se evidencia una falta de acompañamiento familiar en las actividades académicas y un alto nivel de extraedad. En la figura 15 se muestra una imagen real del contexto escolar propio de las instituciones focalizadas.

Figura 15

Fotografía de Estudiantes Focalizados En El Estudio



Nota: A la izquierda I.E.D La Candelaria, a la derecha I.E.D María Alfaro de Ospino. Fuente: Archivo de los autores.

4.2 En Cuanto al Objetivo Específico No. 2

Con el fin de describir la concreción de la gestión curricular fundamentada en la práctica pedagógica empleada por los docentes para el desarrollo de la competencia de indagación desde la perspectiva del PRAE, se aplicaron los instrumentos de guion de entrevista y cuestionario, obteniendo los siguientes resultados.

4.2.1 Análisis de Entrevistas - Instrumento Guion de Entrevista.

Los datos recabados mediante la entrevista realizada a los docentes de las instituciones educativas focalizadas, con asignación académica en las áreas ciencias sociales, ciencias naturales, tecnología e informática o matemática en el nivel de básica secundaria y media del sistema educativo nacional, al igual que para obtener información pertinente para el proceso de triangulación, tomando como fuente a un directivo docente y los representantes estudiantiles de los grados 9°, 10° y 11, inicialmente fueron organizados en una tabla de Excel, en la cual se identificaron y codificaron por colores las categorías y subcategorías propias de esta

investigación (Figura 16), posteriormente, estos datos fueron analizados empleando el software científico Atlas Ti, por lo que se sistematizan tanto las categorías principales con sus subcategorías codificadas, derivadas del análisis documental al igual que del estado del arte previamente descrito.

Adicionalmente, la edición con posterior codificación del *verbatim* de las entrevistas origina nuevas categorías que fueron consideradas para la proyección de redes semánticas representadas en las figuras 17, 18 y 19, con las cuales se establece una correlación teórica, en correspondencia con lo descrito en Coffey (2003), como base para la concreción de la gestión curricular fundamentada en la práctica pedagógica empleada por los docentes para el desarrollo de la competencia de indagación desde la perspectiva del proyecto ambiental escolar (PRAE).

4.2.1.1 Didáctica de la Educación Ambiental en la Práctica del Docente. La recopilación y análisis de datos cualitativos en esta investigación se hace con el fin de ampliar el horizonte de posibles ejes articuladores para el desarrollo de competencias científicas, determinando teóricamente la educación ambiental como tal, con base en su naturaleza interdisciplinar, así como en la diversidad de enfoques que se asocian a ésta para ver la realidad, investigando, haciendo uso de sus capacidades (pensamiento lógico) logrando de esta manera apropiarse de la problemática, haciendo parte de la solución de esta (PN1, L 31). Al asumir la didáctica de esta disciplina como parte especial de la didáctica general que estudia procesos de enseñanza-aprendizaje, que a la vez es aplicada en las disciplinas de las ciencias naturales en relación con el vínculo que existe entre el hombre con su comportamiento en relación con la protección del ambiente (Caballero, 2007). De este modo, al plantear la educación ambiental como estrategia didáctica se esperarí contribuir al desarrollo de las competencias, reconociendo

que tal como se expresan Mujica y Rincón (2020), requiere integrar factores que aporten a su conceptualización, que además genere impacto a nivel sociopolítico.

El carácter interdisciplinar de esta categoría implicaría una enseñanza planificada según lo planteado por (Sureda y Colom, 1989). Por lo tanto, es determinante abandonar las prácticas tradicionales que se limiten a charlas o textos escolares, con el fin de alcanzar este objetivo a nivel sociedad. PM2. L.54). Por otro lado, Desde la gestión educativa, el diseño curricular de estrategias interdisciplinarias asociadas a la articulación de contenidos debe partir del contexto sociocultural de los estudiantes, la implementación del caracterizado por aspectos como extraedad, necesidades básicas insatisfechas, entre otro (ZN1, L.40). Así mismo, es importante proponer el trabajo cooperativo, al igual que el desarrollo de habilidades científicas a través de la enseñanza, en concordancia con lo expuesto por Flórez, Rincón, Cardona, y Gallego (2018), al concluir que la práctica de la educación ambiental a partir de estudio de casos o situaciones reales son la mejor manera de alcanzar sus objetivos.

De acuerdo a lo anterior, es pertinente adicionar que la falta de profundidad o desconocimiento en los objetivos de la educación ambiental en la formación docente se refleja en la escasa apropiación de acciones proambientales aisladas desde la práctica pedagógica e incluso desde la operatividad del PRAE que muy a pesar de su aceptación en las instituciones focalizadas, es limitado al área de ciencias naturales, vinculado de manera exclusiva a la sensibilización (PT1, L. 11); siendo concordante con los planteamientos de Henao y Sánchez (2018), Calderón , Suárez , Atencio, Blanco, Oyaga y Tejera (2019), refiriendo esta estrategia pedagógica como una manera utópica de abordar tanto pedagógica como políticamente la dimensión ambiental en la escuela. Esta situación es fundamental para construir acciones conjuntas planificadas a nivel institucional, como producto de una evaluación crítica desde los

actores involucrados, contrario a la realidad representada por una evaluación institucional desarticulada o con poca socialización entre la comunidad; así mismo, se hace necesario reorganizar los planes de estudio para dar espacio a su fundamentación desde la educación ambiental.

4.2.1.2 Desarrollo de la Competencia de Indagación en la Práctica del Docente.

Durante el análisis de las entrevistas con ayuda del Software Atlas Ti, se construye la red semántica para esta categoría (Figura 18), donde al introducir la categoría principal, se ubicaron las categorías secundarias (competencias científicas, transversalidad escolar, diseño curricular por competencias, solución de problemas) de acuerdo con la revisión del estado del arte y a partir de la triangulación elementos comunes siendo éstos las categorías emergentes.

De esta red semántica se puede identificar que para la mayoría de los entrevistados se hace necesario profundizar en el diseño curricular por competencias, tal como señala Tobón (2013 p.246) permite la articulación de los conocimientos adquiridos que se relacionan con la realidad del estudiante, con propuestas desde proyectos político-pedagógicos utilizados como con herramientas de análisis, evaluación y superación de dificultades.

El desarrollo curricular se debe dar desde la interdisciplinariedad, lo que se comprueba con lo manifestado por Sureda y Colom (1989), para quienes, en el ámbito curricular de la cultura escolar, la interdisciplinariedad es entendida como la transversalidad o integración de los procesos de aprendizajes que se desarrollan en la escuela.

Así mismo, se observa que desde el diseño curricular se manifiesta la asociación a la gestión educativa vista como la encargada de estudiar las diversas acciones, actividades, procesos y funcionamiento de los respectivos proyectos educativos institucionales particulares o

específicos, y generales o globales, en ámbitos diversos del mundo educativo (Mora D., 2009), así como a los procesos pedagógicos constitutivos de la convivencia escolar y objeto de reflexión para generar ambientes más propicios para la formación integral de los estudiantes y para la construcción de una sociedad más civilizada. (Duarte J., 2008), así como al plan de estudios, el cual debe mejorar y articular procesos que fortalezcan la enseñanza de la ciencia basada en la indagación científica fortalece el aprendizaje de las ciencias naturales. (Sagastegui 2021)

Así mismo, se evidencia que el plan de estudios hace parte de la planificación institucional, así como la evaluación docente y la evaluación institucional, dada como una serie de acciones teóricas y prácticas que direccionan el perfeccionamiento de la enseñanza y el aprendizaje (Tobón, Rial, Carretero y García, 2006, p. 100). Esta evaluación institucional comprende algunas subcategorías asociadas como el desarrollo institucional, el seguimiento externo, las pruebas estandarizadas, la evaluación externa y la gestión pedagógica. Siendo el diseño curricular un componente importante para permitir cumplir con el desarrollo de las competencias científicas.

El diseño curricular va a permitir una interdisciplinariedad basada desde la didáctica, desde el proceso de enseñanza generado desde la capacitación docente para poder desarrollar las habilidades científicas desarrollando un espíritu investigativo en los estudiantes, para poder desarrollar la competencia de indagación es importante la transversalidad dando un pensamiento crítico y un trabajo colaborativo el cual está fuertemente asociado a la subcategoría de enseñanza y diseño curricular por competencias que permiten la articulación de los conocimientos adquiridos y que se relacionan con la realidad de estudiantes, con propuestas desde proyectos político-pedagógicos utilizados como herramienta de análisis, evaluación y superación de dificultades.

Es necesario analizar las competencias científicas que se desarrollan a través del aprendizaje significativo potencializado a través de los laboratorios, lo cual se corrobora al considerar algunas de las herramientas instruccionales basadas en la indagación, en la enseñanza de la ciencia, como MORE y POGIL. POGIL (Process-oriented Guided inquiry Learning, descrita por Trout et al, 2008), pretende desarrollar habilidades procedimentales en el contenido a través de la construcción y comprensión de los estudiantes, se pudo observar a partir de la muestra que la competencia de indagación está relacionada con la solución de problemas lo que implica comprender el problema en un contexto disciplinar, personal, ambiental, social y/o económico, así como establecer estrategias de solución, considerando las consecuencias del problema y los efectos de la solución e incluso aprender de este para asumir y resolver situaciones similares posteriormente (Tobón, 2013, p.101), considerando la participación generando cambios en los estudiantes, fomentando procesos investigativos y enseñar a investigar permitirá desarrollar las competencias científicas.

Del mismo modo, se identifica que la transversalidad se refiere al abordaje de las situaciones y problemas buscando la contribución articulada y complementaria de otras áreas o disciplinas (Tobón, 2013 p. 246), se evidencia como parte importante para formar estudiantes con una formación integral siendo esta parte la identidad de la institución y debe entenderse como un ejercicio institucional y colectivo que busca desarrollar cada una de las dimensiones del ser.

4.2.1.3 Relación Entre la Didáctica de la Educación Ambiental y el Desarrollo de la Competencia de Indagación”. Desde la interpretación de los discursos de los docentes se puede precisar que ambas categorías se encuentran relacionadas (Figura 19), teniendo como eje en común la interdisciplinariedad, la cual se identifica que está relacionada desde la didáctica, el

desarrollo de los procesos pedagógicos, así como desde la planificación institucional que son subcategorías que parten de forma directa de la categoría didáctica de la educación ambiental y se correlacionan con la categoría “competencia de indagación” con la subcategoría diseño curricular, así como con la articulación de saberes. Esta relación tiene todo el sentido, si se considera tal como señala López (2019) que la interdisciplinariedad evidencia los nexos entre las diferentes áreas curriculares, reflejando una acertada concepción científica del mundo; demostrando cómo los fenómenos no existen por separado que, al interrelacionarlos por medio del contenido, se diseña un cuadro de interpelación, interacción y dependencia del desarrollo del mundo. Esta esencialmente, consiste en un trabajo común teniendo presente la interacción de las disciplinas científicas, de sus conceptos, directrices, de su metodología, de sus procedimientos, de sus datos, así como de la organización de la enseñanza, constituyendo una condición didáctica y una exigencia para el cumplimiento del carácter científico de la enseñanza.

Esto es coherente con lo expresado por Henao y Sánchez (2018), donde a partir de un estudio comparativo sostienen que existe una debilidad en la integración del PRAE tanto al diseño curricular como en el proceso de enseñanza-aprendizaje al igual que en su transversalización e interdisciplinariedad. De ahí la importancia de generar proyectos encaminados a la enseñanza de la educación ambiental que sean bien estructurados y contextualizados para generar procesos educativos que permitan a través de la interdisciplinariedad, desarrollar la competencia científica de indagación.

Figura 16

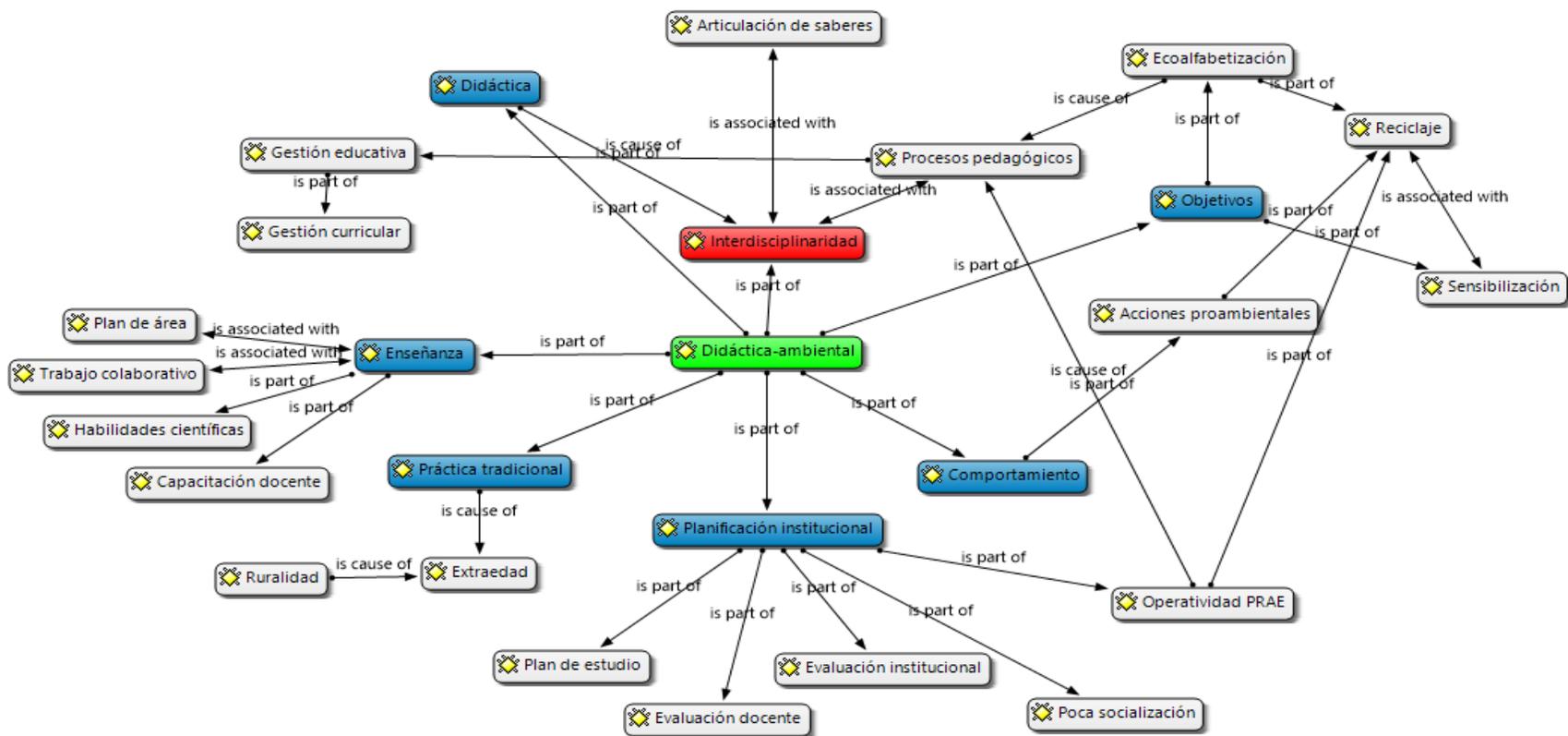
Escrito de la entrevista organizado en el programa Excel

36	ENTREVISTADOR: ¿Qué tipo de estrategias didácticas emplea desde el manejo y desarrollo de su área para abarcar los componentes de educación ambiental propuestos en el PRAE de su institución?
37	Como te decía, cuando se hacen mediciones o cálculos generalmente se hacen con ejercicios prácticos, a veces a manera de taller en el que los estudiantes resuelven una guía, en física
38	por ejemplo hemos tratado el tema de la luz y su reflexión en el agua y veíamos en una experiencia práctica como varía la onda incidente en el medio acuático con diferentes niveles de turbidez y ese tipo de prácticas son muy llamativas para los estudiantes.
39	ENTREVISTADOR: ¿Cuáles su apreciación respecto a utilizar la educación ambiental como estrategia para mediar los procesos de enseñanza de la competencia indagación en su institución?
40	Es descubrir, conocer y reaprender
41	ENTREVISTADOR: ¿Qué metodologías o estrategias pedagógicas aborda para tratar temas relacionados con la educación ambiental teniendo en cuenta las características socioculturales de la población estudiantil?
42	Esos temas los hemos tratado muy pocas veces, cuando lo hacemos como te decía es a través de conversaciones o diálogos abiertos cuando el tema se presta para hacer alguna pregunta sobre un dato o un fenómeno en particular.
43	ENTREVISTADOR: ¿Cómo define las competencias científicas y cuáles son?
44	las competencias científicas para mí particularmente son como las que le permiten a un estudiante o a un profesional saber investigar sobre un tema,
45	discutir y seleccionar bien la información que necesita para resolver un problema.
46	ENTREVISTADOR: ¿Cuál es la importancia de desarrollar competencias científicas en los estudiantes?
47	Como te decía, esas competencias científicas son las que van a permitirle al estudiante aprender a hacer una investigación bien hecha si me entiende.
48	ENTREVISTADOR: ¿Qué procesos curriculares descritos en el PEI considera usted que son relevantes para aportar al fomento de la educación ambiental en los estudiantes?
49	Es muy importante que en los planes de área no solo de naturales sino de toda el área se promueva y se vea la educación ambiental para estar acorde a la problemática de este siglo.
50	ENTREVISTADOR: Considerando las competencias científicas establecidas por el MEN para los grados noveno, décimo y undécimo que además son evaluadas por el ICFES ¿Con qué temáticas y estrategias de su planeación es posible desarrollar con el estudiante los procesos propios de la indagación?
51	Bueno, cualquier tema de matemáticas o de física es un buen recurso para promover la indagación o la investigación.
52	ENTREVISTADOR: ¿Qué estrategias emplea desde su área para desarrollar las competencias científicas en los estudiantes?
53	Como te decía, las estrategias son más prácticas y de cálculos, pero en matemáticas, en física, aunque deberíamos trabajar esos temas se hacen muy poco, solo se abren espacios como para comentar y responder preguntas que los estudiantes hacen al respecto.
54	ENTREVISTADOR: ¿Con qué estrategias y recursos didácticos ha alcanzado mejores niveles de desempeño de sus estudiantes que permitan el desarrollo de la competencia de indagación?
55	Bueno, como te decía a los estudiantes les gustan las actividades atractivas, y cuando hacemos experimentos en clase, los cuales ellos mismos investigan en casa individual o en grupo la participación es excelente.
56	ENTREVISTADOR: ¿De qué manera evalúa usted el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes?

Nota: Imagen del escrito de la entrevista, organizado en el programa Excel, en donde se identifican las categorías emergentes y se codifican por colores las categorías y subcategorías propios de la investigación, para su posterior microanálisis. Fuente: elaboración propia.

Figura 17

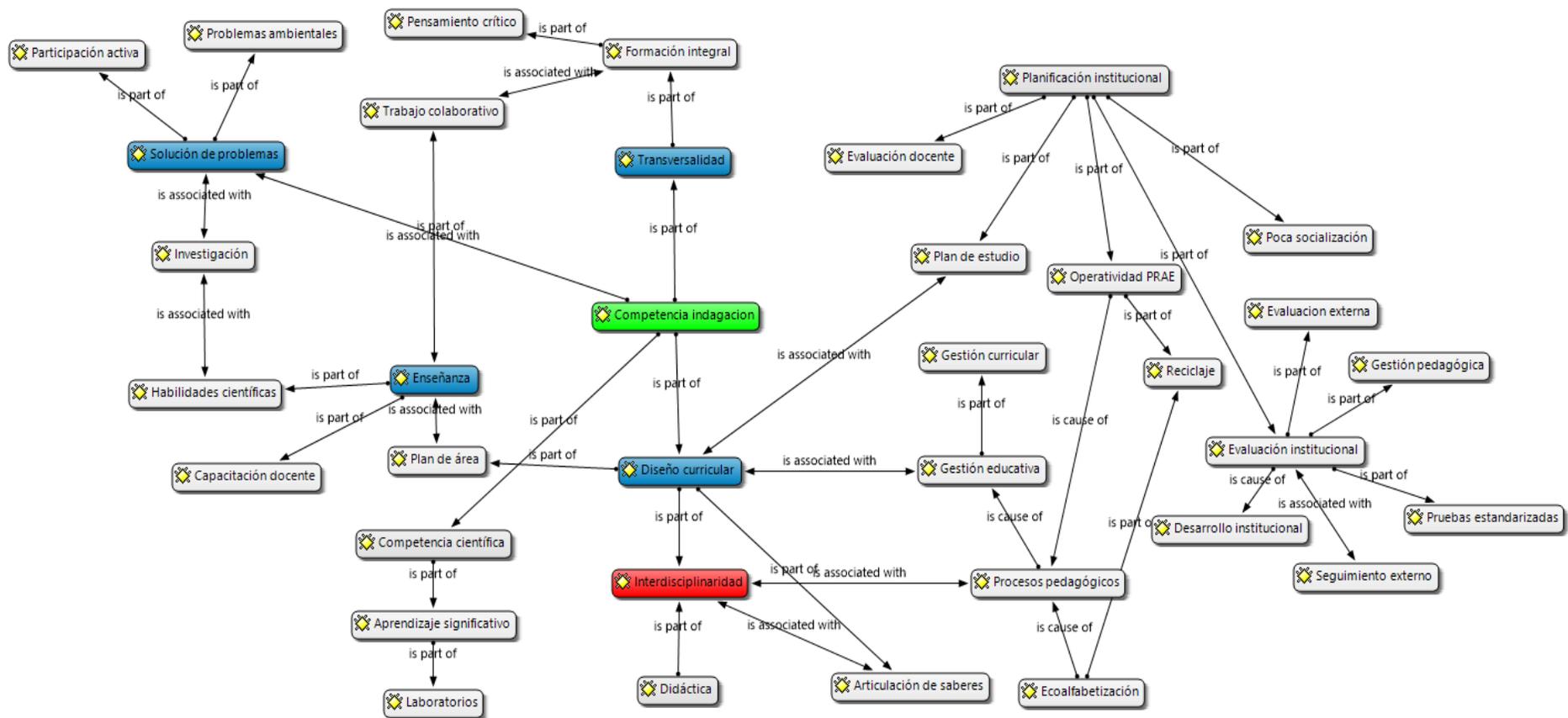
Relación entre las categorías asociadas en “didáctica de la educación ambiental”.



Nota: La red semántica es producto de la relación entre las categorías “competencia indagación”. La Red semántica es producto del procesamiento de datos recabados a partir de la entrevista a docentes empleando software científico para análisis de entrevista. Fuente: Elaboración propia mediante el software Atlas Ti.

Figura 18

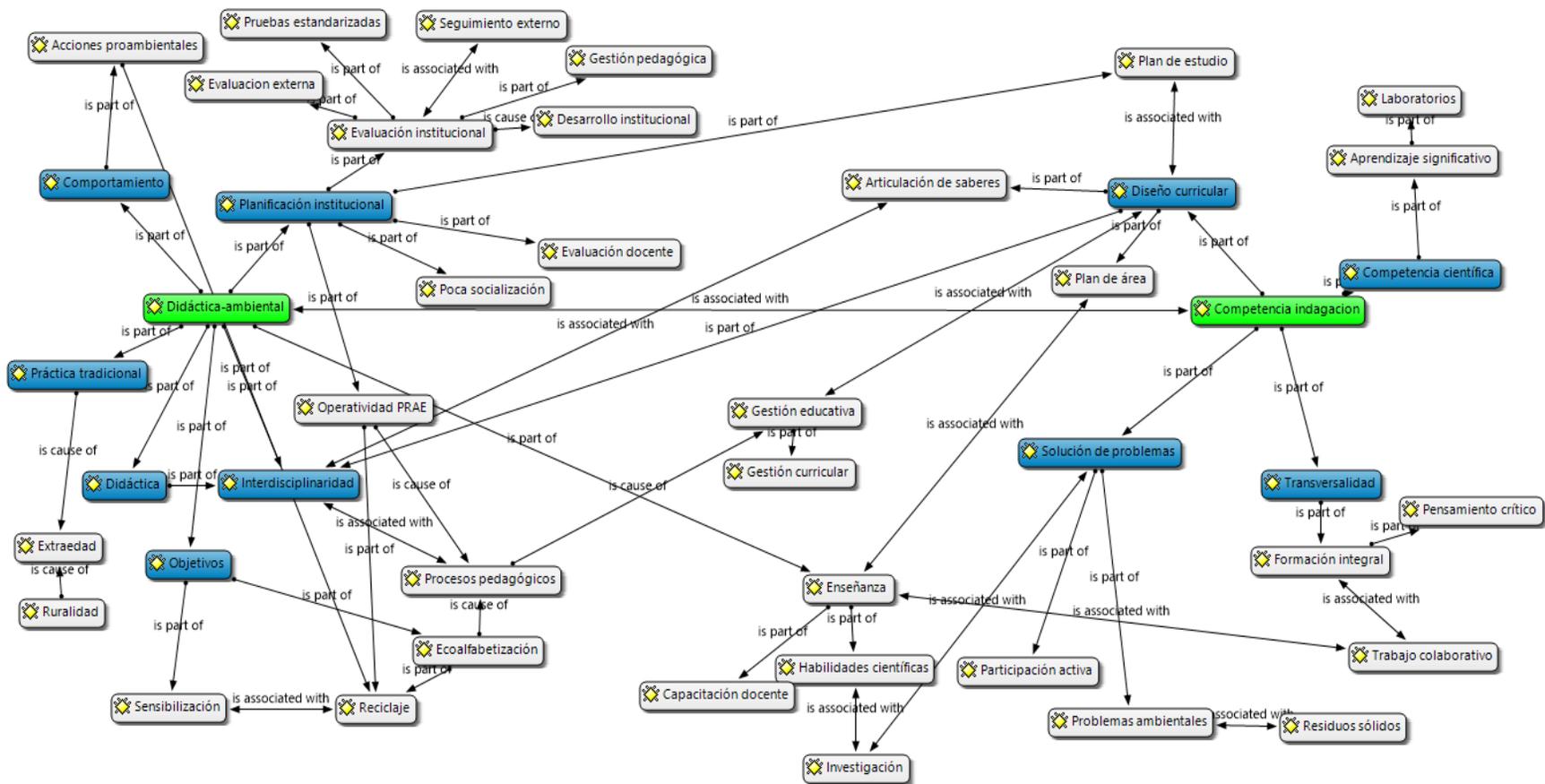
Relación Entre las Categorías Asociadas a la Competencia Indagación



Nota: La red semántica es producto de la relación entre las categorías “competencia indagación”. La Red semántica es producto del procesamiento de datos recabados a partir de la entrevista a docentes empleando software científico para análisis de entrevista. Fuente: Elaboración propia mediante el software Atlas Ti.

Figura 19

Relación Entre Las Categorías “Didáctica de La Educación Ambiental” y “Competencia De Indagación”



Nota: La red semántica es producto de la relación entre las categorías “competencia indagación”. La Red semántica es producto del procesamiento de datos recabados a partir de la entrevista a docentes empleando software científico para análisis de entrevista. Fuente: Elaboración propia mediante el software Atlas Ti

4.2.2 Análisis Multivariado Factorial – Instrumento Cuestionario a Docentes

Una vez validado por juicio de experto el cuestionario aplicado a docentes, al igual que de haber sido sometido a un riguroso análisis de confiabilidad con el índice de Cronbach ($\alpha=0,9743$), se presentan los resultados del análisis multivariado exploratorio sobre el cuestionario aplicado a los docentes focalizados en el estudio. A continuación, se presentan los resultados de este análisis con el propósito de determinar posibles correlaciones entre la articulación didáctica de la educación ambiental con el desarrollo de competencia indagación mediante el procesamiento estadístico de los datos recabados para cada subdimensión de análisis en el desarrollo de la práctica pedagógica del docente.

Este análisis, se hizo a partir de la estadística descriptiva multivariada que incluía elementos asociados al vector medio total, matriz de covarianza total y de autovalores, matriz de correlación total (Pearson) y de autovalores, haciendo con ellos combinaciones para ir explorando las interrelaciones en cada uno de los factores que se está estudiando y ser analizados por pasos intermedios de reconstrucción. La matriz de análisis factorial constó de dos variables A (14 ítems) y B (9 ítems). La variable A denominada articulación de la educación ambiental tiene tres subcategorías al igual que la variable B, denominada desarrollo de competencias científicas. La nominación y número de ítems correspondientes a cada variable se indica en la matriz multifactorial (Figura 9).

Al establecer una combinación entre ellas, con doble rotación considerando sustracciones, se eligió la opción de variable A x B primaria, previamente a las combinaciones y rotaciones de factor por factor, atendiendo a las características de esta matriz. A partir de este resultado se describen tanto las variables como las subdimensiones abordadas para cada una de las instituciones:

4.2.2.1 Variable A. Articulación Didáctica de la Educación Ambiental.

Las relaciones factoriales analizadas a continuación fueron producto de la tabulación en Excel de datos recabados con el cuestionario aplicado a docentes de la IED LC, procesado en el programa InfoStat/L 2020, constó de seis cruces teniendo en cuenta que la Variable A, constituida por cuatro factores correspondientes a las subdimensión abordadas en el estudio de la siguiente manera: Subdimensión Académica (FA1) con 2 indicadores relacionados a 4 aseveraciones, subdimensión Evaluativa (FA2) con 4 indicadores relacionados a 5 aseveraciones, subdimensión Pedagógica (FA3) con 3 indicadores relacionado a 3 aseveraciones, por último subdimensión didáctica (FA4) con 2 indicadores y 3 aseveraciones. Esto se observa de manera esquemática en la matriz de Análisis factorial (Tabla 5), así como la tabla principal de Excel (donde se aprecia el complejo de datos recopilados en cada factor con uno elemento estadístico específico, en primera instancia por el promedio.

Para dar inicio al análisis estadístico se partió de una matriz de datos que contiene en un primer momento la matriz en Excel posteriormente exportada al paquete estadístico nombrado. En el análisis de la combinación de la subdimensión académica (A1) con la subdimensión evaluativa (A2) se observó que los vectores de factores medios asociados con los promedios son $A1$ =respectivos tendientes a *de acuerdo* (4), en cuanto a la matriz de covarianzas total su simetría mostró su diagonal principal pequeña, con una diagonal secundaria, negativa pero cercana a cero, la matriz de covarianza insesgada pequeña parecida a la anterior, y su matriz de correlación total con diagonal principal 1 y diagonal secundaria negativa (-0,03). En forma general, la combinación es bastante consistente pero la correlación entre subdimensiones es muy alta, por tal razón se puede detallar y observar a fondo 4,46 esta combinación (Tabla 6).

Tabla 5*Matriz de Factores de las Variables con Instrumento Cuestionario a Docentes*

ITEM	IED. La Candelaria	PROMEDIO/ITEM/VARIABLES	IED La María Alfaro de Ospino
1	4	A1	4
2	4,77778	A1	4,263158
3	4,66667	A1	4,737
4	4,5	A1	4,947
5	4,66667	A2	4,842
6	4,5	A2	4,8421
7	4,5	A2	4,9474
8	4,1667	A2	4,263
9	4,5	A2	4,947
10	3,66667	A3	4,84211
11	4,16667	A3	4,211
12	4,4	A3	4,89474
13	4,166667	A4	4,4737
14	4	A4	4,47368
15	4,16667	B1	4
16	4,16667	B1	4,36842
17	3,83333	B1	4,210526
18	4	B2	5
19	4,16667	B2	5

20	4,16667	B2	5
21	4,5	B3	3,842105
22	4,5	B3	5
23	4.5	B3	4,8947368

Nota: Matriz de Factores de las variables A (articulación didáctica de la educación ambiental) y B (desarrollo de competencias científicas) del instrumento cuestionario a docentes, exportada al Programa Estadístico InfoStat/L 2020. Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior contrasta con lo sostenido por Dopelt, Loren, Gapich y Davidovitch (2021); Monus (2021), al concluir que existe una relación positiva entre el nivel de conocimiento proambiental con el comportamiento que asumen los estudiantes en su vida diaria, más aún cuando se realiza desde políticas institucionales, por lo tanto es conveniente que durante la formación en educación ambiental el docente aporte al desarrollo de acciones conjuntas que contribuyan tanto al conocimiento de aspecto como a la solución de problemas del ambiente.

Continuando con el análisis factorial del instrumento cuestionario a docentes se procedió a correlacionar la subdimensión académica (FA1) y subdimensión pedagógica (FA3), se observó que los vectores de factores medios asociados con los promedios son $A1=4,46$ y $A3=4,24$ respectivos tendientes a de acuerdo (4), en cuanto a la matriz de covarianzas total su simetría muestra su diagonal principal pequeña y su diagonal secundaria, cercanas a cero, la matriz de covarianza insesgada pequeña parecida a la anterior, y su matriz de correlación total con diagonal principal 1 y diagonal secundaria positiva pero cercana a cero, En forma general, la combinación fue bastante consistente con una correlación alta, por tal razón se detalla y observa a fondo esta combinación. (Tabla 6).

Por otro lado, al analizar la subdimensión académica en relación a la identificación de acciones escolares proambientales A1(4) con la subdimensión pedagógica, se determina que al no considerar la capacitación docente (A1(10) o el ítem 12 (Objetivos de desarrollo sostenible en el PRAE), mejora la cohesión y estabilidad interna de las dos matrices, en especial su correlación que aumentó a 0,62, en consecuencia, no fue considerada en esta discusión lo correspondiente a los indicadores capacitación docente e inclusión de objetivos de desarrollo sostenible en el PRAE para esta institución.

Tabla 6

Resultados de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA2 (subdimensión evaluativa) en la IEDLC

Nueva tabla : 20/06/2022 - 10:03:02 a. m. - [Versión : 14/03/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A1	FACTORES A2
Total	4	5

Vector medio total

	FACTORES A1	FACTORES A2
	4,46	4,27

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A1	FACTORES A2
FACTORES A1	0,05	-2,3E-03
FACTORES A2	-2,3E-03	0,09

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,09	64,20
2	0,05	35,80

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A1	FACTORES A2
FACTORES A1	0,06	-2,8E-03
FACTORES A2	-2,8E-03	0,11

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,11	64,20
2	0,06	35,80

Matriz de correlación total

	FACTORES A1	FACTORES A2
FACTORES A1	1,00	-0,03
FACTORES A2	-0,03	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	1,03	51,74
2	0,97	48,26

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA2 (subdimensión evaluativa), en el Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento encuesta a docentes aplicado en la IED La candelaria. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7

Resultados de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA3 (subdimensión Pedagógica) en la IEDLC

Nueva tabla : 20/06/2022 - 10:28:59 a. m. - [Versión : 14/03/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTOR A1	FACTOR A3
Total	4	2

Vector medio total

	FACTOR A1	FACTOR A3
	4,46	4,24

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTOR A1	FACTOR A3
FACTOR A1	0,06	0,01
FACTOR A3	0,01	0,01

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,06	93,68
2	4,2E-03	6,32

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTOR A1	FACTOR A3
FACTOR A1	0,07	0,02
FACTOR A3	0,02	0,01

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,08	93,68
2	0,01	6,32

Matriz de correlación total

	FACTOR A1	FACTOR A3
FACTOR A1	1,00	0,62
FACTOR A3	0,62	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	1,62	81,13
2	0,38	18,87

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA3 (subdimensión pedagógica) del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento encuesta a docentes aplicado en la IED La candelaria. Fuente: Elaboración propia.

Posterior al análisis de datos, realizando observaciones intermedias y reconstrucciones, se identifican los ítems con menor varianza, correspondiendo a identificación de problemas ambientales, planificación y desarrollo de proyectos transversales al igual que el desarrollo de

competencias científicas A1(ítem 1, 5 y 9), sin embargo su eliminación no aportaba a la cohesión y estabilidad interna de la matriz con correlaciones de (-0,87), por tanto, se mantuvo la misma matriz primaria en el análisis de correlaciones.

En concordancia, Calderón, Suárez, Atencio, Blanco, Oyaga y Tejera (2019) sostienen a partir del análisis de aplicabilidad de políticas ambientales en distintas instituciones educativas nacionales, que existe desconocimiento en lo referente a ejes temáticos con líneas de trabajos de los PRAE, falta de divulgación al igual que poco apoyo administrativo para la implementación. Así mismo, Henao y Sánchez (2018) a partir de un estudio comparativo sostienen que existe debilidad en la integración del PRAE tanto al diseño curricular como en el proceso de enseñanza-aprendizaje al igual que en su transversalización e interdisciplinariedad. Adicionalmente, Ghosn y Akar (2021), Walshe y Sund (2021), en su estudio sobre sostenibilidad ambiental, analizaron la necesidad de implementar proyectos curriculares con los que el estudiante desarrolle pensamiento crítico tanto para plantear como para ejecutar soluciones. Esto reitera la importancia de fortalecer los proyectos ambientales escolares como mecanismo institucional hacia la dirección de un enfoque de sostenibilidad.

En el análisis de correlación entre la subdimensión académica (A1) con la subdimensión didáctica (A4), se observó que los vectores de factores medios asociados con los promedios son $A1=4,46$ y $A4=4,08$ respectivos tendientes a de acuerdo (4), en cuanto a la matriz de covarianzas total, su simetría muestra su diagonal principal pequeña y su diagonal secundaria, cercanas a cero, la matriz de covarianza insesgada pequeña parecida a la anterior, y su matriz de correlación total con diagonal principal 1 y diagonal secundaria positiva y grande. En forma general, la combinación es bastante consistente pero la correlación es bastante alta, por tal razón su conservación en la matriz fue aceptada (Tabla 8). Este resultado sustenta ampliamente la

importancia que representan las estrategias evaluativas que se plantean desde la dimensión ambiental en las escuelas, cuando se espera que ejecuten acciones proambientales, resuelvan problemas del entorno aplicando competencias científicas, lo que además se relacionaría con el dominio del docente en el saber disciplinar.

Lo anterior es corroborado por Casaña y Mendez, (2021), cuando confirma que el docente de biología desarrolla la competencia didáctica ambiental cuando coordina o complementa subprocesos de integración biológico-ambiental y de contextualización de la enseñanza aprendizaje.

Al correlacionar la subdimensión evaluativa (FA2) con la subdimensión pedagógica (FA3) (Tabla 9), se observa que los vectores de factores medios asociados con los promedios similares, tendiendo en todos los casos a de acuerdo, al igual que en el caso de otras correlaciones referenciadas anteriormente.

Tabla 8

Resultados de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA4 (subdimensión pedagógica en la IEDLC

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTOR A1	FACTOR A4
Total	4	2

Vector medio total

	FACTOR A1	FACTOR A4
	4,46	4,08

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTOR A1	FACTOR A4
FACTOR A1	0,06	0,01
FACTOR A4	0,01	2,8E-03

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,06	98,90
2	6,9E-04	1,10

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTOR A1	FACTOR A4
FACTOR A1	0,07	0,01
FACTOR A4	0,01	3,5E-03

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,08	98,90
2	8,6E-04	1,10

Matriz de correlación total

	FACTOR A1	FACTOR A4
FACTOR A1	1,00	0,86
FACTOR A4	0,86	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	1,86	93,13
2	0,14	6,87

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA1 (4) (subdimensión académica) y FA4 (2) (subdimensión pedagógica), del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED La candelaria. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9

Resultados de la Matriz de Factores FA3 (subdimensión pedagógica) y FA2 (la subdimensión evaluativa) en la IEDLC

Nueva tabla : 20/06/2022 - 10:53:04 a. m. - [Versión : 14/03/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A2	FACTORES A3
Total	5	3

Vector medio total

	FACTORES A2	FACTORES A3
	4,27	4,24

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A2	FACTORES A3
FACTORES A2	0,11	0,01
FACTORES A3	0,01	0,01

) Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,11	93,86
2	0,01	6,14

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A2	FACTORES A3
FACTORES A2	0,13	0,01
FACTORES A3	0,01	0,01

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,13	93,86
2	0,01	6,14

Matriz de correlación total

	FACTORES A2	FACTORES A3
FACTORES A2	1,00	0,19
FACTORES A3	0,19	1,00

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA2 (3) y FA3 (3), reconstruida en el Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED La candelaria. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10

Resultados de la Matriz de Factores FA2 (subdimensión Evaluativa) y FA4 (Subdimensión Didáctica) en la IEDLC

Nueva tabla : 20/06/2022 - 10:54:06 a. m. - [Versión : 14/02/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A2	FACTORES A4
Total	5	2

Vector medio total

	FACTORES A2	FACTORES A4
	4,27	4,08

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A2	FACTORES A4
FACTORES A2	0,11	0,00
FACTORES A4	0,00	2,8E-02

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma	
1	0,11	97,46
2	2,8E-02	2,54

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A2	FACTORES A4
FACTORES A2	0,12	0,00
FACTORES A4	0,00	3,5E-02

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma	
1	0,12	97,46
2	3,5E-02	2,54

Matriz de correlación total

	FACTORES A2	FACTORES A4
FACTORES A2	1,00	0,00
FACTORES A4	0,00	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma	
1	1,00	90,00
2	1,00	90,00

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA2 (5) y FA4 (2), reconstruida en el Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED La candelaria. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11

Resultados de la Matriz de Factores FA3 (Subdimensión Pedagógica) y FA4(subdimensión Didáctica) en la IEDLC

Nueva tabla : 20/06/2022 - 11:02:46 a. m. - [Versión : 14/03/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A3	FACTORES A4
Total	3	2

Vector medio total

	FACTORES A3	FACTORES A4
	4,24	4,08

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A3	FACTORES A4
FACTORES A3	0,01	0,01
FACTORES A4	0,01	4,6E-03

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,02	94,72
2	8,8E-04	5,28

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A3	FACTORES A4
FACTORES A3	0,02	0,01
FACTORES A4	0,01	0,01

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,02	94,72
2	1,2E-03	5,28

Matriz de correlación total

	FACTORES A3	FACTORES A4
FACTORES A3	1,00	0,87
FACTORES A4	0,87	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	1,87	93,30
2	0,13	6,70

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA3 (3) y FA4 (2), reconstruida en el Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED La candelaria. Fuente: Elaboración propia.

Continuando con el análisis de la variable articulación didáctica de la educación ambiental (A1), a partir de las relaciones factoriales como producto de la tabulación en Excel de datos recabados con el cuestionario aplicado a docentes de la IEDMAO, luego exportada al paquete estadístico nombrado anteriormente, se presentan y discuten los resultados.

En el análisis de correlación entre la subdimensión académica (FA1) y la subdimensión evaluativa (FA2), se observa que los vectores de factores medios asociados con los promedios fueron $A1=4,68$ y $A2=4,77$ respectivos tendientes a de acuerdo (4) en cuanto a su relación con los indicadores, así mismo, la matriz de covarianzas total muestra en su simetría una diagonal principal pequeña y su diagonal secundaria negativa pero cercana a cero, la matriz de covarianza insesgada pequeña parecida a la anterior, y su matriz de correlación total con diagonal principal 1 y diagonal secundaria negativa con valor de $-0,5$; por ello se procede a realizar varios análisis con pasos intermedios de reconstrucción (Tabla 12). De esta manera se logra una correlación positiva, a partir de la identificación de acciones escolares proambientales, desempeño de los estudiantes en pruebas estandarizadas, al igual que con el desarrollo de competencias científicas (ítems 4, 8 y 9), evidenciando mejoría en la cohesión y estabilidad interna de la matriz, por lo que se procedió a no considerar en la discusión el ítem A2 (8), correspondiente a desempeño estudiantil en pruebas estandarizadas, conservando el indicador asociado al desarrollo de competencias.

En el análisis de la combinación del subdimensión académica (FA1) con subdimensión evaluativa (FA3) se observa que los vectores de factores medios asociados con los promedios fueron $A1=4,59$ y $A3=4,65$ respectivos tendientes a muy de Acuerdo (5). En cuanto a la matriz de covarianzas total su simetría muestra su diagonal principal pequeña y su diagonal secundaria cercanas a cero, la matriz de covarianza insesgada pequeña parecida a la anterior, y su matriz de correlación total con diagonal principal 1 y diagonal secundaria positiva muy alta. (Tabla 13)

Tabla 12

Resultados de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA2 (subdimensión Evaluativa) en la IEDMAO

Nueva tabla : 20/06/2022 - 5:02:08 a. m. - [Versión : 30/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A1	FACTORES A2
Total	3	3

Vector medio total

	FACTORES A1	FACTORES A2
	4,59	4,88

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A1	FACTORES A2
FACTORES A1	0,03	3,1E-03
FACTORES A2	3,1E-03	1,5E-03

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,03	96,54
2	1,2E-03	3,46

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A1	FACTORES A2
FACTORES A1	0,04	3,8E-03
FACTORES A2	3,8E-03	1,8E-03

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,04	96,54
2	1,5E-03	3,46

Matriz de correlación total

	FACTORES A1	FACTORES A2
FACTORES A1	1,00	0,44
FACTORES A2	0,44	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	1,44	71,91
2	0,56	28,09

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA1 (subdimensión académica) y FA2 (subdimensión evaluativa), en el Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED María Alfaro de Ospino. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13

Resultados de la Matriz de Factores subdimensión académica y subdimensión pedagógica.

IEDMAO

Nueva tabla : 20/06/2022 - 5:07:20 a. m. - [Versión : 30/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A1	FACTORES A3
Total	3	3

Vector medio total

	FACTORES A1	FACTORES A3
	4,59	4,65

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A1	FACTORES A3
FACTORES A1	0,03	0,04
FACTORES A3	0,04	0,06

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden Autovalor % de la suma		
1	0,09	99,55
2	4,1E-04	0,45

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A1	FACTORES A3
FACTORES A1	0,04	0,05
FACTORES A3	0,05	0,07

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden Autovalor % de la suma		
1	0,11	99,55
2	5,1E-04	0,45

Matriz de correlación total

	FACTORES A1	FACTORES A3
FACTORES A1	1,00	0,99
FACTORES A3	0,99	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden Autovalor % de la suma		
1	1,99	99,52
2	0,01	0,48

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA1 (3) subdimensión académica y FA3 (3) subdimensión pedagógica del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED María Alfaro de Ospino. Fuente: Elaboración propia.

A diferencia de lo hallado en la IED LC correlación entre los anteriores factores resulta determinante para ser considerado en lo que corresponde a capacitación docente e integración de los objetivos de desarrollo sostenible en el PRAE, lo que es respaldado por Torres (2021) al establecer en su investigación la importancia que representa para alcanzar los objetivos de

desarrollo sostenible el desarrollo de acciones pedagógicas en la escuela sin que se limiten al área de ciencias naturales. Así mismo, Márquez, D., Hernández, Márquez, L. y Casas (2021) sostienen que lograr tanto la conceptualización como la finalidad de la educación ambiental en la escuela es pertinente potenciar la práctica pedagógica desde la capacitación del docente hacia una visión amplia de ambiente, capaz de asumir el rol transformador de las realidades del contexto.

En el análisis de la combinación de la subdimensión académica (FA1) y la subdimensión didáctica (FA4), se observa que los vectores de factores medios asociados con los promedios son $A1=4,59$ y $A4=4,47$ respectivos tendientes a totalmente de acuerdo (5) y de acuerdo (4). En cuanto a la matriz de covarianzas total su simetría muestra su diagonal principal pequeña y su diagonal secundaria, presentan poca variabilidad, sus valores en la matriz principal son parecidos y altos, por tal razón tienden a cero, de igual manera su correlación puede ser aceptada (Tabla 14). Este resultado es similar a lo que se identifica para el análisis de la IED LC, con lo que se evidencia la viabilidad de promover desde la educación ambiental recursos didácticos para el desarrollo de competencias investigativas, tal como ha sido evidenciado en la experiencia de Carbadillo, Morón y Daza (2021), a través del huerto escolar.

Tabla 14

Resultados de la Matriz de Factores Subdimensión Académica) y Subdimensión Didáctica en la IEDMAO.

Nueva tabla : 20/06/2022 - 5:13:13 a. m. - [Versión : 30/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A1	FACTORES A4
Total	2	2

Vector medio total

	FACTORES A1	FACTORES A4
	4,59	4,47

Matris de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A1	FACTORES A4
FACTORES A1	0,02	0,00
FACTORES A4	0,00	0,00

Matris de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,02	100,00
2	0,00	0,00

Matris de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A1	FACTORES A4
FACTORES A1	0,04	0,00
FACTORES A4	0,00	0,00

Matris de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,04	100,00
2	0,00	0,00

Matris de correlación total

	FACTORES A1	FACTORES A4
FACTORES A1	1,00	2,3E-07
FACTORES A4	2,3E-07	1,00

Matris de correlación total:Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	1,00	50,00
2	1,00	50,00

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA1 (3) dimensión académica y FA4 (2) dimensión didáctica del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED María Alfaro de Ospino. Fuente: Elaboración propia.

La correlación entre la subdimensión pedagógica (FA3) con la subdimensión evaluativa (FA2), se observa que los vectores de factores medios asociados con los promedios son parecidos A2=4,88 y A3=4,65 con tendencia a muy de acuerdo, del mismo modo tanto la combinación de la subdimensión pedagógica con la subdimensión didáctica (FA2 x FA4) como

esta última con la subdimensión evaluativa (FA4 x FA3), tienen una consistencia y cohesión interna bastante aceptable. Sus detalles se muestran en la tabla 15.

Tabla 15

Resultados de la Matriz de Factores FA2 (Subdimensión Evaluativa y FA3 (Subdimensión Pedagógica) en la IEDMAO.

```

Nueva tabla : 20/06/2022 - 5:25:39 a. m. - [Versión : 20/04/2020]

Estadística descriptiva multi-variada

Número de observaciones por variable
  FACTORES A2 FACTORES A3
Total          2          2

Vector medio total
  FACTORES A2 FACTORES A3
  4,38        4,65

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)
  FACTORES A2 FACTORES A3
FACTORES A2   1,5E-03   0,01
FACTORES A3   0,01     0,06

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores
Orden Autovalor % de la suma
 1   0,06   98,20
 2  1,0E-03   1,70

Matriz de covarianzas total (insegada)
  FACTORES A2 FACTORES A3
FACTORES A2   1,5E-03   0,01
FACTORES A3   0,01     0,07

Matriz de covarianzas total (insegada):Autovalores
Orden Autovalor % de la suma
 1   0,07   98,20
 2  1,3E-03   1,70

Matriz de correlación total
  FACTORES A2 FACTORES A3
FACTORES A2   1,00   0,56
FACTORES A3   0,56   1,00

Matriz de correlación total:Autovalores
Orden Autovalor % de la suma
 1   1,56   77,93
 2   0,44   22,07
    
```

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA2 (3) dimensión académica y FA3 (3) dimensión pedagógica del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED María Alfaro de Ospino. Fuente: elaboración propia.

Tabla 16

Resultados de la Matriz de Factores FA2 (Subdimensión Evaluativa) y FA4 (Subdimensión didáctica) en la IEDMAO

Nueva tabla : 20/06/2022 - 5:29:15 a. m. - [Versión : 30/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A2	FACTORES A4
Total	2	2

Vector medio total

	FACTORES A2	FACTORES A4
	4,88	4,47

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A2	FACTORES A4
FACTORES A2	1,5E-03	0,00
FACTORES A4	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden Autovalor	λ de la suma		
1	1,5E-03	100,00	
2	0,00	0,00	

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A2	FACTORES A4
FACTORES A2	1,8E-03	0,00
FACTORES A4	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden Autovalor	λ de la suma		
1	1,8E-03	100,00	
2	0,00	0,00	

Matriz de correlación total

	FACTORES A2	FACTORES A4
FACTORES A2	1,00	-4,0E-07
FACTORES A4	-4,0E-07	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden Autovalor	λ de la suma		
1	1,00	50,00	
2	1,00	50,00	

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA2 (2) y FA4 (2), reconstruida. en el Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED María Alfaro de Ospino. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17

Resultados de la Matriz de Factores FA3 (Subdimensión Pedagógica) y FA4 (Subdimensión Evaluativa) en la IEDMAO.

Nueva tabla : 20/06/2022 - 5:22:40 a. m. - [Versión : 20/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A3	FACTORES A4
Total	3	2

Vector medio total

	FACTORES A3	FACTORES A4
	4.65	4.47

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A3	FACTORES A4
FACTORES A3	0,06	0,00
FACTORES A4	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden Autovalor % de la suma			
1	0,06	100,00	
2	0,00	0,00	

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A3	FACTORES A4
FACTORES A3	0,07	0,00
FACTORES A4	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden Autovalor % de la suma			
1	0,07	100,00	
2	0,00	0,00	

Matriz de correlación total

	FACTORES A3	FACTORES A4
FACTORES A3	1,00	-1,2E-07
FACTORES A4	-1,2E-07	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden Autovalor % de la suma			
1	1,00	50,00	
2	1,00	50,00	

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA3 (3) y FA4 (2), reconstruida en el Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED María Alfaro de Ospino. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18

Resultados de la Matriz de Factores FA2 (Subdimensión evaluativa) y FA3 (Subdimensión pedagógica) en la IEDMAO

Nueva tabla : 20/06/2022 - 5:25:39 a. m. - [Versión : 30/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES A2	FACTORES A3
Total	3	3

Vector medio total

	FACTORES A2	FACTORES A3
	4,88	4,65

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES A2	FACTORES A3
FACTORES A2	1,5E-03	0,01
FACTORES A3	0,01	0,06

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,06	98,30
2	1,0E-03	1,70

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES A2	FACTORES A3
FACTORES A2	1,8E-03	0,01
FACTORES A3	0,01	0,07

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,07	98,30
2	1,3E-03	1,70

Matriz de correlación total

	FACTORES A2	FACTORES A3
FACTORES A2	1,00	0,56
FACTORES A3	0,56	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	1,56	77,93
2	0,44	22,07

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FA2 (3) y FA3 (3), después de haber eliminado el ítem 10, del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED María Alfaro de Ospino. Fuente: Elaboración propia.

4.2.2.2 Variable B. Desarrollo de La Competencia Científica Indagación. Para la IED La Candelaria, el análisis de la relación entre el desarrollo de competencias y la práctica pedagógica de los docentes de la IED La Candelaria establece que la rotación de la variable B (desarrollo de competencias) con sus factores B1 (subdimensión seguimiento académico), B2 (subdimensión

académica) y B3 (subdimensión pedagógica) no evidenció mayor variabilidad, con covarianzas positivas para cada caso (Tabla 19).

Tabla 19

Resultados de la Matriz de Factores FB1 (Subdimensión seguimiento académico) y FB2 (Subdimensión pedagógica) Asociados al Desarrollo de la Competencia Indagación en la IEDLC.

Nueva tabla : 20/06/2022 - 4:08:17 a. m. - [Versión : 20/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES B1	FACTORES B2
Total	2	2

Vector medio total

	FACTORES B1	FACTORES B2
	4.06	4.11

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES B1	FACTORES B2
FACTORES B1	0.02	-0.01
FACTORES B2	-0.01	0.01

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden Autovalor % de la suma		
1	0.02	26.06
2	4.2E-02	22.94

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES B1	FACTORES B2
FACTORES B1	0.04	-0.01
FACTORES B2	-0.01	0.01

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden Autovalor % de la suma		
1	0.04	26.06
2	0.01	22.94

Matriz de correlación total

	FACTORES B1	FACTORES B2
FACTORES B1	1.00	-0.50
FACTORES B2	-0.50	1.00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden Autovalor % de la suma		
1	1.50	75.00
2	0.50	25.00

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FB1 (3) y FB2 (3), después de haber eliminado el ítem 10, del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes de la IED La Candelaria. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20

Resultados de la Matriz de subdimensiones seguimiento académico y subdimensión académica asociados al desarrollo de la competencia de indagación en la IEDLC

InfoStat/L - Nueva tabla - [Resultados]

Archivo Edición Datos Resultados Estadísticas Gráficos Ventanas Aplicaciones Ayuda

Nueva tabla : 20/06/2022 - 4:19:01 a. m. - [Versión : 30/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES B1	FACTORES B3
Total	3	3

Vector medio total

	FACTORES B1	FACTORES B3
	4,06	4,50

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES B1	FACTORES B3
FACTORES B1	0,02	0,00
FACTORES B3	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil) :Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma	
1	0,02	100,00
2	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES B1	FACTORES B3
FACTORES B1	0,02	0,00
FACTORES B3	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada) :Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma	
1	0,02	100,00
2	0,00	0,00

Matriz de correlación total

	FACTORES B1	FACTORES B3
FACTORES B1	1,00	0,00
FACTORES B3	0,00	0,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma	
1	1,00	100,00
2	0,00	0,00

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FB1 (subdimensión seguimiento académico) y FB3 (Subdimensión evaluativa), después de haber eliminado el ítem 10, del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes de la IED La Candelaria. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21

Resultados de la Matriz de Factores Subdimensiones Académica y Evaluativa Asociados al Desarrollo de la Competencia Indagación en la IEDLC.

Nueva tabla : 20/04/2022 - 10:47:24 p. m. - [Versión : 20/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES B2	FACTORES B3
Total	3	3

Vector medio total

FACTORES B2	FACTORES B3
4,11	4,50

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES B2	FACTORES B3
FACTORES B2	0,01	0,00
FACTORES B3	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden Autovalor 1 de la suma		
1	0,01	100,00
2	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES B2	FACTORES B3
FACTORES B2	0,01	0,00
FACTORES B3	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden Autovalor 1 de la suma		
1	0,01	100,00
2	0,00	0,00

Matriz de correlación total

	FACTORES B2	FACTORES B3
FACTORES B2	1,00	0,00
FACTORES B3	0,00	0,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden Autovalor 1 de la suma		
1	1,00	100,00
2	0,00	0,00

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FB2 (3) y FB3 (3), después de haber eliminado el ítem 10, del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes de la IED La Candelaria. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, las demás combinaciones no tuvieron una supresión porque guardan una buena estructura y el proceso no es equivalente a eliminar ítems solo porque el promedio es bajo sino mirar también la estructura que guarda tanto en cantidad como de representación en la relación

con los indicadores, buscando siempre una representación significativa, ratificada con una buena cohesión interna del instrumento y por ende, de los objetivos trazados en el estudio.

Por tal razón, de acuerdo al estudio anterior, la matriz resultante solo sufrió una eliminación de un ítem el 10 o el 12 de la variable A y factor A3, sin embargo, se pueden hacer otras eliminaciones si consideran, teniendo en cuenta los informes anteriores. El instrumento no tiene una estructura matricial adecuada, en cuanto a su distribución homogénea y tampoco en cuanto a su variabilidad, lo cual disminuye la eliminación de ítems y la reconstrucción, a partir de esta la estadística utilizada, pero si sirvió para que, se explorara, se detectará la estabilidad, la cohesión y coherencia interna del instrumento sin reconstrucción. Según eso, la matriz proyectada es la que se muestra en la tabla (promedios de datos postanálisis).

Para la IEDMAO, el resultado de este análisis en la IED María Alfaro de Ospino obtenido a partir de la rotación de la variable desarrollo de competencias científicas con las subdimensiones seguimiento académico (B1), académica (B2) y pedagógica (B3), se observa que sus combinaciones no muestran mayor variabilidad (Tablas 20 y 21).

En cuanto al análisis y rotación de la variable B con sus factores B1, B2 y B3, cada uno con tres ítems, el proceso de rotación de las matrices $B1 \times B2$, $B1 \times B3$ y $B2 \times B3$, a simple vista se pudo observar poca variabilidad y cualquier supresión de uno o dos ítems por factor, dejaría el proceso sin fundamento o no generaría cambios por la igualdad de sus datos. Sin embargo, se emiten los resultados de cada producto matricial sin segunda corrida.

Tabla 22

Resultados de la Matriz de Factores subdimensión seguimiento académico y subdimensión académica Asociados al Desarrollo de la Competencia Indagación en la IEDMAO.

Nueva tabla : 20/06/2022 - 4:40:14 a. m. - [Versión : 20/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES B1	FACTORES B2
Total	2	2

Vector medio total

	FACTORES B1	FACTORES B2
	4,19	5,00

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES B1	FACTORES B2
FACTORES B1	0,02	0,00
FACTORES B2	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma		
1	0,02	100,00	
2	0,00	0,00	

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES B1	FACTORES B2
FACTORES B1	0,02	0,00
FACTORES B2	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma		
1	0,02	100,00	
2	0,00	0,00	

Matriz de correlación total

	FACTORES B1	FACTORES B2
FACTORES B1	1,00	0,00
FACTORES B2	0,00	0,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma		
1	1,00	100,00	
2	0,00	0,00	

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FB1 (3) subdimensión seguimiento académico y FB2 (3) subdimensión académica, del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23

Resultados de la Matriz de Factores subdimensión seguimiento académico y subdimensión académica Asociados al Desarrollo de la Competencia Indagación en la IEDMAO

Nueva tabla : 20/06/2022 - 4:42:34 a. m. - [Versión : 30/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	FACTORES B1	FACTORES B2
Total	2	2

Vector medio total

	FACTORES B1	FACTORES B2
	4,11	5,00

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	FACTORES B1	FACTORES B2
FACTORES B1	0,01	0,00
FACTORES B2	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma	
1	0,01	100,00
2	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	FACTORES B1	FACTORES B2
FACTORES B1	0,01	0,00
FACTORES B2	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma	
1	0,01	100,00
2	0,00	0,00

Matriz de correlación total

	FACTORES B1	FACTORES B2
FACTORES B1	1,00	0,00
FACTORES B2	0,00	0,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden Autovalor	% de la suma	
1	1,00	100,00
2	0,00	0,00

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FB1 (3) subdimensión seguimiento académico y FB2 (3) subdimensión académica, del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED María Alfaro de Ospino. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24.

Resultados de la Matriz de Factores Subdimensión Académica y Subdimensión Evaluativa Asociadas al Desarrollo de la Competencia Indagación en la .

Nueva tabla : 21/06/2022 - 12:18:25 a. m. - [Versión : 20/04/2020]

Estadística descriptiva multivariada

Número de observaciones por variable

	Factores B2	FACTORES B3
Total	3	3

Vector medio total

	Factores B2	FACTORES B3
	5,00	4,58

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil)

	Factores B2	FACTORES B3
Factores B2	0,00	0,00
FACTORES B3	0,00	0,27

Matriz de covarianzas total (máximo-verosímil):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,27	100,00
2	0,00	0,00

Matriz de covarianzas total (insesgada)

	Factores B2	FACTORES B3
Factores B2	0,00	0,00
FACTORES B3	0,00	0,41

Matriz de covarianzas total (insesgada):Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	0,41	100,00
2	0,00	0,00

Matriz de correlación total

	Factores B2	FACTORES B3
Factores B2	0,00	0,00
FACTORES B3	0,00	1,00

Matriz de correlación total:Autovalores

Orden	Autovalor	% de la suma
1	1,00	100,00
2	0,00	0,00

Nota: Resultados obtenidos de la Matriz de Factores FB2 (3) subdimensión académica, académico y FB3 (3) subdimensión seguimiento del Programa Estadístico InfoStat/L 2020 del instrumento cuestionario a docentes aplicado en la IED María Alfaro de Ospino. Fuente: Elaboración propia.

En concordancia con lo descrito anteriormente para ambas instituciones se evidencia la pertinencia al correlacionar el seguimiento académico tanto con la subdimensión académica como con la subdimensión pedagógica, lo cual se transforma en la necesidad de diseñar estrategias educativas orientadas hacia la formación al tener como fin el desarrollo de la competencia científica de indagación, tal como ha sido establecido por Castelblanco, Cifuentes, Pinilla y Pulido (2020) en su análisis sobre la práctica pedagógica orientada hacia el saber científico natural, siendo caracterizadas en este estudio con un estilo tradicional sin seguimiento a procesos innovadores, en contraste con las experiencias a nivel local de Bernal y Calderón (2019) y Fierro, M. (2020), que reflejan la transformación de la práctica docente orientada hacia aprendizajes significativos.

Para finalizar se hizo una proyección de la Matriz entre las variables didáctica de la educación ambiental con el desarrollo de competencias científicas, lo que evidenció tanto coherencia como correlación (Tabla 24). Este resultado confirma lo soportado por las relaciones teóricas expuestas inicialmente en esta investigación, al igual que lo expuesto por distintos antecedentes de este estudio tales como Sosa y Dávila (2019), Sagastegui (2021), Carbadillo, Morón y Daza (2021), al concluir que las estrategias pedagógicas transversales o interdisciplinarias aportan al desarrollo de procesos indagativos.

4.3 En Cuanto al Objetivo Específico No. 3

Para determinar los componentes de la propuesta de gestión curricular interdisciplinar se analizaron los documentos institucionales como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y el Plan de Mejoramiento Institucional (PMI).

4.3.1 Análisis de Contenido

Tal como se indica en el capítulo III (metodología), con el fin de contrastar los datos obtenidos con los instrumentos de encuesta y entrevista, se realiza una revisión a documentos institucionales como el Proyecto Educativo Institucional (PEI), el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) y el Plan de mejoramiento en las IED La Candelaria (IED LC) y la IED María Alfaro de Ospino (IEDMAO). Durante esta revisión, se diligenció una matriz de análisis documental siguiendo una codificación descrita en la tabla 25, lo que permitió identificar categorías vinculadas los componentes curriculares considerados en cada documento analizado. Finalmente, para condensar la información obtenida de cada documento institucional analizados se optó por utilizar presentar cada documento analizado en tablas separadas (Tablas 26, 27 y 28), con el propósito de aportar al manejo de la información consignada seguida de su respectivo análisis.

Tabla 25

Codificación Empleada por los Autores en el Análisis de Contenido.

Categoría	Código por categoría	Color
Didáctica de la educación ambiental.	Didáctica de la educación ambiental.	 Azul
Desarrollo de la competencia de indagación	Desarrollo de la competencia de indagación	 Rojo

Tabla 26

Matriz de Análisis Documental-Proyecto Educativo Institucional (PEI)

		Hallazgos en los componentes curriculares para desarrollar la competencia indagación a partir de la educación ambiental en el nivel de media general			
Componente curricular	Marco Legal	Fundamentación Teórica	Proyecto educativo institucional		
			IED La Candelaria	IED María Alfaro de Ospino	Interpretación
	Misión y visión establecidas en el horizonte institucional	Ley115 de 1994 Art. 73 Cap. 1 Ley115 de 1994 Art. 73 Cap. 1: “Con el fin de lograr una formación integral del educando, cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un	La misión es la razón de ser de la institución, es el marco de las competencias y funciones establecidas en su ley de creación o la normativa que la reglamenta, considerando la población a la cual sirve y la	Misión: encaminada a orientar permanentemente hacia la formación integral de niños, niñas y adolescentes en los niveles de preescolar, básica y media vocacional con modalidad	La institución orienta sus procesos escolares considerando el entorno y características propias de la comunidad, tal como indica Ceplan, en el 2019. La desarrollo de competencias básicas, además, las competencias genéricas como las competencias

Proyecto Educativo Institucional en el que se especifique los principios y fines en el marco del establecimiento, misión y visión, así como los recursos docentes didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, ...”	manera peculiar como lo hace. En términos prácticos refleja su gran objetivo general políticas y planes nacionales y territoriales (Ceplan, 2019). La identidad es uno de los componentes del PEI y da respuesta esencialmente a las preguntas ¿Quiénes somos? Y ¿Qué buscamos? Preguntas que permitirán establecer la misión, visión y	agropecuaria que desarrollen su personalidad, habilidades, destrezas, aptitudes, actitudes y valores ciudadanos que le permitan ser ciudadanos íntegros, componentes y progresistas de su región”.	instrumentales (cognitivas, metodológicas, técnicas y lingüísticas); las competencias digitales que permitan el aprendizaje autónomo on line y presencial y competencias interpersonales reflejando integralidad en la educación y en el ser, contribuyendo con esta formación como excelentes ciudadanos, permitiendo que estos interactúen	colectivo que busca desarrollar cada una de las dimensiones del ser, esto va de acuerdo con el objetivo de la misión del PEI, de acuerdo con el artículo 73 de la ley 115 de 1994. La misión de la IED La Candelaria permite ver la categoría de técnica agropecuaria, lo cual va acorde al contexto rural en donde se encuentra esta institución y es congruente con lo expuesto por Ceplan 2019. En cuanto a la misión de la IED María Alfaro de Ospino revela las
---	---	--	--	--

<p>los valores propios de la Institución educativa para llevar a cabo su tarea pedagógica (MEN, 2019)</p>	<p>en el entorno local, municipal, regional y nacional con la finalidad de contribuir a la solución de los problemas que plantea cada momento de su existencia.</p>	<p>categorías de aprendizaje autónomo que se relaciona directamente con la razón de ser del proyecto educativo, la educación va encaminada a que el estudiante realice la construcción de sus saberes, esto de la mano del manejo y desarrollo de las competencias, lo que permite tal como señala el MEN, : En el marco psico-cultural, la competencia es un saber hacer contexto, refiriéndose al actuar del estudiante en un contexto particular" (Pardo, 1999 citado</p>
---	--	--

por Tobón, 2006).
 Desarrollar competencias implica cambios estructurales en torno a los modelos de enseñanza y la concepción de una realidad en la que se aplican conocimientos y habilidades (Tobón, 2006) y se evidencia además el entorno local, lo cual relaciona la institución con su contexto o realidad, siguiendo los parámetros señalados por el MEN en el 2019.

Ley 115 de 1994	La visión es el horizonte, meta a largo plazo o imagen que la	La visión esperada es para el 2019 ser una I.E reconocida	La Institución Educativa se proyecta al año dos mil	Aunque la visión de la IED La Candelaria está desactualizada ya que se proyecta para
-----------------	---	---	---	--

Ley 115 de 1994 institución desea como generadora veinticinco (2025) el 2019 y aunque esa
 Art. 73 Cap. 1: alcanzar, **de procesos** a fortalecer y fecha ya pasó, no se
 “Con el fin de orientando las **pedagógicos** transformar sus cumplió con el
 lograr una decisiones que se propiciadores de **didácticas** y objetivo planteado en
 formación toman. Requiere **experiencias** propósitos, este horizonte, se
 integral del ser elaborada con **significativas** contribuyendo a la observa la categoría
 educando, cada la comunidad dirigidas a la implementación **procesos pedagógicos**,
 establecimiento educativa para formación de una **educación** que son constitutivos
 educativo deberá que sea integral e **abierta**, flexible, de la convivencia
 elaborar y poner compartida. innovadora en cambiante y escolar y deben ser
 en práctica un (MEN, 2019). **tecnología** anticipada al objeto de reflexión
 Proyecto La identidad es **agropecuaria** futuro como meta por parte de los
 Educativo uno de los acorde en el actual, siendo la actores educativos,
 Institucional en componentes del Proyecto **innovación**, el con el fin de generar
 el que se PEI y da respuesta Educativo camino para ambientes más
 especifique los esencialmente a Institucional alcanzarlo. propicios para la
 principios y fines las preguntas (PEI) y Proyecto formación integral de
 del ¿Quiénes somos? Educativo los estudiantes y para
 establecimiento, Y ¿Qué Municipal (PEM) la construcción de una
 misión y visión, buscamos? desarrollando sociedad más
 así como los Preguntas que **estrategias** civilizada. (Duarte J.,
 recursos permitirán **metodológicas** 2008). La
 docentes establecer la que conduzcan al subcategoría de

didácticos	misión, visión y	bienestar	estrategias
disponibles y	los valores	personal comunal	metodológicas
necesarios, la	propios de la	y social”.	permite apropiar
estrategia	Institución		correctamente los
pedagógica, ...”	educativa para		conocimientos,
	llevar a cabo su		indagando y aplicando
	tarea pedagógica		en las estrategias
	(MEN, 2019)		necesarias para
			cumplir los objetivos.

Para la IED María Alfaró de Ospino se observa que la visión del PEI, aunque concreta identifica la categoría [didáctica](#) que permite obtener adecuadamente los logros planteados a nivel institucional.

La categoría de **educación abierta** pretende modificar sustancialmente la forma en que los profesores y estudiantes interactúan con el conocimiento en un ambiente no presencial, la cual se hace relevante, ya que esta institución se visiona y prepara para los cambios que se puedan presentar a futuro.

Se observa así mismo la categoría de **innovación**, la cual es un requisito de las

sociedades cambiantes
y permite que la
institución educativa
esté a la vanguardia de
las necesidades
propias de su
comunidad.

Objetivos y metas de calidad

Decreto 1860 de 1994 Cap. III. Art. 14. Establece el contenido del PEI	Todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que expresa la forma como se ha decidido alcanzar	1. Desarrollar una propuesta de formación humana en la IED Candelaria. 2. Elaborar y desarrollar una propuesta de formación ambiental permanente en la IED Candelaria. 3. Lograr el mejoramiento	La institución plantea dentro de sus objetivos formar ciudadanos responsables, respetuosos, emprendedores y competentes socialmente, con un sentido crítico de autonomía e identidad cultural a través de una educación	Los objetivos y metas del PEI de ambas instituciones están diseñados de acuerdo con lo establecido por el Decreto 1860 de 1994 en su Cap. III, Art. 14, que indica que se debe considerar la participación de la comunidad y donde se considera, los fines de la educación, logrando
--	--	---	---	--

<p>los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio. Para lograr la formación integral de los educandos, debe contener por lo menos los siguientes aspectos...</p> <p>* Objetivos generales del proyecto.</p> <p>* La estrategia pedagógica que</p>	<p>continuo de los procesos educativos y mejorar los resultados de las pruebas SABER 4. Actualizar las propuestas de formación disciplinar de las diferentes áreas del conocimiento a sus marcos conceptuales y articularlas con las metas anteriores.</p>	<p>pertinente, relevante y de impacto con la aplicación de instrumentos que desarrollo en competencias cognitivas, especificando el fortalecimiento de los procesos pedagógicos a través de estrategias de evaluación basadas en el desarrollo de competencias y planes de mejoramiento como resultado del análisis de la</p>	<p>así una formación integral.</p> <p>Esto se plantea e identifica en los objetivos y metas institucionales de la IED La Candelaria a través de la formación humana, la formación disciplinar y el mejoramiento continuo contemplando la realidad de la comunidad educativa, lo que concuerda con lo establecido por Belgrado en 1975, quien manifestó que estos objetivos van encaminados a la</p>
---	--	---	--

guía las labores de
 formación de los
 educandos.
 -Entre otras

evaluación
 institucional.

toma de conciencia,
 conocimiento,
 actitudes, aptitudes,
 capacidad de
 evaluación y
 participación.

Para la IED María
 Alfaro de Ospino se
 identifican las
 subcategorías
[identidad cultural,](#)
[procesos pedagógicos,](#)
 las cuales se ubican en
 la categoría de
 didáctica de la
 educación ambiental
 ya que como indica la
 teoría constituye
 la didáctica especial
 que tiene, por objeto
 de estudio,
 el proceso de
 enseñanza-aprendizaje

de los contenidos relacionados con los sistemas y su entorno, cuidado y protección de los recursos naturales, desarrollo sostenible teniendo en consideración el lugar del hombre en la relación naturaleza-sociedad. Caballero (2007).

Así mismo, se observan las subcategorías de **sentido crítico, desarrollo de competencias y evaluación** que se dirigen desde la categoría desarrollo de la competencia

científica. En cuanto a la evaluación se define como acciones teóricas y prácticas que direccionan el perfeccionamiento de la enseñanza y el aprendizaje, articulando los conocimientos, conceptos, habilidades cognitivas, procedimentales y técnicas, actitudes y valores para determinar el desempeño del estudiante durante una actividad o solución a un problema (Tobón, Rial, Carretero y García, 2006, p. 100), lo cual se ubica

			perfectamente en las disposiciones que emite el MEN sobre estos objetivos institucionales.
Ley 115 de 1994. El modelo pedagógico es el medio fundamental del PEI, para propiciar el cambio intelectual, la transformación de conciencia y el cambio de actitud requerido en los miembros de la comunidad educativa para alcanzar la innovación que se	“La I.E.D Candelaria está en un proceso de transición de la Pedagogía Tradicional en la que se conservan el orden, la disciplina y el respeto hacia un modelo de enseñanza para comprensión... integrando el fortalecimiento del conocimiento, las	La propuesta pedagógica del PEI de la Institución se fundamenta en el modelo pedagógico Dialogante , el cual busca el desarrollo integral de educandos, teniendo en cuenta la característica de la comunidad donde interactúa, asegurando el éxito del	En cuanto al modelo pedagógico institucional se observa la congruencia con la teoría ya que éste debe propiciar el cambio intelectual, la transformación de conciencia y el cambio de actitud requerido en los miembros de la comunidad educativa (Illescas y Pesantes 2004), que con el modelo pedagógico de la IED La Candelaria,

aspira. (Illescas y Pesantes, 2004). Un modelo pedagógico es un conjunto de orientaciones valorativas, usos y hábitos comportamentales en el cual se basa el quehacer educativo de una institución educativa, teniendo como referente una ideología donde encontramos una concepción del mundo, de la sociedad, un perfil aspira. (Illescas y Pesantes, 2004). Un modelo pedagógico es un conjunto de orientaciones valorativas, usos y hábitos comportamentales en el cual se basa el quehacer educativo de una institución educativa, teniendo como referente una ideología donde encontramos una concepción del mundo, de la sociedad, un perfil

habilidades y la comprensión “ El planteamiento base de nuestro enfoque es que el individuo es un resultado de valores (ser), conocimientos (saber) y habilidades (saber hacer). De acuerdo con Blythe y Perkins (citados por Clavel y Torres) sostienen que la **comprensión** incumbe a la capacidad de

desarrollo colectivo como **constructo propio**, la **avance comprensión y el tecnológico y aprendizaje de científico**. En este **acuerdo** de acuerdo sentido resalta que con Blythe y Perkins El **contexto social** (citados por Clavel y Torres) **y cultural** que rodean al sujeto, En cuanto al modelo adquieren un pedagógico de la IED papel fundamental María Alfaro de en la **Pedagogía Dialogante**, ya Ospino es acorde a lo señalado por la que estos definición de Illescas moldean, y Pesantes en el 2004, demarcan, ya que, a través del configuran y **desarrollo integral**, los constituyen sus **avances tecnológicos** actitudes, ideas y **y científicos** se logrará representaciones una transformación de mentales, conciencia y determinando de propender por un tal forma sus cambio intelectual,

del hombre y unos hacer con un procesos acorde con los fundamentos. t3pico una cognitivos, objetivos variedad de cosas valorativos y institucionales. que estimulan el praxeol3gicos. pensamiento, tales como explicar, demostrar y dar ejemplos, generalizar, establecer analog3as y volver a presentar el t3pico de una nueva manera. De esta forma el aprendizaje puede estar a nivel de la comprensi3n y no al nivel de memorizaci3n”

Este proceso integrador entre el ser, el saber y el saber hacer que maneje el modelo pedagógico es pertinente, ya que es inherente la construcción de modelos mentales que permiten a los estudiantes conformar su propio mundo.

Pertinencia del modelo pedagógico para la enseñanza por competencias

La pertinencia del programa se ve desde la justificación, en el marco de un contexto globalizado, en	Las competencias entendidas como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que desarrollan las	“De acuerdo con Blythe y Perkins (citados por Clavel y Torres) sostienen que la comprensión incumbe a la	La institución implementa el modelo pedagógico dialogante , reconociendo el papel activo del	En el PEI se analiza la pertinencia del Modelo pedagógico desde la subcategoría valoración del aprendizaje ya que involucra la necesidad
--	---	--	---	---

función de las personas y que les capacidad de estudiante y el rol que los estudiantes necesidades permiten hacer con un imprescindible del alcancen los objetivos reales de comprender, tópico una docente y la propuestos empleando formación entre interactuar y variedad de cosas escuela en el una metodología clara el país y la transformar el que estimulan el **proceso de** y unificada desde región donde se mundo en el que **pensamiento,** **enseñanza** todas las áreas. **Es** la va a desarrollar viven (Delors tales como **aprendizaje** base para que el (Luna S, MEN) 1996). **explicar,** mediante estudiante esté **demostrar y dar** estrategias que permanentemente **ejemplos,** pretenden jalonar informado sobre su **generalizar,** el **desarrollo** proceso de **establecer** **integral** de los aprendizaje de las analogías y estudiantes competencias volver a propiciando que (Alonso, 1991 citado presentar el lo enseñado sea por Tobón 2013). tópico de una trascendental y El PEI de la IED La nueva manera. alcance un gran Candelaria abarca De esta forma el nivel de conceptos importantes aprendizaje **transferencia,** así como la **comprensión,** puede estar a como la el **pensamiento** que nivel de la implementación incluye procesos comprensión y de un trabajo por como **explicar,** **competencias y demostrar, dar**

<p>no al nivel de memorización”</p> <p>Este proceso integrador entre el ser, el saber y el saber hacer que maneje el modelo pedagógico es pertinente, ya que es inherente la construcción de modelos mentales que permiten a los estudiantes conformar su propio mundo.</p>	<p>desarrollo de pensamientos desde el contexto de los estudiantes teniendo en cuenta sus intereses. Este enfoque para la enseñanza surge en el ámbito educativo como un elemento pertinente y básico a trabajar, con el fin de dar respuesta a las necesidades e intereses de las y los estudiantes, frente al aprendizaje significativo y a la estructuración del</p>	<p>ejemplos, generalizar, establecer que de acuerdo con el contexto de la institución se hace importante a los planteado por el MEN</p> <p>En canto a la IED María Alfaro de Ospino el modelo pedagógico dialogante se hace necesario comprender que el modelo pedagógico dialogante reclama propósitos ligados con el desarrollo humano a partir de los pensamientos y no solamente con el aprendizaje, exigiendo además propósitos y contenidos de tipo</p>
---	---	---

Competencias científicas establecidas por el MEN,	evaluadas por el ICFFES	MEN ICFES 2007 (Fundamentación conceptual área	Las competencias “La noción de científicas se definen las competencias científicas como la capacidad de un hacer,	El documento hace un desglose de la clasificación de las competencias definiendo	En el PEI se observa claramente la subcategoría competencia científica , de acuerdo con Hernández en el
		saber que les permitan interactuar de manera adecuada en contexto. Por consiguiente, el proceso de desarrollo de competencias implica el trabajo intencional que estimule la expresión y manifestación de estas en diferentes escenarios de la vida social.			

de ciencias naturales. Bogotá. Secretaría General, Grupo Editorial ICFES)	sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de tipo experiencial, organizar la información y trabajar en equipo entre otros desempeños (Chona et al, 2006). El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), conceptúa sobre las competencias como la capacidad de	favoreciendo el uso de los conocimientos de manera flexible para que los estudiantes de la IED Candelaria logren aplicarlos en situaciones que requieran de todo su intelecto” posibles en el “el desarrollo del currículo y planes de estudio se deberán acoplar a los lineamientos dados por el MEN considerando los	argumentación como "una competencia cognitiva que desarrolla el estudiante para generar hipótesis, resolver problemas, construir mundos posibles en el ámbito literario, establecer regularidades y generalizaciones, proponer alternativas de solución a conflictos sociales o a la confrontación de perspectivas presentadas en un	2005 es la capacidad que tiene el estudiante como ciudadano para relacionarse con la ciencia, logrando de este modo comprender su entorno y participar en la toma de decisiones, desarrollando la capacidad crítica, reflexiva y analítica, tener conciencia ambiental, formarse para el trabajo, crear, investigar y adoptar tecnología. También se puede analizar la subcategoría diseño curricular por competencia, ya que ella permite la
---	---	--	--	---

saber e interactuar DBA para cada	texto. Tiene que	articulación de los
en contexto	asignatura”	ver con ejercicios
material y social.	de plantear,	adquiridos y que se
El ICFES	suponer,	relacionan con la
considera que las	solucionar,	realidad del
competencias	elaborar,	estudiante, con
científicas son:	proponer,	propuestas desde
Identificar	producir, sugerir,	proyectos político-
Indagar	difundir,	pedagógicos
Explicar	conjeturar,	utilizados como
Comunicar	inventar, crear" p.	herramienta de
Trabajar en grupo	12.	análisis, evaluación y
Disposición para		superación de
aceptar la		dificultades.
naturaleza abierta,		En el PEI no están
parcial y		descritas las
cambiante del		competencias
conocimiento.		científicas que se
Disposición para		deben trabajar en las
reconocer la		diversas áreas del
dimensión social		conocimiento ni su
		incorporación en los

Referente de calidad educativa en referencia a la investigación estudiantil

del conocimiento
y para asumirla
responsablemente.

proyectos
transversales.

MEN 3 de agosto de 2018.

La calidad educativa es la que se desarrolla en los estudiantes las competencias de aprendizaje, personales y sociales, que les permite actuar de manera democrática, pacífica e incluyente en la sociedad.

Se plantean como metas de calidad aquellas que permitirán obtener los propósitos planteados después de realizar las acciones necesarias de una manera articulada y progresiva y se desprenden de la

En el PEI se cita Hilda Lanza, al precisar que calidad supone el **desarrollo de competencias** relevantes para la producción científico-técnica., la vida cotidiana y la participación ciudadana enmarcada en un proceso de construcción.

Misión:

Desarrollar una
propuesta de

formación

humana.

Elaborar y

desarrolla una

propuesta de

formación

ambiental

permanente.

Lograr el

mejoramiento

continuo de los

procesos

educativos y

mejorar los

resultados de las

pruebas saber.

Actualizar las

propuestas de

formación

disciplinar de las

diferentes áreas

del conocimiento

Articulación de matriz de referencia MEN en el diseño curricular de ciencias naturales 9° a 11°

		a sus marcos conceptuales y articularlas con las metas anteriores.		
Ley general de educación. Ley 115 de 1994. Art. 23	Los lineamientos curriculares son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la	Todas las asignaturas deben tener el desarrollo del currículo contemplando los DBA diseñados por MEN. Desde el área de ciencias naturales y educación ambiental se consideran los DBA, siempre validando la realidad y contexto	Dentro del plan de estudio se establece como área las ciencias naturales y educación ambiental en los grados primero a once, separando como asignaturas en la básica secundaria y media Física, química y Biología. Las mallas curriculares están diseñadas de	En el PEI se establece la necesidad de articular los lineamientos en el diseño curricular de cada una de las áreas. Desde las ciencias naturales se demuestra el hallazgo de la subcategoría de diseño curricular por competencias empleando los DBA y contextualizando a la realidad de la comunidad educativa.

<p>Ley General de Educación en su artículo 23:</p> <p>Áreas obligatorias y fundamentales.</p> <p>Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Los grupos de áreas</p>	<p>sociocultural de forma</p> <p>los estudiantes de la institución.</p> <p>los derechos básicos de aprendizaje por nivel, anunciando inicialmente el estándar básico de competencia por grado y periodo académico. Se establecen como criterios de evaluación una serie de logros cognoscitivos, procedimentales y actitudinales asociados a competencias específicas. El componente teórico define</p>	<p>Relacionado con la teoría que señala que el diseño curricular por competencia permite la articulación de los conocimientos adquiridos y que se relacionan con la realidad del estudiante, con propuestas desde proyectos político-pedagógicos utilizados como herramienta de análisis, evaluación y superación de dificultades.</p>
---	---	--

obligatorias y	procesos de
fundamentales	estructuración
que comprenderán	como momentos
un mínimo del	en los que el
80% del plan de	docente realiza la
estudios, son los	conceptualización,
siguientes: 1.	enseñanza
Ciencias naturales	explícita y
y educación	modelación con
ambiental. 2.	relación al
Ciencias sociales,	objetivo de
historia,	aprendizaje,
geografía,	plantea la
constitución	secuencia de
política y	actividades a
democracia. 3.	desarrollar
Educación	teniendo en
artística. 4.	cuenta los
Educación ética y	Estándares
en valores	básicos de
humanos. 5.	competencia,
Educación física,	derechos básicos
recreación y	de aprendizaje y

deportes. 6.

las evidencias de

Educación

la matriz de

religiosa. 7.

referencia.

Humanidades,

lengua castellana

e idiomas

extranjeros. 8.

Matemáticas. 9.

Tecnología e

informática

El diseño

curricular es un

proceso de toma

de decisiones para

la elaboración o

ajuste del

currículo, previo a

su desarrollo, que

configure

flexiblemente el

espacio donde se

pondrá en

práctica, mediante

Aprendizajes esperados por nivel de competencia en indagación

un proceso de enseñanza, aprendizaje del cual el proyecto curricular es su visión anticipada.

Ley 115 de 1994. ICFES 2013	La competencia de indagación se define como la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. (ICFES 2013. p. 101). De acuerdo	Está planteado desde cada uno de los currículos de las diferentes áreas anexos en el PEI. Los docentes de cada materia deben ajustar el currículo a los DBA y a las competencias propias de su área.	En las mallas curriculares de los planes de área no se especifican aprendizajes esperados por competencia. Como objetivo general del área se establece desarrollar en el estudiante un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del	Algunas de las herramientas instruccionales basadas en la indagación, en la enseñanza de la ciencia, dos de ellas son MORE y POGIL. POGIL (Process-oriented Guided inquirí Learning) descrita por Trout et al, (2008), pretende desarrollar habilidades procedimentales en el contenido a través de la construcción y
--------------------------------	--	---	--	---

<p>Minner et al.,2012, la enseñanza a través de la indagación científica promueve que, para probar sus ideas, los estudiantes propongan y lleven a cabo actividades de investigación y al hacerlo también investiguen sobre la naturaleza de la ciencia.</p>	<p>mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta.</p>	<p>comprensión de los estudiantes, sino que también se espera resaltar la importancia de lo que ellos llaman aprendizaje de destrezas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la evaluación. La competencia de indagación se refleja en la subcategoría competencia científica, ya que esta expresa que de acuerdo a Hernández en el 2005 es la capacidad que tiene el estudiante como ciudadano para relacionarse con la</p>
--	--	---

Estrategias	metodológicas	La evaluación de competencias para valora “...la	Existe una variedad de herramientas	“Taller de habilidades y desarrollo de	En el plan de área de ciencias naturales se	<p>ciencia, logrando de este modo comprender su entorno y participar en la toma de decisiones, desarrollando la capacidad crítica, reflexiva y analítica, tener conciencia ambiental, formarse para el trabajo, crear, investigar y adoptar tecnología, de acuerdo a los parámetros establecidos por el ICFES, es decir que se reflejen los aprendizajes esperados.</p>
					Tanto en el PEI de la IED La Candelaria se identifican las	

interacción de disposiciones (valores, actitudes, motivaciones, intereses, rasgos de personalidad, etc.), conocimientos y habilidades interiorizados en cada persona” que le permite abordar y solucionar situaciones concretas. (MEN, 2008, pág. 13).	instruccionales basadas en la indagación, en la enseñanza de la ciencia, dos de ellas son MORE y POGIL (Process-oriented Guided inquiry Learning) descrita por Trout et al, 2008) pretende desarrollar habilidades procedimentales en el contenido a través de la construcción y comprensión de los estudiantes,	competencias, elaboración de cuadros comparativos y esquemas. Guías de aplicación de teorías y fórmulas. Laboratorios caseros. Salidas exploratorias. Proyectos pedagógicos para la preservación del medio ambiente. Elaboración de informes.	establece como metodología una evaluación grupal o individual, de acuerdo con los intereses y necesidades de los estudiantes. Las estrategias propuestas -Guías de actividades didácticas para el desarrollo de competencias empleando uso de las TIC´s. Observación de videos sobre temas determinados y análisis de estos.	subcategorías de habilidades y desarrollo de competencias, laboratorios caseros, salidas exploratorias y proyectos pedagógicos que apuntan perfectamente al desarrollo de habilidades y competencias básicas , tal como lo señala Perrenoud en 2006, donde enumera, de manera organizada, las competencias a las que se debe dirigir la formación., sin referirse a lo que se necesita enseñar, sino lo que los estudiantes deben dominar en el
--	--	---	--	---

<p>sino que también se espera resaltar la importancia de lo que ellos llaman aprendizaje de destrezas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la evaluación. Los estudiantes trabajan en grupos pequeños, el instructor es un facilitador, dejando que los estudiantes sean responsables de su propio aprendizaje.</p>	<p>Consultas e investigaciones. Identificación, planteamiento y solución de soluciones hipotéticas y problemas.</p>	<p>- Despertar el espíritu investigativo.</p> <p>- Interés por las prácticas de laboratorio.</p> <p>- Mesas redondas o plenarias para socialización de conocimientos.</p> <p>- Elaboración de trabajos y exposiciones para participar en la feria de la ciencia.</p> <p>Para el desarrollo del área se propone trabajar por procesos, partiendo de la observación y de la</p> <p>experimentación</p>	<p>lenguaje de las competencias y reafirma Syahmani y colaboradores en 2021, quienes determinan la validez de los materiales didácticos para el ciclo I basado en matemáticas, ciencias, tecnología e ingeniería (STEM) sobre el tema de los productos de Tecnología Ambientalmente Amigable (EFT) para mejorar las competencias de alfabetización científica en los estudiantes.</p>
--	---	--	---

		<p>MORE estructura de pensamiento de acuerdo con las siguientes fases, Modelo-observo-reflexiono-explico desarrollada inicialmente para apoyar a los estudiantes en sesiones de laboratorio (Carrillo et al., 2005), esta estrategia se basa en la construcción y refinación de su modelo a la luz de los datos obtenidos.</p>	<p>como base del conocimiento donde serán actores creativos y participativos despertando en ellos el deseo de asimilación y superación y así llegará ser íntegros y dispuestos a servir a la sociedad.</p>	
Recursos educativos para el	Ley 115 de 1994. La Política Pública de Recursos	Tablet, guías, talleres,	Se identifican como recursos físicos disponibles educativos digitales y	Desde el PEI y el PRAE los recurso educativos digitales y

<p>Guía 28 y 34 MEN</p>	<p>educativos atiende laboratorios, la necesidad del videos. país de coordinar, armonizar y cohesionar la política educativa en torno a las condiciones de acceso y disponibilidad, y a la pertinencia y calidad de los recursos utilizados para fortalecer la enseñanza y enriquecer los aprendizajes de acuerdo con los currículos escolares. (MEN, 14 de junio de 2022)</p>	<p>en regular estado no digitales están un laboratorio de dispuestos hacia la física y química, comprensión de los dos salas de objetivos de informática y dos educación ambiental bibliotecas siempre considerando en regular estado y aplicando la para dos sedes de subcategoría de bachillerato cada didáctica ambiental, una con dos donde se emplea un jornadas. Los conjunto sistemático recursos de principios, normas, didácticos recurso y incluyen un set de procedimientos materiales específicos que todo proyecto STEM y docente y profesional un aula por curso. debe conocer y saber No se especifica aplicar para orientar la existencia de un aprendizaje otros recursos significativo a sus educativos. estudiantes y a las comunidades (Abreu, 2017), así como a la</p>
-----------------------------	--	---

Estrategias de evaluación por competencias

				enseñanza de la educación ambiental que se refiere a la construcción del conocimiento y su comunicación a partir del sujeto que aprende (Novo, 1995)
La evaluación de competencias valora "...la interacción de disposiciones (valores, actitudes, motivaciones, intereses, rasgos de personalidad, etc.), conocimientos y habilidades, interiorizados en cada persona"	La evaluación por competencias asume que pueden establecerse indicadores posibles de alcanzar por los estudiantes, que diferentes actividades de evaluación pueden reflejar los mismos indicadores y que los evaluadores	"El sistema institucional de evaluación estudiantil (SIEE) basado en el decreto 1290 de abril 16 de 2009, se establece la evaluación formativa, sumativa y continua"	Las actividades de aprendizaje orientadas a la indagación se planean como: Registro del hecho Análisis y extrapolaciones Planeamiento de problemas Análisis de problemas Solución de problemas	Tanto lo estipulado en el PEI como las actividades planteadas en el PRAE se destacan con la subcategoría de evaluación por competencias contrastado con lo expuesto por Tuesta C. (2021) quien investiga sobre la rúbrica como instrumento de evaluación de la

que le permite abordar y solucionar situaciones concretas. (MEN, 2008, pág. 13).	pueden elaborar juicios fiables y válidos sobre estos resultados de aprendizaje (McDonald et al, 2000).	Durante el desarrollo de todas las clases en cada una de las áreas se desarrollarán evaluaciones tipo Preguntas de los estudiantes encaminadas a la comprensión y mejora en este tipo de pruebas. El modelo pedagógico de “Enseñanza para la comprensión” enfatiza en el aprendizaje continuo , reflexivo y no de memoria.	Diseño de experimentos Desarrollo de experimentos Análisis de experimentos Preguntas de los estudiantes Respuestas a preguntas del profesor	competencia de indagación científica para demostrar el impacto de su uso en el mejoramiento de nivel de desempeño, lo que nos demuestra la importancia de tener un modelo de evaluación sólido y bien estructurado desde el momento de la planeación para obtener buenos resultados.
	Para generar una buena gestión y buenas prácticas educativas, el MEN realizó la guía 28, donde explica que la gestión de buenas prácticas consiste en buscarlas, seleccionarlas y compararlas, con el fin de identificar la más apropiada para adaptarla e			

implementar en
un nuevo entorno
institucional. Esta
labor,
desarrollada de
forma sistemática
y organizada.

Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.1 Análisis del Proyecto Educativo Institucional. En cuanto a la categoría “didáctica de la educación ambiental” (Tabla 26).

La Ley General de Educación indica que, “Con el fin de lograr una formación integral del educando, cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un Proyecto Educativo Institucional en el que se especifique los principios y fines del establecimiento, misión y visión, así como los recursos docentes didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, entre otras”, sin embargo, no se precisa el alcance de cada uno de los aspectos antes mencionados, dando autonomía a las instituciones para su construcción.

Al analizar el PEI de las IED LC y de la IEDMAO, se observa que la misión parte del estudio del entorno y características propias de la comunidad, tal como indica Ceplan, (2019), esperando alcanzar el objetivo educativo a través de planteamientos como la formación integral de todos los partícipes del proceso educativo, dirigido a incorporar al estudiante a la formación técnica agropecuaria, lo que resulta coherente con el contexto de la comunidad estudiantil y el perfil del estudiante.

Se observa que la formulación de la visión, misión, objetivos y metas se encuentra contextualizada con el entorno propio de cada una de las comunidades educativas estudiadas y diseñados de acuerdo con las normativas dadas a través del Decreto 1860 de 1994 Cap. III. Art. 14, donde se establece el contenido del PEI, señalando que “todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que exprese la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio. Para lograr la formación integral de los educandos, debe contener por lo menos los siguientes aspectos...Objetivos generales del proyecto, la estrategia pedagógica que

guía las labores de formación de los educandos, entre otras “, aunque para el caso de la IED LC, no se encuentran actualizadas.

En ambas instituciones se establece un modelo pedagógico que apunta al desarrollo de todas las competencias necesarias para el fortalecimiento del desarrollo de los estudiantes. En la IED LC, el modelo de “Enseñanza para la comprensión”, resulta óptimo para alcanzar los objetivos institucionales y es pertinente ya que plantea que el individuo es un constructo propio, que da como resultado de valores (ser), conocimientos (saber) y habilidades (saber hacer), este modelo constituye un enfoque de enseñanza – aprendizaje basado en competencias y desempeños, asociado con las teorías constructivistas, y desarrollado desde la década de los noventa en el Proyecto Zero, de la universidad de Harvard (Salgado, 2012).

El modelo pedagógico Dialogante, acogido por la IEDMAO, resulta acorde tanto con las metas como con los objetivos institucionales, reflejando coherencia con la realidad de la comunidad educativa, al mismo tiempo que mantiene concordancia con la necesidad de mejoramiento tecnológico al igual que con el aprovechamiento de los recursos. Este modelo posee tres dimensiones ligadas con el pensamiento, afectividad, sociabilización y con la praxis, en función del sujeto que siente, actúa y piensa”. (Adoumieh, 2013)

El PEI de la IED LC considera las categorías y subcategorías estudiadas, las cuales se ven reflejadas involucrando la necesidad del cuidado y protección del medio ambiente, los objetivos planteados apuntan hacia la enseñanza de la educación ambiental, así como la formación ambiental. Referente a la calidad educativa la IED LC, destaca que una de sus metas es “la formación ambiental permanente ya que un ambiente saludable es indispensable para llevar una mejor calidad de vida. Una buena cultura ambiental es sinónimo de buena educación. La educación ambiental debe ser una preocupación de la escuela”, que de acuerdo con Illescas y

Pesantes en el 2004 es relevante ya que, si los docentes y miembros de la comunidad educativa están en constante formación, la transmisión de conocimientos a los estudiantes será eficaz y constante.

De acuerdo a la articulación de la matriz de referencia MEN en el diseño curricular de ciencias naturales 9° a 11°, se identifica que en ambas instituciones educativas se cumple con los lineamientos descritos en la Ley 115 de 1994 en su artículo 23: “Los lineamientos curriculares son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas” y donde se estipulan las áreas básicas que debe contener la organización curricular. La IED La Candelaria hace énfasis en la categoría sociocultural mientras que la IEDMAO enfatiza en la educación ambiental, estando estas acordes con los objetivos y metas de cada una de las instituciones.

En cuanto a la Categoría “Desarrollo de la Competencia de Indagación”

La competencia de indagación se define como la capacidad de plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante dando respuestas a esas preguntas. (Icfes, 2013. p. 101). De acuerdo con Minner (2012), la enseñanza a través de la indagación científica promueve que, para probar sus ideas, los estudiantes propongan y lleven a cabo actividades y al hacerlo investiguen sobre la naturaleza de la ciencia; lo cual no se trata implícitamente en el PEI de LC ya que solo nombra el desarrollo de las competencias en general y que éstas se deben incluir en el currículo de cada área. En la IEDMAO se hace referencia a las subcategorías aprendizajes esperados y pensamiento científico, las cuáles se pueden considerar como necesarias para poder alcanzar el objetivo de esta competencia.

Existe una variedad de herramientas instruccionales basadas en la indagación, en la enseñanza de la ciencia, dos de ellas son MORE y POGIL. POGIL (Process-oriented Guided inquiry Learning) descrita por Trout y colaboradores (2008) quienes pretenden desarrollar habilidades procedimentales en el contenido a través de la construcción y comprensión, también espera resaltar la importancia de lo que ellos llaman aprendizaje de destrezas como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la evaluación. Los estudiantes trabajan en grupos pequeños, el instructor es un facilitador, dejando que ellos sean responsables de su propio aprendizaje, considerando estas metodologías, se puede ver que ambas instituciones apuntan al desarrollo de la competencia de indagación en especial desde los laboratorios, ya sean dentro de la institución o en casa, de conformidad con la realidad de cada institución, otras estrategias como las prácticas significativas, guías, talleres, desarrollo de proyectos, potencian el desarrollo de la competencia de indagación.

El sistema institucional de evaluación estudiantil (SIEE) de la IED LC basado en el decreto 1290 de abril 16 de 2009, establece la evaluación formativa, sumativa y continua, durante el desarrollo de todas las clases, en cada una de las áreas se desarrollarán evaluaciones tipo ICFES encaminadas a la comprensión y mejora en este tipo de pruebas. Para la IEDMAO, las actividades de aprendizaje orientadas a la indagación que se planean están descritas de manera coherente enfocadas en los lineamientos del Ministerio de Educación.

Tabla 27

Matriz de Análisis Documental-Proyecto Ambiental Escolar (PRAE)

Componente curricular	Marco Legal	Fundamentación Teórica	Hallazgos en los componentes curriculares para desarrollar la competencia indagación a partir de la educación ambiental en el nivel de media general.		
			Proyecto Ambiental Escolar		Interpretación
			IED La Candelaria	IED María Alfaro de Ospino	
Misión y visión establecidas en el horizonte institucional.	Decreto 1743 de 1994, por el cual se instituye el Proyecto Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de	El proyecto ambiental escolar PRAE es un proyecto pedagógico que promueve el análisis y la comprensión de los problemas y potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales. La óptica de su quehacer es la	Misión: encaminada a orientar permanentemente a la formación integral de niños, niñas y adolescentes en los niveles de preescolar, básica y media vocacional con la modalidad	El Proyecto Ambiental Escolar PRAE de la Institución Educativa María Alfaro de Ospino se centra en generar conciencia en torno al manejo de los residuos sólidos producto de consumos de alimentos y otros en horas de descanso o durante el desarrollo de la jornada. Así mismo pretende	Ambas instituciones cuentan con un proyecto ambiental tal como se plantea en el decreto 1743 de 1994. Al analizar el PRAE en la IED La Candelaria se observa que la misión y la visión corresponden a las

<p>coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. Con la Ley 1549 de 2012 en sus artículos 7, 8 y 9 se fortalece la incorporación de la educación ambiental en la educación formal (preescolar, básica, media y superior), a través del fortalecimiento de los PRAEs, enmarcados en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de establecimientos educativos públicos</p>	<p>formación desde una concepción de desarrollo sostenible, entendiendo como el aprovechamiento de los recursos en el presente, sin desmedro de su utilización por las generaciones futuras, con referentes espaciotemporales y sobre la base del respeto a la diversidad y a la autonomía. (MEN, Educar para el desarrollo sostenible).</p>	<p>agropecuaria que establezcan un compromiso social con el ambiente y con el medio natural, donde se desarrollan las capacidades pedagógicas, como el trabajo en equipo, el emprendimiento, la investigación y la lúdica y la sana convivencia.</p> <p>La visión esperada es ser una I.E reconocida como generadora de procesos</p>	<p>mismas presentadas en el PEI.</p> <p>En Cuanto a la IED María Alfaro de Ospino en la misión de este documento se logran identificar subcategorías importantes para el desarrollo del mismo como la conciencia, el manejo de residuos sólidos, el compromiso social y las capacidades pedagógicas, acordes con los planteamientos del Ministerio de Educación, que promueve el análisis</p>
---	--	--	---

y privados en todos sus niveles de escolaridad, así como su incorporación en los procesos curriculares de manera transversal, en los problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares, tales como, cambio climático, biodiversidad, agua, manejo de suelo, gestión del riesgo y gestión integral de residuos sólidos, entre otros, para lo

pedagógicos propiciadores de experiencias significativas dirigidas a la formación integral e innovadora en tecnología agropecuaria acorde en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y Proyecto Educativo Municipal (PEM) desarrollando estrategias metodológicas que conduzcan al bienestar

y la comprensión de los problemas y potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales

Objetivos y metas institucionales planteados para mejorar la calidad educativa

cual, desarrollarán	personal comunal
proyectos concretos,	y social”.
que permitan a los	
niños, niñas y	El propósito de los PRAEs es
adolescentes, el	resolver algunos problemas
desarrollo de	ambientales que afectan a la
competencias básicas	comunidad donde se
y ciudadanas, para la	encuentra inmersa la
toma de decisiones	institución educativa. Se
éticas y	llevan a cabo a través de
responsables, frente	espacios de reflexión, donde
al manejo sostenible	se enfatizan los criterios de
del ambiente.	solidaridad, tolerancia,
	autonomía y autogestión en la nuestra
	búsqueda de un mejoramiento
	de la calidad de vida. Estos
	proyectos deben surgir de la
	cotidianidad de la Comunidad
	Educativa, desde un tema
	ambiental relacionado con su
	vida o desde un problema
	1. Implementar
	con la
	comunidad
	educativa planes
	ecológicos para
	la conservación
	de los recursos y
	aprovechamiento
	de estos
	2. Buscar que
	la institución tenga
	espacios limpios
	y agradables
	atreves de
	hábitos
	cotidianos de
	sensibilización
	Dentro de las líneas de
	acción del PRAE de la
	Institución Educativa
	“María Alfaro de
	Ospino” se establece la
	interdiscipliniedad del
	contenido temático con la
	participación de las áreas, permanente, lo que
	al igual que una
	organización de los temas
	a incluir en los planes de
	áreas, jornadas
	pedagógicas -
	ambientales en las fechas
	relacionadas con el
	ambiente, mejoramiento
	del ambiente físico de la
	sede principal y las
	demás subsedes. Del
	objetivos de la
	educación ambiental
	ya que en el objetivo
	2 se pretende
	elaborar y desarrollar
	una propuesta de
	formación ambiental
	concuerta con lo
	establecido por
	Belgrado en 1975,
	quien manifestó que
	estos objetivos van
	encaminados a la
	toma de conciencia,
	conocimiento,
	actitudes, aptitudes,
	capacidad de

estructurado a su realidad ambiental. (MEN)

3. Diseñar acciones

mismo modo busca [desarrollar habilidades](#)

evaluación y participación.

encaminadas a el [embellecimiento de la institución](#) y al uso adecuado de los [residuos sólidos](#) manuales con la reutilización de los plásticos y otros [materiales sólidos reciclables](#).

buscando la protección de los recursos existentes

4. Inculcar

actitudes de

[respecto](#) por sí mismo a padres y estudiantes sobre hábitos de aseo y presentación personal a través de [campañas educativas](#)

Modelo pedagógico Institucional

Ley 115 de 1994. El modelo pedagógico es el medio fundamental del PEI, para propiciar el cambio intelectual, la transformación de conciencia y el cambio de actitud requerido en los miembros de la comunidad educativa para alcanzar la innovación que se aspira. (Illescas y Pesantes, 2004). Un modelo pedagógico es un conjunto de orientaciones valorativas, usos y hábitos comportamentales en el cual se basa el quehacer educativo de una institución educativa, teniendo como referente una ideología donde encontramos una concepción del mundo, Para enfrentar los desafíos ambientales es necesario adoptar medidas orientadas a mejorar la **relación humana** con el entorno y fomentar un **uso más respetuoso con los recursos naturales** y el **manejo de los residuos** por eso es necesario implementar y aplicar la **ecoeficiencia** Desde el PRAE de la Institución Educativa “María Alfaro de Ospino” se contempla el modelo pedagógico institucional desde la visión del aprendizaje **significativo** de Ausubel, indicando que “La **Teoría de la Asimilación** permite entender el pilar fundamental del aprendizaje significativo: cómo los nuevos conocimientos se integran en los viejos. La asimilación ocurre cuando una nueva información es integrada En cuanto al PRAE se identifica la subcategoría de concepto de desarrollo que de acuerdo con Mújica y rincón en el 2020 definen como un proceso altamente complejo, que exige la integración de diversos factores que contribuyan a enriquecer el concepto e impacten las políticas y los actores involucrados en el mismo.

de la sociedad, un perfil del hombre y unos fundamentos. medida que busca implementar [medidas y planes ecológicos](#) eficaces para el desarrollo de este proyecto, para ello se basa siempre en el modelo pedagógico de enseñanza para la comprensión, contemplando el aprendizaje significativo como el colaborativo encaminado a cada una de las actividades en una estructura cognitiva más general, de modo que hay una continuidad entre ellas y la una sirve como expansión de la otra y el modelo dialogante de Julián De Zubiría de nuestra institución educativa. El modelo pedagógico dialogante, propone que el conocimiento se construye fuera de la escuela, y se reconstruye a partir del dialogo pedagógico que se da entre el estudiante, el saber y el docente. En este modelo, el maestro adquiere un papel fundamental como

También se identifica claramente la subcategoría trabajo colaborativo que de acuerdo con Tobón en el 2013 requiere con frecuencia que se den acciones de cooperación, ayuda y apoyo entre las personas para lograr una meta.

La IED María Alfaro de Ospino en su modelo pedagógico plantea una relación con el aprendizaje significativo que propone técnicas de enseñanza que

Pertinencia del modelo pedagógico para la enseñanza por competencias

Decreto 1743 de 1994, por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental.

Las competencias entendidas como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que desarrollan las personas y que les permiten comprender, interactuar y

Desde la **transversalidad** del PRAE de la IED La Candelaria se estimula el

El plan operativo del PRAE inicia con su socialización en **comunidad educativa** y jornadas de sensibilización sobre la

El proyecto ambiental escolar de las dos instituciones en estudio refleja pertinencia y coherencia de

realizadas en éste mediador, al intervenir de continúan y proyecto. forma intencionada y desarrollan las trascendente, en el propuestas (Ausubel, desarrollo integral del 1968). estudiante. A su vez, la Las teorías de Novak y Ausubel han escuela tiene la demostrado ser un responsabilidad de instrumento eficaz “formar individuos más para aumentar los inteligentes a nivel conocimientos de los cognitivo, afectivo y educandos e influir Práxica” en sus conductas. Están basadas en la teoría del constructivismo.

Competencias científicas establecidas por el MEN		transformar el mundo en el que viven (Delors 1996).	desarrollo de competencias específicas para cada área, las cuales deberán ser planeadas, ejecutadas y evaluadas desde cada área donde se articule el PRAE, siempre generando un alto grado de sensibilización e impacto	reducción, reutilización y reciclaje del agua. La siguiente etapa consiste en valorar el proceso de crecimiento de las plantas, al igual que en embellecer el entorno físico. Finalmente se enfoca en el reciclaje de residuos sólidos a través de la comprensión del sistema de reciclaje y ferias de emprendimiento verde.	y acuerdo con lo estipulado por el MEN y el Ministerio de ambiente con el Decreto 1743 de 1994, generando una contextualización a la realidad de cada institución, a la transversalidad de los contenidos que permiten el desarrollo de competencias descritas por Delors en 1996.
	MEN ICFES 2007 (Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Bogotá. Secretaría	Las competencias científicas se definen las competencias científicas como la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de	No se establece o específica, se hace referencia al trabajo por competencias desde cada área.	No se establecen o específica, se hace referencia a organizar temáticas por áreas	La falta de descripción de las competencias científicas dentro del plan operativo del PRAE, puede

General, Grupo Editorial ICFES)	<p>tipo experiencial, organizar la información y trabajar en equipo entre otros desempeños (Chona et al, 2006).</p> <p>El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), conceptúa sobre las competencias como la capacidad de saber e interactuar en contexto material y social.</p> <p>El ICFES considera que las competencias científicas son:</p> <ul style="list-style-type: none">IdentificarIndagarExplicar ComunicarTrabajar en grupoDisposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.	<p>presentar deficiencias en el proceso de aprendizaje dentro del desarrollo de las actividades propuestas</p>
---------------------------------	--	--

Referente de calidad educativa en referencia a la investigación estudiantil	MEN 3 de agosto de 2018.	Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.	La calidad educativa es la que desarrolla en los estudiantes las competencias de aprendizaje, personales y sociales, que les permite actuar de manera democrática, pacífica e incluyente en la sociedad.	No se establece o específica.	No se establece o específica.	Esto puede generar una dificultad en la aprehensión óptima de contenidos acordes a lo planteado desde el PEI, no se pueden dar por sentados referentes tan importantes, deben darse de forma explícita en cada fase del proyecto ambiental escolar.
	Ley general de educación. Ley 115 de 1994. Art. 23	Los lineamientos curriculares son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el	No se establece o específica.	No se establece o específica.	Los contenidos ambientales deben mostrarse de forma clara y explícita	

MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23:

Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Los grupos de áreas obligatorias y

dentro de cada uno de los proyectos ambientales que se desarrollen en la institución.

fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes: 1. Ciencias naturales y educación ambiental. 2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia. 3. Educación artística. 4. Educación ética y en valores humanos. 5. Educación física, recreación y deportes. 6. Educación religiosa. 7. Humanidades, lengua castellana e idiomas extranjeros. 8. Matemáticas. 9. Tecnología e informática

El diseño curricular es un proceso de toma de decisiones para la elaboración o ajuste del currículo, previo a su desarrollo, que configure

Estrategias metodológicas para desarrollar la competencia	Aprendizajes esperados	flexiblemente el espacio donde se pondrá en práctica, mediante un proceso de enseñanza, aprendizaje del cual el proyecto curricular es su visión anticipada.			
	Ley 115 de 1994. ICFES 2013	La competencia de indagación se define como la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. (ICFES 2013. p. 101)	No se establece o específica.	No se establece o específica.	Es necesario desarrollar una rúbrica para poder evaluar correctamente todos estos aprendizajes esperados a nivel de cada una de las competencias establecidas por el MEN.
		Ley 115 de 1994. ICFES 2013	Formar comités de limpieza dentro de la institución.	No se establece o específica.	Para la IED La Candelaria se plantean unas estrategias claras para poder alcanzar

Realizar campañas permanentes de aseo. Formar el comité ambiental estudiantil. Generar talleres educativos ambientales. Realizar charlas de aseo e higiene personal con los estudiantes y padres de familia. Día del agua y de la tierra, día del árbol, día del medio ambiente.

los objetivos propuestos en este proyecto ambiental, las cuales se encuentran encaminadas a la enseñanza de la educación ambiental, ubicadas en la construcción del conocimiento y su comunicación a partir del sujeto que aprende (Novo, 1995) y no se establecen o especifican en la IED María Alfaro de Ospino, lo cual puede generar una debilidad en el proyecto.

<p>Ley 115 de 1994. Guía 28 y 34 MEN</p>	<p>La Política Pública de Recursos educativos atiende la necesidad del país de coordinar, armonizar y cohesionar la política educativa en torno a las condiciones de acceso y disponibilidad, y a la pertinencia y calidad de los recursos utilizados para fortalecer la enseñanza y enriquecer los aprendizajes de acuerdo con los currículos escolares. (MEN, 14 de junio de 2022)</p>	<p>Tablet, guías, talleres, laboratorios, videos, prácticas, salidas ecológicas, salidas exploratorias.</p>	<p>Guía transversal para desarrollar en clases, espacio físico para exposición de proyectos, materiales reciclados y elementos del medio.</p>	<p>Desde el PRAE los recursos educativos digitales y no digitales están dispuestos hacia la comprensión de los objetivos de educación ambiental siempre considerando y aplicando la subcategoría de didáctica ambiental, donde se emplea un conjunto sistemático de principios, normas, recurso y procedimientos específicos que todo docente y profesional debe conocer y saber aplicar para orientar</p>
--	--	---	---	--

un aprendizaje significativo a sus estudiantes y a las comunidades (Abreu, 2017), así como a la enseñanza de la educación ambiental que se refiere a la construcción del conocimiento y su comunicación a partir del sujeto que aprende (Novo, 1995)

Estrategias de evaluación por competencias

<p>Ley 115 de 1994. Guía 28 y 34 MEN</p>	<p>La evaluación por competencias asume que pueden establecerse indicadores posibles de alcanzar por los estudiantes, que diferentes actividades de evaluación pueden reflejar los mismos indicadores y que los evaluadores pueden elaborar juicios fiables y válidos sobre estos resultados de aprendizaje (McDonald et al, 2000). Para generar una buena gestión y buenas prácticas educativas, el MEN realizó la guía 28, donde explica que la gestión de buenas prácticas consiste en buscarlas, seleccionarlas y compararlas, con el fin de identificar la más apropiada para adaptarla</p>	<p>Feria de la ciencia, actividades de recuperación de recursos naturales (filtros caseros de agua, reforestación, reciclaje).</p>	<p>Feria de proyectos científicos y de reciclaje.</p>	<p>De acuerdo con lo planteado desde la teoría con la guía 28 y la guía 34 del MEN, es necesario generar estrategias que permitan desarrollar las competencias en todos los estudiantes y el PRAE debe estar a la vanguardia para planear, ejecutar, evaluar y verificar que todas las actividades se trabajen de manera transversal para cumplir con lo propuesto.</p>
--	---	--	---	---

e implementar en un nuevo entorno institucional. Esta labor, desarrollada de forma sistemática y organizada.

Ambas instituciones educativas plantean algunas actividades o estrategias con las cuales se pueden desarrollar las competencias científicas, sin embargo, es pertinente que sean más explícitas, así como el objetivo planteado con cada una de ellas.

4.3.1.2 Análisis del Proyecto Ambiental Escolar PRAE. En cuanto a la categoría “Didáctica de la Educación Ambiental” (Tabla 27).

Tanto la IED LC como la IEDMAO cuentan con un proyecto ambiental contextualizado con las necesidades de cada institución, al hacer el análisis de cada una de las partes que lo conforman, se puede observar:

El PRAE de la IED LC retoma la visión y misión descrita en el PEI, aunque estos documentos institucionales son complementarios, sus contenidos deben ser diferentes. La IEDMAO, describe una misión y visión específica para este proyecto, en las cuales se observan las subcategorías que se están estudiando.

Al observar los objetivos del PRAE, ambas instituciones los describen de manera coherente con lo estipulado por el MEN (2016), el propósito de los PRAE es resolver problemas ambientales que afectan a la comunidad donde se encuentra inmersas. Para lograr los objetivos se tienen espacios de reflexión, donde se enfatizan los criterios de solidaridad, tolerancia, autonomía y autogestión en la búsqueda de un mejoramiento de la calidad de vida,

Según Belgrado (1975), quien manifestó que estos objetivos van encaminados a la toma de conciencia, conocimiento, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación, se observa que en la IED LC para resolver la problemática ambiental se describen algunas subcategorías como planes ecológicos, espacios limpios, embellecimiento de la institución, uso adecuado de residuos sólidos, respeto y campañas educativas, para la IEDMAO se observa que los objetivos van encaminados al mejoramiento del ambiente, desarrollo de habilidades con material sólido reciclable.

De acuerdo con Herrera (2016), quien afirma que existe una coherencia entre las actitudes y los comportamientos proambientales de las personas, en especial en estudiantes, permitiendo que se fortalezcan mediante capacitaciones en el manejo de residuos sólidos, uso del agua y de la energía eléctrica, es importante resaltar que ambas instituciones se identifican con el desarrollo de la subcategoría psico-ambiental.

Considerando lo referente al modelo pedagógico, dentro del PRAE de la IED LC se observa que para enfrentar los desafíos ambientales se adoptan medidas orientadas a mejorar la relación humana con el entorno y fomentar un uso más respetuoso con los recursos naturales, así como el manejo de los residuos sólidos, aunque se debe implementar la ecoeficiencia, medida que busca que los planes ecológicos sean eficaces, contemplando el aprendizaje significativo como el colaborativo encaminado a cada una de las actividades realizadas en este proyecto. Para la IEDMAO su modelo pedagógico acoge los planteamientos de Ausubel (1968) que plantea una relación con el aprendizaje significativo proponiendo técnicas de enseñanza que desarrollan las propuestas demostrado su eficacia al aumentar los conocimientos de los educandos e influir en sus conductas. Están basadas en la teoría del constructivismo.

En Cuanto a la Categoría “Desarrollo de la Competencia de Indagación”

Dentro del PRAE de las dos instituciones no se hace referencia en específico al desarrollo de las competencias científicas ni se observan referentes de calidad educativa hacia la investigación estudiantil, ni su articulación en el diseño curricular de ciencias naturales 9° a 11°, lo que podría representar deficiencias en el proceso de aprendizaje dentro del desarrollo de las actividades propuestas, generando una dificultad en la aprehensión óptima de contenidos acordes a lo planteado desde el PEI.

Desde el PRAE los recursos educativos digitales y no digitales están dispuestos hacia la comprensión de los objetivos de la educación ambiental, considerando y aplicando la subcategoría de didáctica ambiental, donde se emplea un conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo docente y profesional debe conocer y saber aplicar para orientar un aprendizaje significativo a sus estudiantes y a las comunidades (Abreu, 2017), así como a la enseñanza de la educación ambiental que se refiere a la construcción del conocimiento y su comunicación a partir del sujeto que aprende (Novo, 1995).

De acuerdo con lo planteado desde la teoría en las guías 28 y 34 del MEN, es necesario generar estrategias que permitan desarrollar las competencias en todos los estudiantes y el PRAE debe estar a la vanguardia para planear, ejecutar, evaluar y verificar que todas las actividades se trabajen de manera transversal para cumplir con lo propuesto. Ambas instituciones educativas plantean actividades o estrategias con las cuales se pueden desarrollar las competencias científicas, sin embargo, es pertinente que sean más explícitas, así como el objetivo planteado en cada una de ellas.

Tabla 28

Componente curricular	Marco Legal	Fundamentación Teórica	Hallazgos en los componentes curriculares para desarrollar la competencia indagación a partir de la educación ambiental en el nivel de media general.		
			Plan de mejoramiento		Interpretación
			IED La Candelaria	IED María Alfaro de Ospino	
Misión y visión establecidas en el horizonte institucional.	Ley115 de 1994 Art. 73 Cap. 1	Ley115 de 1994 Art. 73 Cap. 1: “Con el fin de lograr una formación integral del educando, cada establecimiento educativo deberá elaborar y poner en práctica un Proyecto Educativo Institucional en el que se especifique los principios y fines del establecimiento, misión y visión, así como los recursos docentes didácticos disponibles	No aplica o se especifica	No aplica o se especifica	La IED La Candelaria maneja su plan de mejoramiento desde el PEI, no cuenta con un documento institucional donde se encuentren todos los aspectos a considerar dentro del plan de mejoramiento, se reporta que dicho plan se maneja de manera separada en cada área, pero es relevante construir un documento institucional independiente

y necesarios, la estrategia pedagógica, ...”

La misión es la razón de ser de la institución, es el marco de las competencias y funciones establecidas en su ley de creación o la normativa que la reglamenta, considerando la población a la cual sirve y la manera peculiar como lo hace. En términos prácticos refleja su gran objetivo general en el marco de las políticas y planes nacionales y territoriales (Ceplan, 2019).

La visión es el horizonte, meta a largo plazo o imagen que la institución desea alcanzar, orientando las decisiones que se toman. Requiere ser elaborada con la comunidad

para poder analizar los resultados anuales de las pruebas Saber 11 y el plan de mejora.

Contrario a esto, la IED María Alfaro de Ospino si posee un plan de mejoramiento que se nutre anualmente después del análisis de las pruebas Saber 11, lo que genera una ruta clara y unificada, sin embargo, en este plan anual de mejoramiento no se mencionan en específico las competencias científicas que se evalúan o aquellas que deben estar en mejora continua.

Objetivos y metas de calidad

	educativa para que sea compartida. (MEN, 2019).			
Decreto 1860 de 1994 Cap. III. Art. 14. Establece el contenido del PEI	Todo establecimiento educativo debe elaborar y poner en práctica con la participación de la comunidad educativa, un proyecto educativo institucional que expresa la forma como se ha decidido alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio. Para lograr la formación integral de los educandos, debe contener por lo menos los siguientes aspectos...	La IED Candelaria asume la evaluación, como elemento regulador de la prestación del servicio educativo que permite valorar el avance y los resultados del proceso a partir de evidencias que garanticen una educación pertinente, significativa para el estudiante y relevante para la sociedad.	Al finalizar el año lectivo se realiza la autoevaluación institucional involucrando a docentes y directivos en la construcción de planes de mejoramiento para los componen de gestión con evaluación en nivel crítico (menor a 4), utilizando como base metodológica la guía 34 del MEN para alcanzar un mejoramiento	El cumplimiento de objetivos y metas trazadas son evaluados anualmente desde el sistema de autoevaluación institucional, haciendo mayor énfasis en los procesos con menor desempeño en el alcance del mejoramiento continuo.
	* Objetivos generales del proyecto.			

* La estrategia pedagógica que guía las labores de formación de los educandos.
-Entre otras.

Dentro del PEI se establece que se debe realizar de manera anual una evaluación institucional de acuerdo con los resultados obtenidos en las pruebas SABER 11, estableciendo un proceso continuo, asertivo y flexible que permita elevar los resultados en dichas pruebas, siguiendo lo estipulado por la guía 28 y guía 34 del MEN.

continuo en los procesos educativos.

Modelo pedagógico Institucional

Ley 115 de 1994. El modelo pedagógico es el medio fundamental del PEI, para propiciar el cambio intelectual, la transformación de conciencia y el cambio de actitud requerido en los miembros de la comunidad educativa para alcanzar la innovación que se aspira. (Illescas y Pesantes, 2004).

Un modelo pedagógico es un conjunto de orientaciones valorativas, usos y hábitos comportamentales en el cual se basa el quehacer educativo de una institución educativa, teniendo como referente una ideología donde encontramos una concepción del mundo, de la sociedad, un perfil del hombre y unos fundamentos.

No aplica o se especifica

No aplica o se especifica

En el documento analizado no existe un componente específico relacionado con los ámbitos que continúan.

Pertinencia del modelo pedagógico		Las competencias entendidas como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que desarrollan las personas y que les permiten comprender, interactuar y transformar el mundo en el que viven (Delors 1996).	No aplica o se especifica	No aplica o se especifica
	Competencias científicas establecidas por el MEN, evaluadas por el ICFES	MEN ICFES 2007 (Fundamentación conceptual área de ciencias naturales. Bogotá. Secretaría General, Grupo Editorial ICFES)	Las competencias científicas se definen las competencias científicas como la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de tipo experiencial, organizar la información y trabajar en equipo entre otros desempeños (Chona et al, 2006). El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), conceptúa	No aplica o se especifica

sobre las competencias como la capacidad de saber e interactuar en contexto material y social.

El ICFES considera que las competencias científicas son:

Identificar

Indagar

Explicar Comunicar

Trabajar en grupo

Disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento.

Disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.

<p>Referente de calidad educativa en investigación estudiantil</p>	<p>MEN 3 de agosto de 2018.</p>	<p>La calidad educativa es la que desarrolla en los estudiantes las competencias de aprendizaje, personales y sociales, que les permite actuar de manera democrática, pacífica e incluyente en la sociedad.</p>	<p>No aplica o se especifica</p>	<p>No aplica o se especifica</p>
<p>Articulación de matriz de referencia MEN en el diseño curricular de ciencias naturales 9° a 11°</p>	<p>Ley general de educación. Ley 115 de 1994. Art. 23</p>	<p>Los lineamientos curriculares son las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23:</p> <p>Áreas obligatorias y fundamentales. Para el logro de</p>	<p>No aplica o se especifica</p>	<p>No aplica o se especifica</p>

los objetivos de la educación básica se establecen áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y de la formación que necesariamente se tendrán que ofrecer de acuerdo con el currículo y el Proyecto Educativo Institucional. Los grupos de áreas obligatorias y fundamentales que comprenderán un mínimo del 80% del plan de estudios, son los siguientes: 1. Ciencias naturales y educación ambiental. 2. Ciencias sociales, historia, geografía, constitución política y democracia. 3. Educación artística. 4. Educación ética y en valores humanos. 5. Educación física, recreación y deportes. 6.

Educación religiosa. 7.

Humanidades, lengua

castellana e idiomas

extranjeros. 8. Matemáticas. 9.

Tecnología e informática

El diseño curricular es un

proceso de toma de decisiones

para la elaboración o ajuste del

currículo, previo a su

desarrollo, que configure

flexiblemente el espacio donde

se pondrá en práctica, mediante

un proceso de enseñanza,

aprendizaje del cual el

proyecto curricular es su visión

anticipada.

Aprendizajes
esperados

Ley 115 de 1994.	La competencia de indagación	No aplica o se	No aplica o se
ICFES 2013	se define como la capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados para buscar, seleccionar, organizar e	especifica	especifica

interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. (ICFES 2013. p. 101)

Estrategias metodológicas	Ley 115 de 1994. ICFES 2013	No aplica o se especifica	No aplica o se especifica
	Ley 115 de 1994. La Política Pública de Recursos educativos atiende la necesidad del país de coordinar, armonizar y cohesionar la política educativa en torno a las condiciones de acceso y disponibilidad, y a la pertinencia y calidad de los recursos utilizados para fortalecer la enseñanza y enriquecer los aprendizajes de acuerdo con los currículos escolares. (MEN, 14 de junio de 2022)	No aplica o se especifica	No aplica o se especifica
Recursos educativos	Guía 28 y 34 MEN		

Estrategias de evaluación

<p>Ley 115 de 1994. ICFES 2013</p>	<p>La evaluación por competencias asume que pueden establecerse indicadores posibles de alcanzar por los estudiantes, que diferentes actividades de evaluación pueden reflejar los mismos indicadores y que los evaluadores pueden elaborar juicios fiables y válidos sobre estos resultados de aprendizaje (McDonald et al, 2000).</p> <p>Para generar una buena gestión y buenas prácticas educativas, el MEN realizó la guía 28, donde explica que la gestión de buenas prácticas consiste en buscarlas, seleccionarlas y compararlas, con el fin de identificar la más apropiada para adaptarla e implementar en un nuevo entorno</p>	<p>No aplica o se especifica</p>	<p>No aplica o se especifica</p>
--	---	----------------------------------	----------------------------------

institucional. Esta labor,
desarrollada de forma
sistemática y organizada.

Matriz de Análisis Documental-Plan de Mejoramiento Institucional (PMI)

Fuente: Elaboración propia.

4.3.1.3 Análisis del Plan de Mejoramiento Institucional. Es importante considerar el objetivo de la guía 34, en el mejoramiento institucional, de autoevaluación de este plan. El MEN, diseñó la guía organizada en tres etapas que conducen al mejoramiento progresivo de las instituciones: autoevaluación institucional, elaboración de planes de mejoramiento y seguimiento permanente. (MEN, 2008). Este documento invita a docentes y rectores de las instituciones educativas a reconocer las oportunidades de transformación a través de un plan de mejoramiento, como una propuesta para articular saberes, capacidades y metodologías al servicio del PEI para una educación de calidad.

La Guía 28, aprendizajes para mejorar. Guía para la gestión de buenas prácticas. Emanada por el MEN, orienta la identificación y evaluación de buenas prácticas, con el fin de mejorarlas, sistematizarlas y, finalmente, difundirlas para que las entidades y actores del sector puedan aprender de ellas. Desde esta perspectiva se busca favorecer las acciones de los distintos actores del sistema educativo y propender por el alcance de los objetivos estratégicos del sector: lograr que todos los niños y jóvenes estén escolarizados, así como garantizar que reciban una educación de calidad. (MEN, 2007).

A partir de estos documentos, las IED LC y MADO y María Alfaro de Ospino han planteado el Plan de Mejoramiento Institucional, datos con los que se elaboró la respectiva matriz de análisis documental (Tabla 28). Sin embargo, resulta importante considerar que la IED La Candelaria maneja este plan desde el PEI, no cuenta con un documento institucional independiente, contrario a esto, la IEDMAO si posee un plan de mejoramiento que se nutre anualmente después del análisis de las pruebas Saber 11, lo que genera una ruta clara y unificada, no obstante, deja de mencionar las competencias científicas a mejorar.

4.4 Triangulación de la Información Obtenida a Través de los Distintos Instrumentos

Aplicados

Considerando que el paradigma concebido en esta investigación es racionalista crítico con enfoque complementario de tipo cualitativo-cuantitativo, es necesario desarrollar el proceso de triangulación a los datos obtenidos.

La triangulación se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno y que es vista también como un procedimiento que disminuye la posibilidad de malentendidos, al producir información redundante durante la recolección de datos que esclarece de esta manera significados y verifica la repetibilidad de una observación (Okuda y Gómez Carlos, 2005).

En la presente investigación este proceso de triangulación se desarrolla a partir del análisis de los instrumentos: cuestionario sociodemográfico aplicado a estudiantes, cuestionario aplicado a docentes, entrevista aplicada a docentes, estudiantes y directivos docentes, así como análisis documental de documentos institucionales como el PEI, PRAE y Plan de Mejoramiento como se indica en la figura 20.

A partir del proceso descrito anteriormente, se describen los hallazgos en cada una de las categorías de estudio.

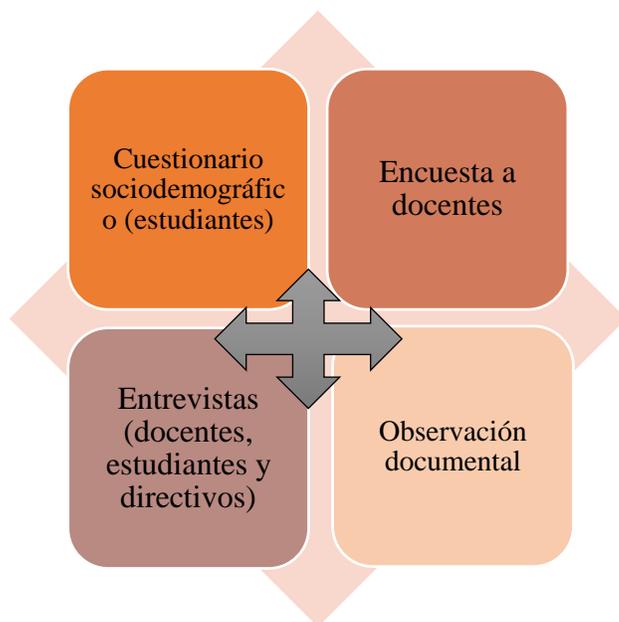
4.4.1 Categoría De Didáctica de Educación Ambiental

Al analizar los documentos institucionales PEI, se observó que tanto la IED La Candelaria (IED LC), como la IED María Alfaro de Ospino (IEDMAO) cumplen con los requerimientos y normativas dadas en la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, Cap. I,

Art. 13, donde se establece que toda IE debe desarrollar un Proyecto Educativo Institucional y el Decreto 1860 de 1994 Cap. III. Art. 14, que establece el contenido del PEI.

Figura 20

Tetratriangulación de los Datos Obtenidos



Nota: Esquema de la tetratriangulación de los datos obtenidos mediante los 4 instrumentos aplicados en la investigación. Elaboración propia.

En cuanto al modelo pedagógico de la IED LC llamado *enseñanza para la comprensión*, se observa que está contextualizado y coherente con las condiciones propias del entorno de la comunidad educativa e integra el fortalecimiento del conocimiento, las habilidades y la comprensión. Tal como Blythe y Perkins (1994) sostienen, la comprensión involucra aquella capacidad de hacer con un tópico una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, tales como explicar, demostrar, dar ejemplos, generalizar, establecer analogías y volver a presentar el tópico de una nueva manera. De esta forma el aprendizaje puede estar a nivel de la comprensión y no al nivel de memorización.

Este proceso integrador entre el ser, el saber y el saber hacer que maneja el modelo pedagógico es pertinente, ya que es inherente la construcción de modelos mentales que permiten a los estudiantes conformar su propio mundo. (PEI IED LC)

El modelo pedagógico *dialogante*, asumido por la IEDMAO busca el desarrollo integral de educandos, teniendo en cuenta la característica de la comunidad donde interactúa, asegurando el éxito del desarrollo colectivo como también el avance tecnológico y científico. El contexto social y cultural que rodean al sujeto, adquieren un papel fundamental en la Pedagogía Dialogante, ya que estos moldean, demarcan, configuran y constituyen sus actitudes, ideas y representaciones mentales, determinando de tal forma sus procesos cognitivos, valorativos y praxeológicas. (PEI IEDMAO)

Aunque el PEI de la IED LC, es pertinente y acorde a las necesidades de la comunidad, no se encuentra actualizado y de acuerdo a los actores educativos de ésta IE no ha sido socializado generando desconocimiento y desarticulación entre las distintas áreas académicas, afectando tanto enfoque como el desempeño institucional, contrario a esto, la IEDMAO socializa y contextualiza periódicamente con sus docentes el PEI, generando un mayor grado de apropiación, mejorando así el desempeño académico en dicha institución.

El análisis del PRAE para ambas instituciones, arroja que están contruidos siguiendo la normativa y lineamientos dados en el Decreto 1743 de 1994, por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente, aunque es relevante mencionar que la IED LC no plantea una misión y visión independientes a las del PEI y se encuentran desactualizadas.

Para que las actividades del PRAE sean acordes a los objetivos de la educación ambiental (toma de conciencia, conocimiento, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación), se espera que se desarrollen a partir de la didáctica de la educación ambiental, por lo que este proyecto debe contener actividades planteadas desde ejes transversales que se desarrollen desde la enseñanza, comportamiento proambiental, una práctica pedagógica dinámica e innovadora que salga de la metodología tradicional, desarrollando un componente didáctico que permita la interdisciplinariedad y articulación de saberes.

Al realizar el análisis a las entrevistas a docentes, se observa una relación directamente proporcional entre el nivel de capacitación y manejo en el componente ambiental en los docentes con el nivel de aprendizaje de los estudiantes, lo que demuestra que, sin importar el área de desempeño docente, es necesario contar con conocimientos propios del área ambiental para incluirlos desde el diseño curricular desde la transversalidad.

La falta de capacitación docente frente a los proyectos institucionales en la IED LC se evidencia en el desarrollo de las actividades propuestas en dichos proyectos, tal como afirman algunos docentes *“Aunque ni el PEI ni el PRAE se han socializado si trabajamos activamente en el desarrollo y planeación de proyectos”* o *“como soy nueva no lo conozco el PRAE, pero participo de todas las actividades ambientales planeadas y ejecutadas en el plantel”*, ya que aunque exista voluntad, no siempre se logran los objetivos propuestos en cada una de las actividades.

Para la IED María Alfaro de Ospino se evidencia una correlación positiva, correlación entre la capacitación docente, la integración de los objetivos de desarrollo sostenible en el PRAE, observando que en esta institución los docentes están mejor capacitados y conocen los

componentes del PRAE, lo que se refleja en una mejor práctica en su quehacer, sin limitarse únicamente a aquellos profesionales de las ciencias naturales.

Al contrastar el análisis estadístico del cuestionario, se evidencia lo sostenido por Dopelt, Loren, Gapich y Davidovitch (2021) y Monus (2021), al concluir que existe una relación positiva entre el nivel de conocimiento proambiental con el comportamiento que asumen los estudiantes en su vida diaria, más aún cuando se realiza desde políticas institucionales, por lo tanto es conveniente que durante la formación en educación ambiental el docente aporte al desarrollo de acciones conjuntas que contribuyan tanto al conocimiento de aspecto como a la solución de problemas del ambiente.

Posterior al análisis de datos, realizando observaciones intermedias y reconstrucciones, se identifican los ítems con menor varianza, correspondiendo a identificación de problemas ambientales, planificación y desarrollo de proyectos transversales al igual que el desarrollo de competencias científicas A1(ítem 1, 5 y 9), considerando que su eliminación no aportaba a la cohesión y estabilidad interna de la matriz con correlaciones de (-0,87), se mantuvo la misma matriz primaria en el análisis de correlaciones.

En concordancia a lo anteriormente descrito, Calderón, Suárez, Atencio, Blanco, Oyaga y Tejera (2019) a partir del análisis de aplicabilidad de políticas ambientales en distintas instituciones educativas nacionales, con el cual se determinó que existe desconocimiento en lo referente a ejes temáticos con líneas de trabajos de los PRAE, falta de divulgación al igual que poco apoyo administrativo para la implementación. Así mismo, Henao y Sánchez (2018) a partir de un estudio comparativo sostienen que existe debilidad en la integración del PRAE tanto al diseño curricular como en el proceso de enseñanza-aprendizaje al igual que en su transversalización e interdisciplinariedad. Adicionalmente, Ghosn y Akar (2021), Walshe y Sund

(2021), en su estudio sobre sostenibilidad ambiental, analizaron la necesidad de implementar proyectos curriculares con los que el estudiante desarrolle pensamiento crítico tanto para plantear como para ejecutar soluciones.

A diferencia de lo hallado en la IED LC, para la IEDMAO se presenta una correlación entre la subdimensión académica (FA1) con la subdimensión evaluativa (FA3) resulta determinante considerar la capacitación docente e integración de los objetivos de desarrollo sostenible en el PRAE, lo que es respaldado por Torres (2021) al establecer en su investigación la importancia que representa para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible el desarrollo de acciones pedagógicas en la escuela sin que se limiten al área de ciencias naturales.

4.4.2 Categoría Desarrollo de la Competencia de Indagación

Desde el PEI de la IED LC, los aprendizajes esperados por nivel de competencia en indagación están planteados desde cada uno de los currículos de las diferentes áreas, en el documento del PEI no se hace ninguna relevancia al tema, dejando que sean los docentes quienes den el énfasis de manera individual, de igual manera, para la IEDMAO, en las mallas curriculares de los planes de área no se especifican aprendizajes esperados por competencia.

Dentro de las estrategias metodológicas para desarrollar la competencia indagación en la IED LC se destacan talleres de habilidades y desarrollo de competencias, elaboración de cuadros comparativos y esquemas, guías de aplicación de teorías y fórmulas, laboratorios caseros, salidas, entre otras, lo que se corrobora con la información dada por docentes entrevistados, donde se manifiesta “*que se procura hacer investigación mediante consultas y laboratorios caseros, exposiciones, talleres, lecturas dirigidas, cuestionarios de pruebas saber*”.

En cuanto a la IEDMAO, dentro de las estrategias metodológicas, se manifiesta desde el PEI que el plan de área de ciencias naturales establece como metodología una evaluación

formativa grupal o individual, de acuerdo con los intereses y necesidades de los estudiantes. Algunas de las estrategias propuestas son guías de actividades didácticas para el desarrollo de competencias empleando uso de las TIC, observación de videos, despertar el espíritu investigativo, despertar el interés por las prácticas de laboratorio, esto se contrasta con la opinión de un entrevistado que manifiesta que algunas de las estrategias empleadas desde su ejercicio docente son *“investigación, observación, a través de aprendizajes basados en proyectos”*

Desde las estrategias de evaluación por competencias, ambas IE plantean en su PEI la importancia de realizar una evaluación formativa, que comprenda todo el proceso educativo, considerando el contexto de la comunidad educativa, los docentes de cada materia deben ajustar el currículo a los DBA y a las competencias propias de su área, de acuerdo a datos obtenidos en la entrevista un docente manifiesta que *“las competencias científicas se evaluación con el quehacer diario de los estudiantes, que los conocimientos que estos adquieran en el desarrollo de los nuevos saberes sepan cómo implementarlos para darle solución a los problemas que se ven reflejados a diario. De igual forma se pueden evaluar a través de proyectos que impacten en la sociedad donde se los principales actores sean la comunidad educativa y contexto en el que se desenvuelven.”*

Desde el PRAE, al analizar la pertinencia del modelo pedagógico para la enseñanza por competencias en la IED LC se resalta que desde la transversalidad del PRAE se estimula el desarrollo de competencias específicas para cada área, las cuales deberán ser planeadas, ejecutadas y evaluadas desde cada área donde se articule el PRAE, siempre generando un alto grado de sensibilización e impacto.

En cuanto a los datos obtenidos por medio del cuestionario, se puede observar la pertinencia al correlacionar el seguimiento académico tanto con la subdimensión académica

como con la subdimensión pedagógica, se transforma en la necesidad de diseñar estrategias educativas orientadas hacia la formación al tener como fin el desarrollo de habilidades y competencias científicas, la necesidad de generar procesos innovadores que permitan transformar la práctica docente hacia aprendizajes significativos a través de estrategias pedagógicas transversales o interdisciplinarias que aportan al desarrollo de procesos indagativos.

Se corrobora la relación presente entre el establecimiento de un currículo pertinente, así como de todos los procesos educativos y pedagógicos basados desde una planeación institucional real y asertiva. Se hace evidente la relación presente entre la didáctica, así como procesos de enseñanza activos que involucren desde el currículo y el plan de área el desarrollo de proyectos transversales tal como la educación ambiental, siendo esto la base para desarrollar habilidades y competencias científicas en estudiantes y al mismo tiempo poder mejorar los niveles en las pruebas internas y externas, contribuyendo a que los estudiantes tengan más y mejores oportunidades al ingresar a estudios superiores, técnico, tecnólogos y a una vida laboral.

Es importante diseñar un currículo donde se incorpore la interdisciplinariedad, siendo esta entendida como la transversalidad o integración de los procesos de aprendizajes que se desarrollan en la escuela. Este currículo debe estar asociado a la gestión educativa vista como la encargada de estudiar las diversas acciones, actividades y funcionamiento de los proyectos educativos institucionales, siendo así el diseño curricular un componente importante para permitir cumplir con el desarrollo de las competencias científicas

Así mismo, desde una adecuada evaluación institucional se pueden evidenciar procesos como la gestión educativa vista desde la planificación del currículo coherente que demuestre el nivel de capacitación de los docentes frente a la educación ambiental y prácticas que direccionan el perfeccionamiento de la enseñanza y el aprendizaje.

Es importante desarrollar e incrementar el nivel investigativo del estudiante, a través de prácticas como los laboratorios o prácticas significativas que permitan a su vez la articulación de los conocimientos adquiridos relacionados con la realidad del estudiante, con propuestas desde proyectos político-pedagógicos utilizados como herramienta de análisis, evaluación y superación de dificultades. Las competencias científicas se desarrollan a través del aprendizaje significativo potencializado a través de los laboratorios, lo cual se corrobora al considerar algunas de las herramientas instruccionales basadas en la indagación, en la enseñanza de la ciencia.

Capítulo V

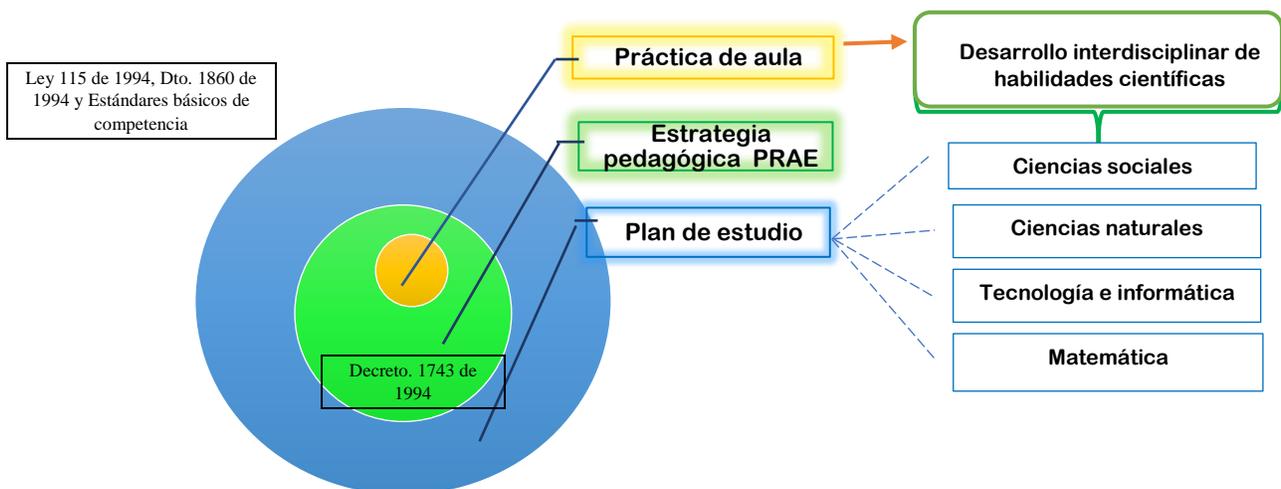
La Propuesta

5.1 Presentación de La Propuesta

A partir del análisis de contenido en torno a la concreción teórico-normativa tanto de los elementos del proyecto educativo, el proyecto ambiental escolar como del plan de mejoramiento de las instituciones educativas involucradas en el estudio, así como de la caracterización sociocultural de estudiantes y las prácticas pedagógicas del docente en torno a competencias científicas y educación ambiental, se propone una ruta para el diseño curricular del proyecto ambiental escolar como mecanismo para fortalecer el nivel de competencia en indagación. La propuesta está basada en la gestión curricular de la estrategia pedagógica transversal denominada proyecto ambiental escolar (PRAE), acudiendo a la articulación didáctica desde cuatro áreas fundamentales de la educación básica secundaria y media, con la finalidad de mejorar las prácticas pedagógicas para desarrollar habilidades científicas (Figura 21).

Figura 21

Relación de Componentes del Diseño Interdisciplinar y Organización Curricular



Nota: Relación de componentes del diseño interdisciplinar y organización curricular para promover la competencia de indagación a través de la educación ambiental. Fuente: elaboración propia.

5.2 Objetivos de la Propuesta

5.2.1 Objetivo General

Resignificar el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) con un enfoque experiencial interdisciplinar de la educación ambiental como mecanismo de mejora para la competencia de indagación.

5.2.2 Objetivos Específicos

Definir los elementos de la educación ambiental escolar que la consolidan como estrategia para articular el conocimiento científico de manera interdisciplinar.

Describir prácticas pedagógicas que correspondan al enfoque de enseñanza por competencias.

Modelar las fases para el diseño curricular del proyecto ambiental escolar con un enfoque de investigación interdisciplinar.

Validar la pertinencia y transversalidad de la propuesta en cada una de las instituciones educativas involucradas.

5.3 Horizonte Estratégico de la Propuesta

5.3.1 Misión

Contribuir al mejoramiento del nivel de competencias científicas en los estudiantes de las Instituciones Educativas María Alfaro de Ospino y La candelaria del departamento del Magdalena a través del fortalecimiento curricular para el diseño del proyecto ambiental escolar con enfoque desarrollo de procesos de investigación interdisciplinar en la escuela logrando una formación integral con calidad.

5.3.2 Visión

Incrementar el nivel de desempeño en competencias científicas en la evaluación externa realizada a las instituciones educativas públicas María Alfaro de Ospino y La candelaria del departamento del Magdalena a través de una ruta de gestión curricular que resignifique el diseño del proyecto ambiental escolar con un enfoque de investigación interdisciplinar de manera que amplíe las posibilidades de ingreso a la educación superior, contribuyendo al mejoramiento tanto de la calidad de la educación como del proyecto de vida de los estudiantes.

5.3.3 Principios

Con el fin de reforzar el nivel de formación en competencias científicas en las instituciones educativas públicas María Alfaro de Ospino y La candelaria del departamento del Magdalena, la ruta de gestión curricular se ha fundamentado en los principios que se indican en la figura 22

Figura 22

Principios de la Ruta de Gestión Curricular para el Diseño del PRAE



Nota: Esquema de los principios de la ruta de gestión curricular para el diseño del PRAE propuesta en la investigación. Fuente: elaboración propia.

5.5 Planteamiento de la Propuesta

5.5.1 Fundamento Metodológico

Para el planteamiento de esta propuesta se utiliza la metodología de marco lógico, siguiendo las recomendaciones propuestas por Ortegón, Pacheco y Prieto (2005), desde las cuales es definida de acuerdo con la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), como una herramienta analítica para la planificación y gestión de proyectos orientada por objetivos. Constituye un método con distintos pasos que van desde la identificación hasta la formulación y su resultado final debe ser la elaboración de una matriz de planificación del proyecto, partiendo de una matriz que permita desarrollar el planteamiento de la propuesta (Tabla 29).

5.5.1.1 Árbol de Problema. Considerando la problemática que se observó a partir del análisis documental, de la entrevista y el cuestionario aplicado a docentes se realizó el siguiente árbol de problemas, el cual representa la situación problemática ubicando sus causas en las raíces, el conflicto central en el tronco y los efectos en las hojas.

Tabla 29

Matriz Planteamiento de la Propuesta

Concepto	Objetivos	Indicadores	Verificación	Supuestos
Fin	Resignificar el Proyecto Educativo Institucional (PEI)	Aumento en el puntaje en las pruebas ICFES 11 en las áreas	Sistema Institucional de evaluación de	Propuestas sin aceptación institucional

<p>Propósito</p>	<p>Actualización del Proyecto relacionadas con los estudiantes Ambientales (PRAE) la ruta STEM (SIEE). Reporte de notas de las áreas de la ruta STEM durante la ejecución transversal del PRAE. Reporte individual e institucional de las pruebas saber 11</p>	<p>Propuestas de mejora continua a nivel de área e institucional.</p>	
	<p>Generar un enfoque interdisciplinar de la educación ambiental como mecanismo de mejora para la competencia de indagación.</p>	<p>Número de estudiantes involucrados en proyectos escolares de investigación. Número de docentes</p>	<p>Fichas técnicas de proyectos escolares de investigación. Dificultades para consolidar y financiar grupos de investigación</p>

	liderando		
	proyectos de		
	investigación.		
	Número de		
	documentos	Matriz de	
Consolidar la educación	revisados para	observación	Limitaciones
ambiental escolar como	consolidar la	documental	para acceder a
estrategia para articular el	fundamentación	Capacitación	la información
conocimiento científico	didáctica y	docente.	
	curricular		
	Número de		Bajo nivel de
Concretar el proyecto	proyectos	Matriz de	construcción y
ambiental escolar con un	ambientales	análisis de	avance de los
Componentes enfoque de investigación	escolares	contenido	proyectos
interdisciplinar	intervenidos		intervenidos
	Número de		Disposición real
Proponer prácticas	pedagógicas coherentes con docentes	Entrevista a	del docente a la
el enfoque de enseñanza	interesados en la	docentes	transformación
por competencias.	propuesta		curricular
		Lista de	
Formar a los docentes en	Número de	asistencia a	Falta de
fundamentación de la	docentes con	charlas	asistencia o de
educación ambiental.	conocimiento de	formativas	financiación a

	educación		las charlas
	ambiental		formativas
	Número de		Falta de
Diagramar el fundamento	elementos		definición de
curricular de la educación	curriculares de la	Elementos del	elementos
ambiental en concordancia	educación	diagrama	curriculares de
con el componente	ambiental		la educación
pedagógico.	descritos en el		ambiental
	diagrama		
	Número de		
	componentes en		
	el proyecto	Modelo de	Limitación del
Actividades	ambiental escolar	proyecto	tiempo para
Modelar el enfoque	descritos con	ambiental	realizar mesas
investigativo del proyecto	enfoque	escolar	de trabajo
ambiental escolar	investigativo		
	interdisciplinar		
	Número de		
	estrategias	Medios de	Limitación de
Plantear estrategias	didácticas	acceso a las	recursos
didácticas interdisciplinarias	interdisciplinarias	estrategias	didácticos
para la enseñanza del saber	descritas y	didácticas	
científico (STEM, ABP)	contextualizadas		

Nota: Matriz para el planteamiento de la propuesta de gestión curricular, siguiendo el método de marco lógico.

Fuente: elaboración propia.

Figura 23

Árbol del Problema Identificado



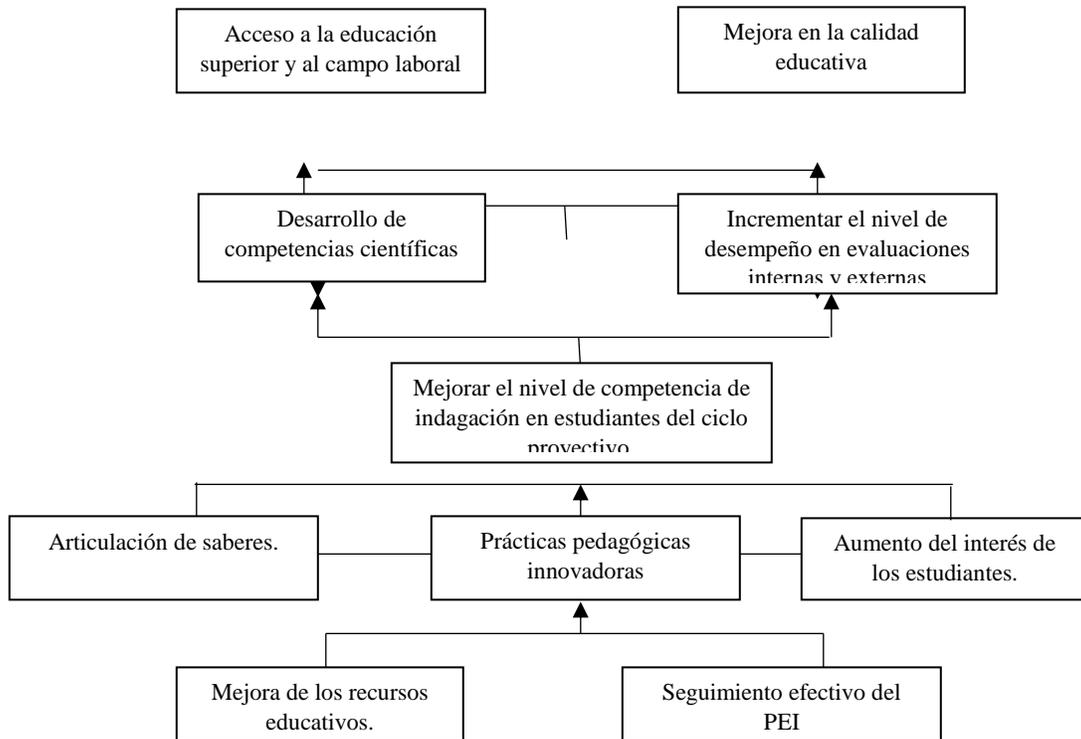
Nota: Representación del problema identificado para plantear la propuesta de gestión curricular de la investigación, visto en diagrama de árbol de problemas, de acuerdo a la metodología de marco lógico. Fuente: elaboración propia.

5.5.1.2 Árbol de Objetivos. A partir del anterior árbol de problemas se construyó el siguiente árbol de soluciones, en donde las causas se convierten en medios y las hojas se transforman en fines. Pasamos de un estado negativo actual a un estado positivo deseado, lo que significa que el problema central del proyecto cambia hacia el propósito central.

5.5.1.3 Análisis de Alternativas. Lo que hacemos en este análisis es tomar los medios del árbol de objetivos y definir acciones que nos permiten llegar a lograr el objetivo principal definido en esta propuesta. Posteriormente se definen y aplican los criterios pertinentes y las alternativas optimas con las que se van a desarrollar (Tabla 30).

Figura 24.

Árbol de Objetivos.



Nota: Representación de los objetivos para plantear la propuesta de gestión curricular de la investigación, visto en diagrama de árbol de problemas, de acuerdo a la metodología de marco lógico. Fuente: elaboración propia.

Tabla 30

Matriz de Análisis de Posibles Alternativas de Solución al Problema.

Actividad	Diagnóstico de la situación	Estudio técnico	Análisis de costos y recursos	Análisis de beneficios.
subutilización de recursos educativos Promover estrategias didácticas interdisciplinarias (STEM, ABP)	Diseño curricular por áreas disciplinares, funcionamiento de proyectos pedagógicos, disposición para el trabajo en equipo. Acceso abierto a plataformas educativas, existencia de recurso humano con conocimiento en el tema tecnológico, disposición para	Recurso humano disponible. En la zona urbana existe el espacio físico y tecnológico que es limitado en zona rural.	Inversión de tiempo. Uso de equipos tecnológicos secundarios. Uso de tiempo del calendario escolar.	Innovación, motivación estudiantil, enseñanza por competencias, acercamiento a la identificación y solución de problemas.

	reaprender, tiempo limitado para actividades de desarrollo institucional.		
	Institucionalización de proyectos transversales.	Requiere conectividad, acceso a literatura científica, laboratorio físico y herramientas computacionales,	Evidencia en la realidad las competencias científicas, aporta al planteamiento y solución de problemas del entorno físico y natural.
Potenciar los proyectos escolares hacia la investigación escolar, utilizando el medio ambiente como recurso.	Docentes con experiencia investigativa, existencia de mecanismos para promover la investigación escolar. Acceso limitado a internet. Antecedentes de vinculación a proyectos de investigación. Estudiantes familiarizados con el medio, estrategias	Financiación de materiales e instrumentos. Costos generados por desplazamiento.	Contextualización de la enseñanza, motivación estudiantil, acercamiento a la identificación y solución de problemas.

Discontinuidad del seguimiento al PEI

didácticas basadas en el medio ambiente.

Institucionalización del proyecto transversal

Se planifica el desarrollo institucional. Los mecanismos de actualización del PEI recursos

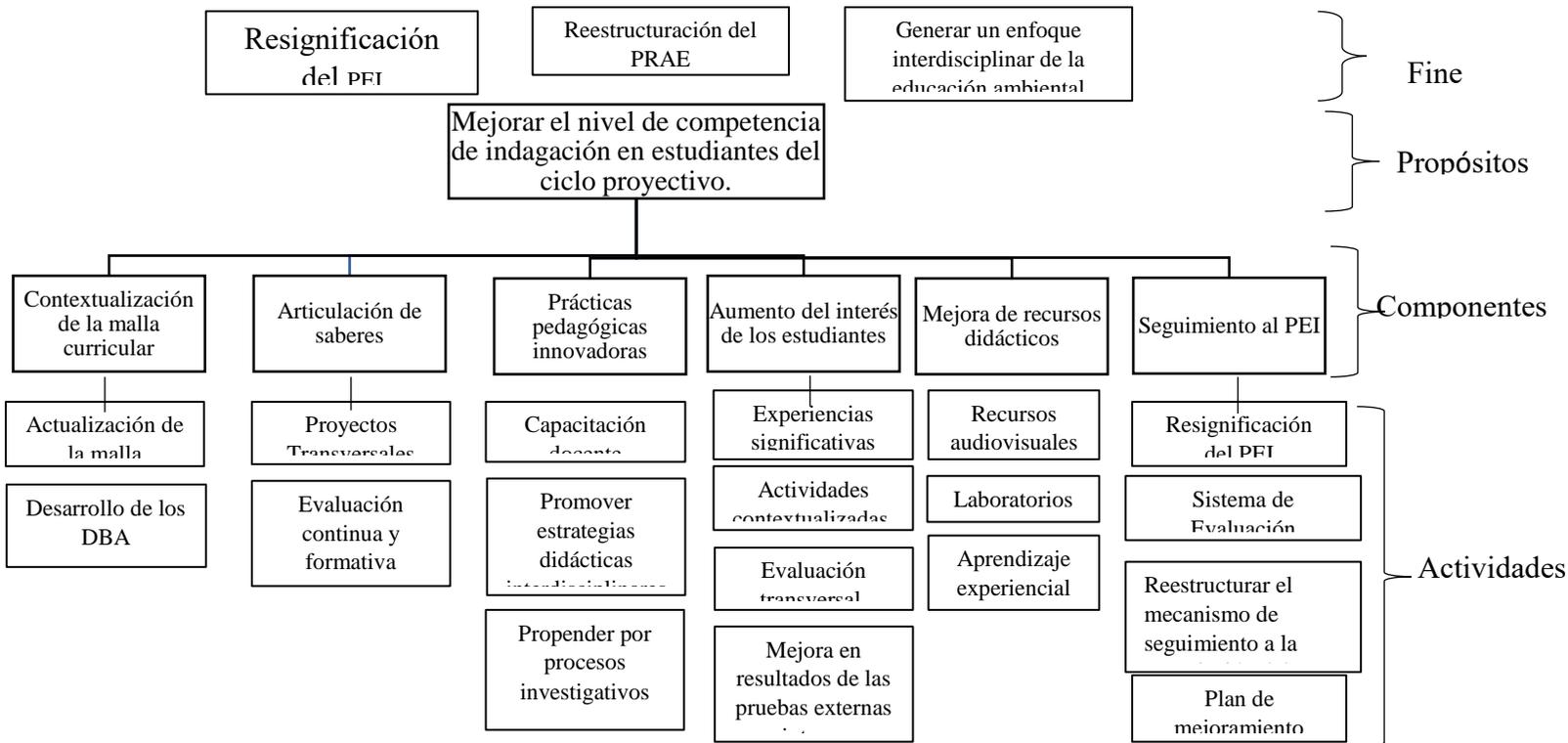
Tener disponibilidad de espacios físicos, Reestructurar el mecanismo de no son integradores o audiovisuales y seguimiento a la efectivos. Existen canales de Inversión en apropiación del planes de área y comunicación organización PEI. componente pedagógico proyectos pedagógicos masiva. Aplicar estratégica, Mejoramiento de pedagógico establecidos efectivamente la actualización y la calidad institucional y el institucionalmente. Se guía 34 del liderazgo educativa. horizonte planifica el desarrollo MEN, y diseñar institucional. institucional. Los planes de mecanismo de mejoramiento evaluación del PEI no institucional son integradores o integrados. efectivos.

	Se hace			
	autoevaluación			
Evidenciar con	institucional de			
efectividad los	manera desarticulada,			
ajustes	es parcial la			
curriculares y	construcción y	Diseñar y aplicar		
planes de	seguimiento a los	instrumentos de		Aporte al
mejoramiento	planes de	autoevaluación y	Inversión en	cumplimiento del
institucional a	mejoramiento. Existen	seguimiento	organización	PEI.
partir de una	planes de área y	permanente,	estratégica,	Mejoramiento de
autoevaluación	proyectos pedagógicos	integrar a todos	actualización y	la calidad
que involucre a	establecidos	los miembros de	liderazgo.	educativa.
la comunidad	institucionalmente. Se	la comunidad.		
educativa en	planifica el desarrollo			
todos los	institucional. Los			
procesos y	mecanismos de			
componentes.	evaluación del PEI no			
	son integradores o			
	efectivos.			

Nota: Análisis de posibles alternativas a la solución del problema planteado para la propuesta de gestión curricular de la investigación, de acuerdo a la metodología del marco lógico. Fuente: elaboración propia.

Figura 25

Fundamentación Estructural de la Propuesta



Nota: Relación de componentes del diseño interdisciplinar y organización curricular para promover la competencia de indagación a través de la educación ambiental. Fuente: elaboración propia.

A partir de los datos recolectado en el trabajo del árbol de problemas y objetivos junto al análisis de alternativas se esquematizar la relación de la estrategia o alternativa optima con los objetivos y las acciones.

En la estructura analítica de proyecto o EAP, se comienza a construir la relación de niveles jerárquicos que se aborda en la matriz de marco lógico. La organización de los niveles en la EAP es así:

Primer nivel: Actividades

Segundo nivel: Componentes

Tercer nivel: Propósito

Cuarto nivel: Fin

5.5.1.4 Matriz Lógica de la Propuesta. De acuerdo con esta información se construyó la matriz descrita en la tabla 31, con cada uno de los componentes involucrados en la propuesta.

Tabla 31

Matriz Lógica Definida para Desarrollar la Propuesta.

	Resumen analítico	Nombre de Indicador	Medios de verificación
<i>Fin</i>	Resignificación del PEI	Mejoramiento de la calidad educativa	Jornadas pedagógicas. Verificación de documentos.

	Reestructuración del PRAE	Desarrollo de competencias científicas, desarrollo de un comportamiento proambiental	Ejecución de proyectos transversales.
	Generar un enfoque interdisciplinar de la educación ambiental	Permite el desarrollo e incremento de la competencia científica de indagación, cumplimiento de los objetivos de la educación ambiental.	Jornadas pedagógicas. Ejecución y evaluación de proyectos transversales
<i>Propósitos</i>	Mejorar el nivel de competencia de indagación en estudiantes del ciclo proyectivo.	Aumento en los resultados de las pruebas estandarizadas externas,	Pruebas estandarizadas internas y externas.
<i>Componentes</i>	Contextualización de la malla curricular.	Permite un desarrollo coherente y asertivo de los contenidos académicos.	Evaluación institucional.
	Articulación de saberes.	Optimizar los procesos de transversalidad	Evaluación docente. Evaluación institucional.

Actividades

Prácticas pedagógicas innovadoras.	Desarrolla un mayor aprovechamiento de las prácticas académicas.	Informes o reportes evaluativos.
Aumento del interés de los estudiantes.	Mejores niveles de aprendizaje.	Prácticas, evaluaciones internas.
Mejora de recursos didácticos	Mejora en el proceso enseñanza - aprendizaje	Audiovisuales, guías estructuradas.
Seguimiento al PEI (Proyecto Educativo Institucional)	Evaluación continua de los proyectos.	Evaluación institucional. Jornadas pedagógicas, índice sintético de calidad educativa ISCE
Actualización de la malla curricular	Contextualizar a la realidad escolar.	Evaluación docente. Resultados de pruebas estandarizadas.
Desarrollo de los DBA	Optimizar los contenidos educativos.	Evaluación docente. Resultados de pruebas estandarizadas.
Proyectos Transversales	Genera relaciones entre las diversas áreas y su aplicabilidad.	Evaluación docente, evaluación institucional, evaluación a estudiantes.

Evaluación continua y formativa	Valoración a los niveles de aprendizaje	Jornadas pedagógicas, evaluación institucional. índice sintético de calidad educativa ISCE
Capacitación docente	Mejora la práctica docente	Talleres, evaluación docente.
Promover estrategias didácticas interdisciplinarias (STEM, ABP).	Mejora los aprendizajes esperados y aprendizajes reales.	Ejecución y evaluación de estas estrategias, evaluación docente.
Propender por procesos investigativos	Desarrollo de competencias científicas.	Resultados de las pruebas estandarizadas internas y externas.
Experiencias significativas.	Aprehensión real del aprendizaje.	Resultados de las pruebas estandarizadas internas y externas, evaluación docente, sistema institucional de evaluación a los estudiantes SIEE
Actividades contextualizadas.	Contextualización de las actividades programadas.	Resultados de las pruebas estandarizadas internas y

		externas, evaluación docente. SIEE
Evaluación transversal.	Permite un proceso evaluativo constante y asertivo.	SIEE, pruebas estandarizadas, índice sintético de calidad educativa ISCE
Mejora en resultados de las pruebas externas e internas.	Demuestra nivel de comprensión y análisis de los estudiantes.	Índice sintético de calidad educativa ISCE
Recursos audiovisuales	Permiten un mayor nivel de comprensión de los conceptos.	Evaluación docente
Laboratorios	Genera niveles de investigación y aplicación del método científico, así como las competencias científicas.	Capacitación y evaluación docente, informes y talleres, sistema institucional de evaluación a los estudiantes SIEE
Aprendizaje experiencial	Incrementa los conocimientos adquiridos y las competencias científicas	Capacitación docente, Resultados de las pruebas estandarizadas internas y externas, evaluación

		docente, sistema institucional de evaluación a los estudiantes SIEE
Resignificación del PEI	Valora la evolución institucional en todos los aspectos.	Jornadas pedagógicas. Verificación de documentos.
Sistema de Evaluación institucional	Genera un proceso de valoración coherente de los aprendizajes adquiridos.	Jornadas pedagógicas. Verificación de documentos.
Reestructurar el mecanismo de seguimiento a la apropiación del componente pedagógico institucional y el horizonte institucional	Genera una mayor apropiación y sentido de pertinencia institucional.	Capacitación docente, evaluación docente, evaluación institucional.
Plan de mejoramiento continuo	Permite analizar la evolución anual de la	Jornadas pedagógicas.

	institución frente a la media nacional	Verificación de documentos. ISCE, evaluación institucional.
--	---	---

Nota: Matriz lógica definida para desarrollar la Propuesta de gestión curricular de la propuesta, de acuerdo a la metodología de marco lógico. Fuente: Elaboración propia.

5.5.2 Fundamentación Teórico-Normativa de la Propuesta

5.5.2.1 El currículo y su Gestión. La teoría curricular propuesta por Bobbit (1925) referido en con un enfoque ingenieril tiene como principio desligar la educación tradicional de la eficiencia educativa, enfocando los objetivos en la construcción del currículo hacia la formación en habilidades actividades y actitudes para la vida después de la escuela en vez de centrarse en la evaluación del texto escolar (Garduño, 1925, p. 62). Esta visión del currículo se aproxima al enfoque de formación por competencias en el cual el docente es configurado como mediador de la enseñanza a través de la gestión tanto de situaciones como de ambientes de aprendizaje que promuevan el trabajo en equipo, desarrollo de habilidades para resolver situaciones del contexto e interacción con la comunidad (Tobo, 1995; Perrenoud, 2005).

La gestión educativa que realizan las instituciones para garantizar su funcionamiento implica planificar actividades pedagógicas, administrativas, comunitarias y organizacionales que posibiliten el logro de los objetivos propuestos desde la gestión escolar (Lavin y del Solar, 2000, citados en Weinstein, 2002). Un componente de este proceso es la gestión curricular, definida como una serie de procesos puestos en la práctica escolar, que implica tomar decisiones

coherentes tanto institucional como contextualmente para alcanzar un fin específico (Aguerrondo, 1993 y Álvarez, 2010; Mora, 2010). La escuela que se transforma con el propósito de innovar y alcanzar un mejoramiento continuo se caracteriza por llevar a cabo una gestión curricular de manera permanente, procurando tomar decisiones que se proyecten en calidad de vida para los miembros de la comunidad.

Gestionar el currículo es pretender direccionar la enseñanza hacia la interacción de los protagonistas de la escuela con actividades contextualizadas en su cultura amerita procesos de evaluación con los que se logren detectar fortalezas y debilidades susceptibles a mejora. De este modo, Mora (2010), hace énfasis en la revisión de los aprendizajes esperados además de la conceptualización, la contextualización social y global del saber hacer, entendido como técnicas cognitivas y psicomotrices, así como la capacidad para asumir actitudes y valores (p.4).

El Ministerio de educación nacional (2017, p. 8), sostiene que durante el fortalecimiento curricular la comunidad educativa juega un papel activo en lo referente a ajustes y actualizaciones de la dimensión pedagógica y académica, siendo enmarcada dentro de una discusión reflexiva entre Consejos Académicos y Directivos. Dichos procesos ocurren de manera planificada y sistemática como parte de los proyectos de mejoramiento institucional proyectados en trienios para los cual se analizan mecanismos de viabilidad.

5.5.2.2 La Educación Ambiental. La educación ambiental entendida como la serie de proceso interdisciplinares que le permiten al hombre comprender su relación armónica con el entorno, sin embargo, su abordaje se ha caracterizado por una concepción fatalista dirigida en gran medida a la ecología como valor humano, por lo cual, fundamentar su enseñanza de manera curricular exige recurrir a las interacciones comunitarias con el desarrollo sostenible que integren fenómenos de discusión e investigación, (Solarte, 2012). En consecuencia, las escuelas sumergen

esta educación en su cultura escolar que se manifiesta como una cultura ambiental que es concretada desde los Proyectos ambientales escolares (PRAES), atribuyendo su construcción a los proyectos de investigación que propenden la solución a problemas ambientales y la sostenibilidad, por ello la importancia de configurar con un enfoque sostenible el desarrollo crítico y reflexivo de los PRAES (Merchán, Melo y Flórez, 2018, p.559)

5.5.2.3 Proyecto Ambiental Escolar. La dimensión ambiental del currículo está ligada a los proyectos ambientales que se desarrollan en la institución educativa, los cuales se fortalecieron al radicar la ley 1549 de 2012 que establece *“los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), incorporarán a las dinámicas curriculares de los establecimientos educativos, de manera transversal, problemas ambientales relacionados con los diagnósticos de sus contextos particulares, tales como, cambio climático, biodiversidad, agua, manejo de suelo, gestión del riesgo y gestión integral de residuos sólidos, entre ” otros, para lo cual, desarrollarán proyectos concretos, que permitan a los niños, niñas y adolescentes, el desarrollo de competencias básicas y ciudadanas, para la toma de decisiones éticas y responsables, frente al manejo sostenible del ambiente” (Art. 8).*

El PRAE es planteado desde un eje, tema y problema contextualizado en el proyecto educativo institucional, sin limitar a una única área del saber su desarrollo, por el contrario, deberá contemplarse como un proyecto interdisciplinar que incida en la formación integral de los estudiantes (Ministerio de medio ambiente de Colombia, 2003, p.97). En segundo lugar, es de considerar la formación en competencias ambientales que se reflejan como el desarrollo de actitudes y de un saber actuar frente a las realidades ambientales (Sauve, 2010, p. 11).

Para Sauve, (2005, p.5) los objetivos de la educación ambiental implican redescubrir responsablemente las propiedades del contexto propio de una manera crítica y apreciativa,

adquirir conocimientos básicos en concordancia con la selección de información para la comprensión de fenómenos y problemas ambientales, dar valor crítico al diálogo y toma de decisiones con una visión global del contexto socioambiental, desarrollar competencias para promover la conservación del medio. Así mismo, describe el enfoque experiencial de la educación ambiental como el aprendizaje en la acción educativa mediante la de resolución de problemas propios de la tanto el saber cómo la forma de transferir los aprendizajes adquiridos además de promover el trabajar en equipo entre estudiantes, maestros e incluso otros miembros de la comunidad (Suave, 2005, p.6). Dichas soluciones se vislumbran desde una actitud proambiental caracterizada por ir más allá del plano de sensibilización, conlleva una actitud social en las acciones realizadas desde la escuela, así como una participación en la toma de decisiones que buscan mejorar la calidad de vida protegiendo el medio ambiente (Herrera (2004, p. 71).

5.5.2.4 Interdisciplinariedad. Una disciplina determina una categoría bajo la cual se organiza el conjunto de saberes propios del conocimiento científico, los cuales pese a estar delimitados por técnicas, teorías e incluso un lenguaje, la historia de la investigación científica ha dejado en evidencia la forma en que estas migran o se unen entre sí para dar respuesta a problemas complejos (Morin, 2010, p.9). La interdisciplinar es entendida como unidad de enseñanza o programa de estudio, un enfoque parcelado en la enseñanza de la Educación ambiental de mucha aceptación en los inicios de esta forma educativa y aún de mucho uso (Sureda y Colom, 1989). En el ámbito curricular de la cultura escolar, la interdisciplinariedad es entendida como la transversalidad o integración de los procesos de aprendizajes que se desarrollan en la escuela. Muy a pesar de los conflictos epistemológicos que este concepto genera, en la actualidad ha tenido gran impacto en la solución de problemas prácticos, siendo

apoyados por líneas de investigación internacionales que en conjunto con la Organización de cooperación y desarrollo sostenible (OCDE), han dado luces de su favorabilidad en la enseñanza debido a que promueve la creatividad, innovación, evolución del conocimiento y la sociedad Santomé (1994),

El carácter interdisciplinar de la propuesta se centra en un tipo de relación entre las distintas disciplinas involucradas que ha sido definida por Klein (1990) citado por Santomé (1994), vinculándose a la necesidad de emplear sus metodologías, instrumentos y conceptos para resolver un problema que sobrepasa los límites disciplinares, que además se entrecruzan en las temáticas de la educación ambiental escolar. (p. 70). Para Araya, Monson e Infante (2019), la enseñanza de la ciencia involucra el enfoque interdisciplinar como como una necesidad de integrar los procesos socioambientales que facilitan al estudiante tanto la comprensión del entorno, como la solución de problemas aplicando habilidades de pensamiento, actitudes y valores que tienen mayor desarrollo en otras disciplinas.

El Ministerio de educación nacional (2017), mediante la guía para el fortalecimiento curricular de los aprendizajes en los establecimientos educativos enfatiza en la necesidad de diseñar estrategias pedagógicas que contribuyan al logro del perfil de competencias definido en su proyecto educativo institucional (p.12). En consecuencia, los procesos de autoevaluación conllevan a reflexionar acerca de la apropiación y efectividad de estas estrategias en la proyección del logro, partiendo de interrogantes como ¿los docentes conocen las estrategias pedagógicas definidas en el PEI? ¿Las planeaciones de los docentes evidencian la apropiación de las estrategias pedagógicas propuestas en el PEI? ¿Las prácticas de aula se desarrollan en el marco de las estrategias pedagógicas definidas en el PEI? ¿Las estrategias pedagógicas son afines y pertinentes a las características de los estudiantes? ¿Se han realizado ajustes y

actualizaciones a las estrategias pedagógicas de acuerdo con los avances de la pedagogía? ¿Qué ajustes deben considerarse en las estrategias pedagógicas? Estos cuestionamientos revisados a la luz de los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian la desarticulación entre el PRAE con las prácticas de aula para desarrollar los aprendizajes fundamentales. En concordancia, se presenta la siguiente ruta de gestión curricular para visionar el proyecto transversal de medio ambiente como estrategia para el fortalecimiento de la competencia de indagación considerando un enfoque científico-experiencial de la educación ambiental.

5.6 Componentes de la Ruta Curricular

5.6.1 Componente Axiológico de la Ruta Curricular

Los principios, valores y políticas institucionales bajo los cuales se orientan los procesos educativos de las instituciones focalizadas, que a la vez se encuentran consignados en sus respectivos proyectos educativos institucionales se indican en la tabla 32.

Tabla 32

Elementos del Componente Axiológico de la Ruta Curricular

	I.E. La Candelaria	I.E María Alfaro de Ospino
PRINCIPIOS	<p>Respeto a la dignidad humana: artículo 13 de la constitución política de Colombia. Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica.</p> <p>Participación democrática: busca continuar ambientes que favorezcan la convivencia armónica y el crecimiento</p>	<p>Justicia: orienta a las personas hacia la búsqueda equitativa de su relación con los demás. Exige dar a cada cual lo que le pertenece.</p> <p>Apertura: Proyección a la comunidad.</p> <p>Democracia: Compromete a todos los miembros de la comunidad educativa a promover iniciativas que fortalezcan la participación democrática y la conciencia ciudadana.</p> <p>Autonomía: Respeto a la vida y derechos humanos, sentido crítico y toma de decisiones.</p> <p>Responsabilidad: Fomenta en sus miembros el estricto cumplimiento de los deberes que les corresponden en los diferentes aspectos de la vida institucional.</p> <p>Singularidad: Formación Técnico Comercial. Apropriación de tecnologías, fomento de la</p>

integral de todos y cada uno de los miembros de la comunidad con el fin de incentivar en ellos un compromiso personal, serio y responsable.

Equidad: se manifiesta en cada persona de la Institución, como una actitud explícita en el convivir, que permite dar a cada uno lo que le corresponde y lo que necesita para desarrollarse plenamente y vivir con dignidad.

Libertad: la IED Candelaria favorece el desarrollo de la libertad de cada persona, de conformidad con el papel que en ésta desempeña. Cada individuo se encuentra en esta Institución por su propia voluntad y al optar por aquello que desea, asume las

investigación. Sentido de pertenencia. Fomento de la lúdica, la recreación y el deporte.

Trascendencia: Búsqueda de la excelencia. Respeto al medio ambiente. Formación religiosa y espiritual

Flexibilidad: Adopción de un currículo flexible y Planes de Estudio pertinentes de conformidad a las necesidades de nuestros estudiantes y demandas del contexto.

Pertinencia: Acorde con las exigencias de la economía, la cultura, la identidad y los intereses particulares, todo lo anterior de conformidad a los planes Municipales, Departamentales y Nacionales enmarcados en las exigencias de globalización y la sociedad del conocimiento.

Paz: Comprometidos a contribuir desde todas las áreas del conocimiento a construir y consolidar la PAZ como un derecho fundamental del pueblo colombiano.

consecuencias de sus
decisiones.

Compromiso social: la IED

Candelaria se preocupa por
mostrar especial interés para
hacer de los educandos,
personas integrales
comprometidas con la
sociedad.

Autonomía: la institución

busca orientar a todos sus
integrantes en el desarrollo de
la personalidad y en la
capacidad para asumir con
libertad y responsabilidad sus
derechos y sus deberes.

Siempre y cuando esa
autonomía no vulnere el
derecho de otros.

Excelencia: es una meta de la

institución que implica que
cada miembro de la comunidad

Inclusión: Permite el ingreso y permanencia a los
estudiantes con necesidades educativas especiales
y/o excepcionales.

se compromete libremente a dar lo mejor de sí, trascendiendo los límites del compromiso.

VALORES

Amor: Valor universal que caracteriza a todos los seres humanos por afinidad mutua. Es la virtud primordial que nos define como miembros de nuestra comunidad educativa.

Autoestima: Base fundamental para el perfil del estudiante candelarista. Implica un conjunto de percepciones, pensamientos, evaluaciones, sentimientos y

Respeto: Consideración, aceptación y convivencia.

Tolerancia: Armonía y respeto a la individualidad.

Solidaridad: Compartir la causa del otro, dar a cada cual lo que le corresponde.

Cooperación: Obrar con otros para un mismo fin, fidelidad a los principios.

Lealtad: Rectitud en el obrar, veracidad y transparencia en el actuar.

tendencias de comportamiento dirigidas hacia el educando, en las cuales influye en su manera de ser, en el cuidado de su cuerpo y en la formación de su carácter.

Respeto: Es la base fundamental para una convivencia sana y pacífica entre los miembros de la Institución Educativa.

Solidaridad: Se refiere al sentimiento de unidad basado en las metas o intereses comunes, a ayudar a los demás sin pedir nada a cambio.

Honestidad: Comportarse de manera transparente con sus semejantes, es decir, sin ocultar nada, diciendo siempre

la verdad y obrando en forma
recta y clara.

POLÍTICAS

La I.E.D. La Candelaria se compromete a ofrecer una educación de calidad, una formación disciplinar en formación agropecuaria y en desarrollo de valores en los niveles de preescolar, básica y media, conforme está establecido en el proyecto educativo institucional; con un personal competente y comprometido, cumpliendo con los más altos estándares de calidad, mediante el mejoramiento continuo del proceso educativo en la institución.

Desarrollar una propuesta de formación humana en la IED Candelaria.

Seguimiento, acompañamiento y evaluación permanente de todos los procesos señalados en el PEI.

Fortalecimiento del componente pedagógico para revisar, ajustar, formular y ejecutar estrategias que permitan mejorar la calidad del trabajo escolar.

Organización de equipos de estudios e investigación para diseñar y ejecutar Planes de Mejoramiento en todas las instancias de la institución dentro del marco del PEI; Con la participación del programa todos aprender (PTA).

Estrechar los lazos de los diferentes estamentos de la Comunidad Educativa a través del trabajo compartido y canales de comunicación abiertos.

Fortalecimiento de los convenios institucionales para maximizar el impacto positivo de los proyectos suscritos.

<p>Elaborar y desarrollar una propuesta de formación ambiental permanente en la IED Candelaria.</p>	<p>Capacitación y actualización de los docentes y directivos docentes para asegurar el éxito en la ejecución del PEI.</p>
<p>Lograr el mejoramiento continuo de los procesos educativos y mejorar los resultados de las pruebas SABER.</p>	<p>Seguimiento, acompañamiento y evaluación de los proyectos transversales.</p>
<p>Actualizar las propuestas de formación disciplinar de las diferentes áreas del conocimiento a sus marcos conceptuales y articularlas con las metas anteriores.</p>	<p>Vincular y comprometer a las familias con los procesos del ISCE tendiente a mejorar la calidad educativa de la institución.</p>

Nota: Elementos del componente Axiológico de la Ruta Curricular de la propuesta de gestión curricular de la investigación, de acuerdo a la metodología de marco lógico. Fuente: elaboración propia.

5.6.2 Componente Sociológico

La IED La Candelaria, se encuentra ubicada en el corregimiento La Candelaria zona rural del municipio Zona Bananera, atiende actualmente a una población de 350 estudiantes en los grados de preescolar a grado once, no cuenta con una infraestructura propia y apropiada para las prácticas de enseñanza- aprendizaje, se cuenta con servicios básicos ocasionales como luz y agua

potable, no tiene alcantarillado, ni servicios sanitarios para docentes y estudiantes, así como de conectividad. (PEI La Candelaria).

Por otro lado, la I.E.D. María Alfaro de Ospino, ubicada en la zona urbana del municipio de Plato Magdalena, es de carácter público, cuenta con una infraestructura propia distribuida en tres sedes de la cabecera municipal y una sede rural. Brinda sus servicios desde los grados transición hasta undécimo grado, con articulación a las competencias laborales técnicas contables a través del servicio nacional de aprendizaje (SENA), la planta docente completa y acercándose a su totalidad está vinculada por nombramiento en propiedad.

5.6.3 Componente Epistemológico

La I.E.D La Candelaria actualmente se encuentra en un proceso de transición de la pedagogía tradicional. Su propuesta curricular propende con los propósitos de los fines de la educación, los objetivos específicos de todos los niveles de la Educación Formal, también está regida por los Estándares y Lineamientos Curriculares, por las experiencias significativas, didácticas, pedagógicas y metodológicas exitosas a través del modelo *Enseñanza para la Comprensión*.

De este modo, reconoce la comprensión por medio de un *criterio de desempeño flexible* (Perkins, 1999), es decir, la forma en que se evidencia la comprensión es a través de lo que el individuo es capaz de realizar con el conocimiento que posee. La comprensión depende del *desarrollo intelectual* y se presenta cuando la gente puede pensar y actuar con flexibilidad a partir de lo que sabe. El planteamiento base de nuestro enfoque es que el individuo es un constructo propio que da como resultado de valores (ser), conocimientos (saber) y habilidades (saber hacer). Este proceso integrador visto desde la práctica educativa es pertinente, ya que es inherente la

construcción de modelos mentales que permiten a los estudiantes conformar su propio mundo, estableciendo de esta forma vínculos permanentes entre sus juicios morales, las vivencias de su entorno y la aprehensión de los conocimientos.

Del mismo modo, la I.E.D María Alfaro de Ospino une esfuerzos por consolidar su proyecto educativo con un modelo pedagógico dialogante procura formar integralmente a los estudiantes, siendo el maestro un ente mediador del aprendizaje contextualizado de la comunidad donde interactúa, hacia la propuesta de estrategias que permitan avanzar hacia lo tecnológico y científico (De Zubiría (2006, p 194). Este modelo resulta muy acorde con las metas y objetivos institucionales, ya que mantiene coherencia con la realidad de la comunidad educativa, al mismo tiempo que mantiene concordancia con la necesidad de mejoramiento tecnológico, el aprovechamiento de los recursos. Cabe destacar que estos modelos no desconoce las corrientes pedagógicas del *aprendizaje significativo* y el *desarrollo de competencias*, puesto que todas conducen a la formación de la persona humana. Esta integralidad se sustenta para nuestro caso, en tres saberes que le dan coherencia a la propuesta curricular de ambas instituciones como son el ser entendido como las emociones, encargada del desarrollo humano que el estudiante adquiere durante su formación, el saber que corresponde a la parte cognitiva encargada de los conocimientos que el estudiante adquiere en toda su formación y el saber hacer en contexto, encargada de la practica que el estudiante realiza una vez tenga lo cognitivo (Saber).

5.6.4 Perfil de los Actores Educativos

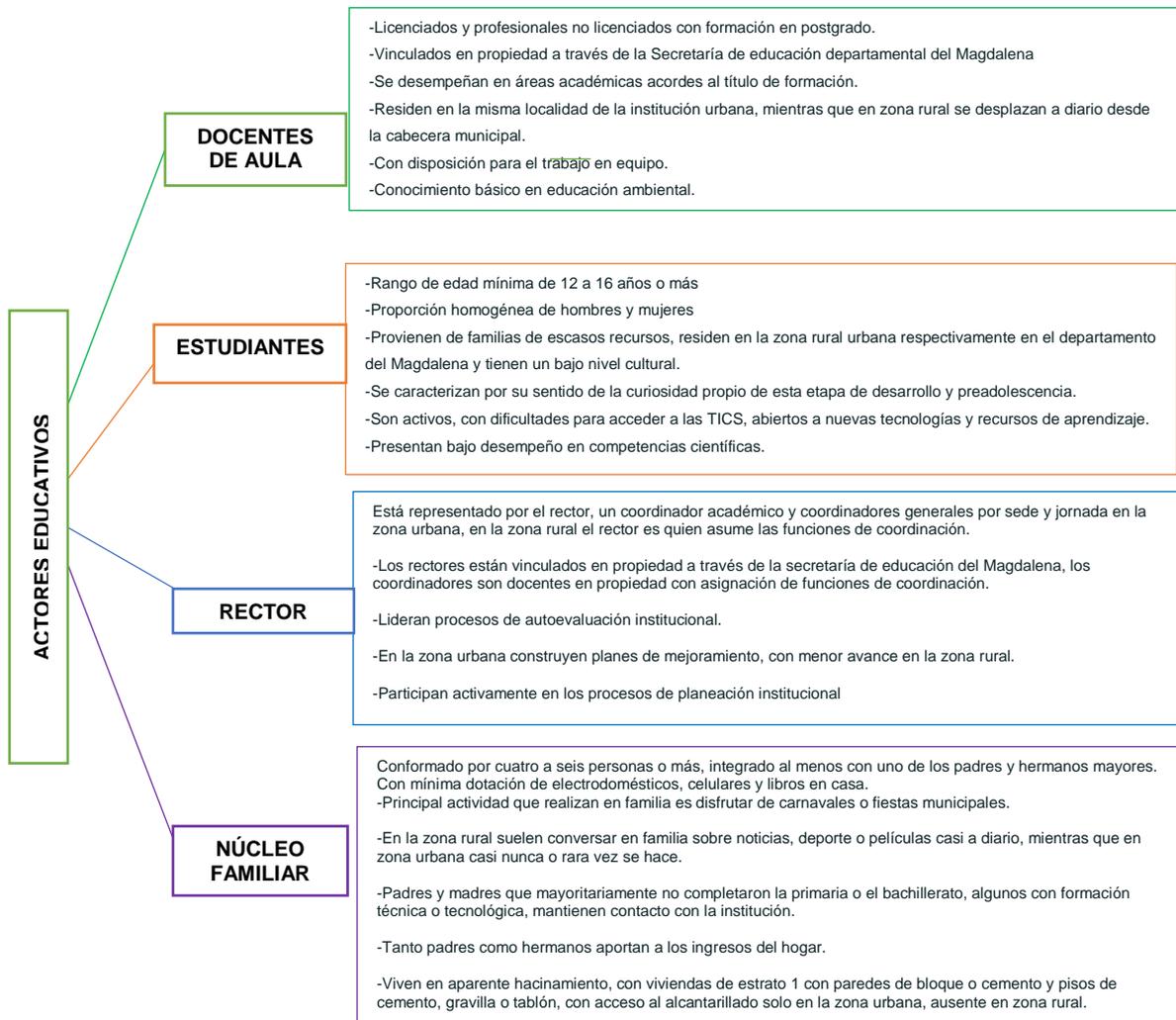
Las características de la población objeto de la propuesta se caracteriza por un perfil descrito en la figura 26.

5.7 Fases de la Ruta

La presente propuesta está diseñada contemplando cuatro etapas denominadas como indica la figura 27. Cada una de las etapas se describen a manera de cuadro diseñado de modo que facilite la interacción entre cada uno de sus elementos y componentes.

Figura 26

Perfil de Actores Educativos Involucrados en la Propuesta de Gestión Curricular



Fuente: Elaboración propia

Figura 27

Fases de la Propuesta para la Ruta de Gestión Curricular



Fuente: Elaboración propia.

Fase I. Estructuración de la Propuesta	
Propósito de gestión de diseño curricular: Identificar los elementos pedagógicos que deben ser incorporados en el PRAE para promover la investigación desde distintas áreas del plan de estudio.	
Definición conceptual	Definición operacional
Fundamentar la educación ambiental como estrategia de investigación interdisciplinar desde el proyecto ambiental escolar (PRAE)	Definir el fundamento de la educación ambiental que debe considerarse para diseñar el PRAE con una visión investigativa-interdisciplinar.
Antecedente	
El análisis de posibles causas asociadas al bajo desempeño en la competencia de indagación en las instituciones involucradas en el estudio evidenció dominio conceptual de los docentes tanto en competencias científicas como de estrategias metodológicas que posibilitan su desarrollo en los estudiantes. Estos asocian la competencia indagación con distintos procesos educativos tales como la formación integral del estudiante, la importancia que representan al prepararlos para la vida, como un ser colaborativo en sociedad, que tengan acceso a nuevos conocimientos. Sin embargo,	

solo los docentes de ciencias naturales asocian la indagación con las competencias evaluadas en pruebas externas.

Desarrollo

Fundamentación de la Educación Ambiental como Estrategia de Investigación Interdisciplinar Desde el Proyecto Ambiental Escolar (PRAE)

Los modelos de educación actual enfatizan tanto en la formación integral del ser como en el enfoque social de la ciencia, develando valores y actitudes necesarios para comprender y transformar las realidades del contexto (Sauve, 2010); en correspondencia, la corriente científica de la educación ambiental se ocupa de poner en práctica estos saberes Chávez, 2005 citado por Sauve, 2010). En este sentido, la naturaleza formativa de los proyectos ambientales escolares representa una herramienta pedagógica que promueve el desarrollo del conocimiento científico que conlleva tanto a comprender el mundo real como a resolver problemas que tienen lugar en este.

Para Bader (2005 citado por Sauve.2010) asumir el saber ambiental desde la escuela formadora hace adopción de una educación científica ciudadana dando lugar a vínculos entre las ciencias como fuente de conocimiento, la tecnología con una visión de problema o solución y la educación ambiental en lo que corresponde a temas como la alimentación y el uso de la energía, aportando adicionalmente un mayor grado de interés en los estudiantes en lo referente al saber científico (p.7 a 10). La formación científica en torno al medio ambiente es una acción responsable socialmente debido a que implica aspectos por encima de la transmisión de saberes o desarrollo de habilidades procedimentales, como la toma de conciencia y sensibilización propia del que trabaja con lo vivo.

Por otro lado, las características socioculturales de la población estudiantil en las instituciones intervenidas limitan el uso de nuevas tecnologías que juegan un papel mediador en el

logro de los niveles de competencia científica esperados, por tal razón es pertinente utilizar el medio ambiente como el principal recurso educativo para generar procesos de investigación con los estudiantes, permitiendo de esta manera contribuir al mejoramiento del nivel de competencia en indagación en los estudiantes de ciclo proyectivo.

En consecuencia, el desarrollo de los proyectos pedagógicos transversales como el PRAE, es una estrategia para gestionar espacios que promuevan la investigación en la escuela, su planteamiento e implementación corresponden procesos pedagógicos interdisciplinarios y transversales con el fin de aportar al cumplimiento de los objetivos definidos en la política ambiental nacional como es “generar la capacidad para investigar, evaluar e identificar los problemas y potencialidades del ambiente, teniendo en cuenta el contexto y las dinámicas local y regional.” En el ámbito curricular de la educación formal, la educación ambiental debe desligarse de la concepción unidisciplinaria para convertirse en un eje transformador e integral, visionando de manera sistémica e investigativa del medio ambiente en el contexto crítico de lo pedagógico y didáctico (Figura 28). (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019). En conclusión, el diseño del PRAE corresponda a plantear acciones con las que el estudiante logre identificar y resolver situaciones ambientales del contexto, con proyección a la comunidad e involucrando una relación armoniosa con el medio que ambiente la proyección comunitaria.

La educación ambiental se constituye como la adquisición interdisciplinaria de una serie de procesos, por lo que requiere de una apropiación de toda la comunidad educativa que para el caso de esta investigación demuestra alto grado de interés respecto a implementar propuestas institucionales para su enseñanza, aún sin tener claridad sobre los objetivos de desarrollo sostenible asociados a este componente. Basar la propuesta curricular en la educación ambiental es pertinente para desarrollar habilidades científicas que fortalezcan la competencia indagación

dado que existen situaciones que dificultan la vinculación de instancias fundamentales en la construcción, socialización, ejecución y evaluación del proyecto ambiental escolar, así como la pasividad en la formación ambiental desde estas, pese al desarrollo de prácticas proambientales que de manera aisladas o particular se llevan a cabo desde el aula de clases.

Figura 28

Conceptualización de una Visión Interdisciplinar e Investigativa del PRAE



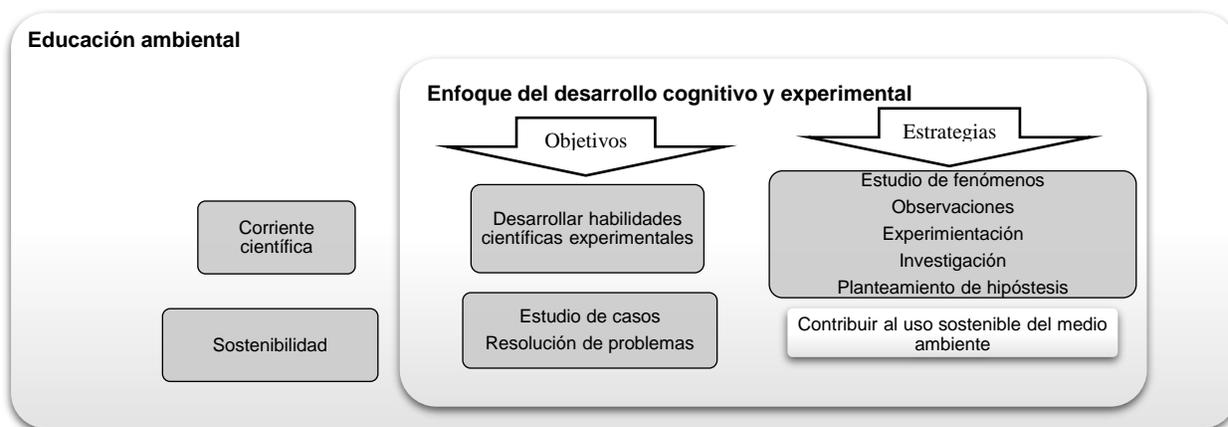
Nota: Esquema de la conceptualización de una visión interdisciplinar e investigativa del PRAE Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).

La concepción epistemológica de la educación ambiental dentro de los PRAES que tiene como fin promover la investigación en la escuela, corresponde a la corriente de la sostenibilidad y la corriente científica de la educación ambiental, conducidos con un enfoque cognitivo cuyo objetivo se centra en promover la armonía con el ambiente y desarrollar habilidades científicas respectivamente. La figura 29 describe los principales vínculos de la educación ambiental con la ciencia y la tecnología en función del conocimiento científico, así como estrategias que

promueven el alcance de su propósito que serían contemplados dentro de la ruta de gestión para diseñar el PRAE con un carácter investigativo e interdisciplinar.

Figura 29

Matriz Epistemológica para la Enseñanza de la Educación Ambiental Escolar.



Fuente: Elaboración propia.

Fase II. Transversalización

Propósito de gestión de la práctica pedagógica: Identificar los aprendizajes que promueven la competencia de indagación en las áreas integradas a la secuencia interdisciplinar proyectada desde le PRAE.

Definición conceptual	Definición operacional
Organizar mecanismos que permitan planificar los recursos apropiados para desarrollar competencias científicas a través del PRAE	Diseñar tanto la malla transversal de la competencia de indagación afín a las áreas integradas como el perfil de competencia científica con el cual debe salir el estudiante.

Antecedente

En el proyecto educativo institucional no existe especificación en las características propias del perfil de salida en torno a las competencias científicas. En la IED María Alfaro de Ospino solo se hace referencia a las subcategorías aprendizajes esperados y pensamiento científico, con las cuáles se pueden considerar como necesarias para poder alcanzar el objetivo de esta competencia. En el PRAE no se evidencia la transversalización de saberes que deberían evidenciarse a través de las actividades propuestas en el plan operativo.

En cuanto al perfil de competencias del estudiante, existe una aproximación a este en cuanto a las características que distinguen al estudiante en la institución. Establecer un perfil de salida al culminar el ciclo escolar representa mayor claridad en el alcance de los objetivos propuestos en el proyecto educativo.

Desarrollo

Diseño de Malla Transversal para Promover Interdisciplinariamente el Desarrollo de la Competencia Indagación

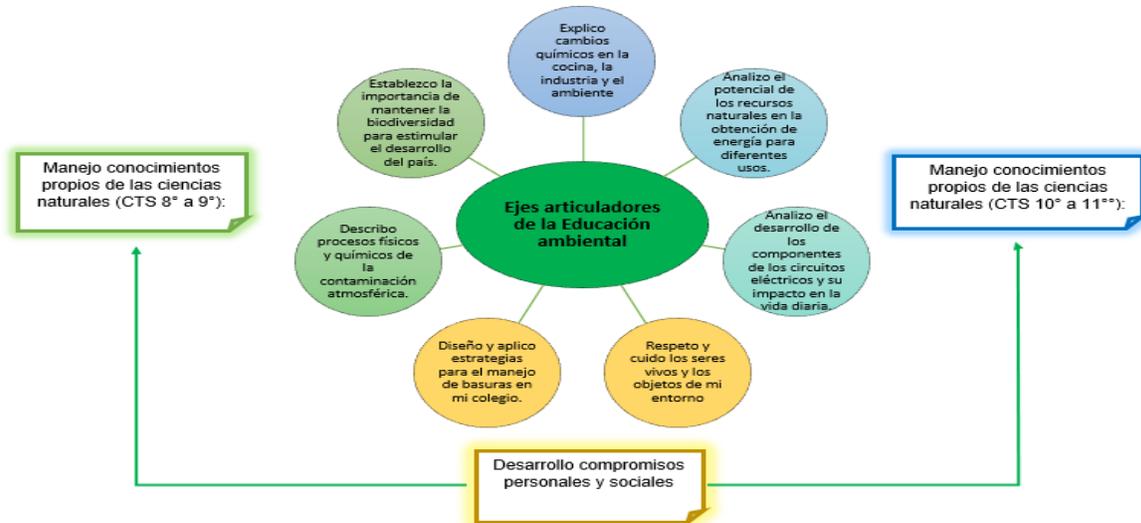
La competencia científica de Indagación a nivel nacional es evaluada externamente mediante la prueba estandarizada ICFES SABER desde el componente de ciencias naturales, la cual es aplicada a los estudiantes de noveno y undécimo grado en todas las instituciones educativas colombianas. En este sentido, se esperaría que estos aprendizajes fueran exclusivos de esta área, sin embargo, en la tabla 33 se relacionan los estándares básicos de competencia para los aprendizajes de ciencias naturales (EN_), ciencias sociales (ES_), Matemáticas (EM_), al igual que los estándares de referencia propuestos en el área de tecnología e informática (ET_), con los que fuera posible orientar las subcompetencias o habilidades propias de la indagación como son “establecer qué tipo de preguntas pueden contestarse mediante una investigación científica”, “utilizar procedimientos

para evaluar predicciones”, “observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones”, “derivar conclusiones sobre la base de conocimientos científicos y evidencia de su propia investigación y de la de otros”.

En este orden, se propone una serie de líneas temáticas asignadas a las ciencias naturales y la educación ambiental que se caracterizan por acercar las áreas disciplinares de Ciencias sociales, matemáticas y tecnología e informática a la vinculación directa de la educación ambiental en las prácticas de aula en los ciclos de octavo a noveno grado y décimo undécimo grado en lo correspondiente al desarrollo compromisos personales y sociales y el manejo conocimientos propios de las ciencias naturales en el ámbito de ciencia, tecnología y sociedad (Figura 30).

Figura 30

Ejes articuladores para Desarrollar Competencias científicas



Nota: Se identifican las competencias científicas dispuestas en los estándares básicos de competencia, que logran relacionarse desde el componente de Ciencia, tecnología y sociedad (CTS) con la educación ambiental. Fuente: elaboración propia.

La relación por estándares correspondientes al desarrollo de la subcompetencia de indagación: Establecer qué tipo de preguntas pueden contestarse mediante una investigación científica definidas en la matriz de malla curricular Icfes SABER 9 y 11° es ilustrada en la (Tabla 33.

Tabla 33

Relación por Estándares Correspondientes al Desarrollo de la Subcompetencia de Indagación.

<p>Subcompetencia de indagación: Establecer qué tipo de preguntas pueden contestarse mediante una investigación científica</p>

Evidencia	Comprende qué tipo de preguntas son pertinentes para una investigación científica.	Reconoce la importancia de la evidencia para comprender fenómenos naturales registrar y clasificar la información
Ciencias naturales y educación	EN1_8° a 11°; Formulo preguntas específicas sobre una observación, sobre una experiencia o sobre las aplicaciones de teorías científicas.	EN1_8° a 11°: Registro mis observaciones y resultados utilizando esquemas, gráficos y tablas.; registro mis resultados en forma organizada y sin alteración alguna; establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia; utilizo las matemáticas como herramienta para modelar, analizar y presentar datos.
	ES1_8° a 9°: Asumo una posición crítica frente al deterioro del medio ambiente y participo en su conservación.	ES1_10° a 11° (Desarrollo proyectos): Registro información de manera sistemática.
Ciencias sociales	ES1_10° a 11° (Formulo proyectos): Planteo un tema o problema de investigación; delimito el tema o problema espacial y temporalmente; justifico la importancia de la investigación que propongo.	
	ES2_10° a 11°: Explico y evalúo el impacto del desarrollo industrial y tecnológico sobre el medio ambiente y el ser humano.	

Matemát

EM1_10° a 11°: Comparo investigaciones que encuentro en los medios de comunicación o que hacemos en el colegio; analizo y justifico los resultados

ET3_8° a 9°: Analizo el costo ambiental de la sobreexplotación de los recursos naturales (agotamiento de las fuentes de agua potable y problema de las basuras).

ET2_8° a 9°: Identifico y formulo problemas propios del entorno, susceptibles de ser resueltos con soluciones basadas en la tecnología.

ET3_8° a 9°: Mantengo una actitud analítica y crítica con relación al uso de productos contaminantes (pilas, plástico, etc.) y su disposición final.

Tecnología e informática

ET3_8° a 9°: Explico con ejemplos, el impacto que producen en el medio ambiente algunos tipos y fuentes de energía y propongo alternativas.

ET6_10° a 11°: Evalúo los procesos productivos de diversos artefactos y sistemas tecnológicos, teniendo en cuenta sus efectos sobre el medio ambiente y las comunidades implicadas.

ET6_10° a 11°: Propongo acciones encaminadas a buscar soluciones sostenibles dentro un contexto participativo.

Subcompetencia de indagación: Utilizar procedimientos para evaluar predicciones.

	Propone	Vincula	Diseña	Elige y	Reconoce la
Evidencia	hipótesis de	información	experimentos	utiliza	necesidad de
	eventos o	para evaluar	para dar	instrumentos	registrar y clasificar
	fenómenos	una predicción	respuesta a	adecuados	la información
	que sean	o una hipótesis	sus preguntas.	para reunir	
	consistentes			datos.	
	con				
	conceptos de				
	la ciencia.				
Ciencias naturales y educación	EN1_8° a 11°: Propongo modelos para predecir			EN1_8° a 11°: Realizo mediciones	
	los resultados de mis experimentos.			con instrumentos adecuados a las	
				características y magnitudes de los	
				objetos de estudio y las expreso en	
				las unidades correspondientes.	
Ciencias sociales	ES1:10° a	ES2:10° a 11°	ES1:10° a	ES1_10° a	ES1_8° a 9°:
	11° (Formulo	(Formulo	11°: Formulo	11°: Utilizo	Clasifico las
	proyectos):	proyectos):	proyectos:	herramientas	fuentes que utilizo
	Defino los	diseño un plan	Describo la	de las	(en primarias o
	objetivos y la	de búsqueda	metodología	diferentes	secundarias, y en
	hipótesis del	bibliográfica	que seguiré	disciplinas	orales, escritas,
	trabajo;	con diferentes	en mi	de las	iconográficas,
	describo la	términos y	investigación	ciencias	estadísticas...);
	metodología	combinación	que incluya	sociales para	identifico las

que seguiré de términos un plan de analizar la características
 en mi para encontrar búsqueda de información. básicas de los
 investigación información diversos tipos documentos que
 que incluya pertinente de utilizo (qué tipo de
 un plan de información documento es,
 búsqueda de pertinente a quién es el autor, a
 diversos tipos los propósitos quién está dirigido,
 de de mi de qué habla, por
 información investigación; qué se produjo...);
 pertinente a diseño un analizo críticamente
 los cronograma los documentos que
 propósitos de de trabajo. utilizo e identifico
 mi sus tesis; tomo
 investigación notas de las fuentes
 . estudiadas;
 clasifico, organizo,
 comparo y archivo
 la información
 obtenida.

Matemática	EM1_10° a 11°: Comprendo y	EM1_10° a	EM3_8° a	EM1_8° a 9°:
	utilizo medidas de	11°: Diseño	9°:	Comprendo que
	centralización, localización,	experimentos	Encuentro	hay muchas formas
	dispersión y correlación	aleatorios	estrategias	de presentar una

(percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad). relacionados con las ciencias físicas, naturales y sociales para estudiar un problema o responder una pregunta. que me permiten hacer mediciones muy exactas. misma información (listados, diagramas de árbol), esto puede dar origen a distintas interpretaciones.

Tecnología e informática

ET5_ 10° a 11°: Detecto, describo y formulo hipótesis sobre fallas en sistemas tecnológicos sencillos (siguiendo un proceso de prueba y descarte) y	ET5_ 10° a 11°: Evalúo y selecciono con argumentos, mis propuestas y decisiones en torno a un diseño.	ET1_ 8° a 9°: Sustento con argumentos (evidencias, razonamiento lógico, experimentación) la selección y utilización de un producto natural o tecnológico	ET1_ 8° a 9°: Utilizo instrumentos tecnológicos para realizar mediciones e identifico algunas fuentes de error en dichas mediciones.	ET5_ 10° a 11°: Interpreto y represento ideas sobre diseños, innovaciones o protocolos de experimentos mediante el uso de registros, textos, diagramas, figuras, planos constructivos, maquetas, modelos
---	---	--	--	--

propongo para resolver y prototipos,
 estrategias una necesidad empleando para
 para o problema. ello (cuando sea
 repararlas. posible)
 herramientas
 informáticas

Subcompetencia de indagación: Derivar conclusiones sobre la base de conocimientos científicos y evidencia de su propia investigación y de la de otros

Evidencia	Hace predicciones con base en información, patrones y regularidades	Elabora conclusiones a partir de información o evidencias que respaldan	Determina si los resultados derivados de una investigación son suficientes y pertinentes para sacar conclusiones en una situación dada.	Establece relaciones entre resultados y conclusiones con algunos conceptos, principios y leyes de la ciencia.	Comunica de forma apropiada el proceso y los resultados de investigación en ciencias naturales.

Ciencias naturales y educación	EN1_8° a 11°: Saco conclusiones de los experimentos que realizo, aunque no obtenga los resultados esperados	EN1_8° a 11°: Identifico y verifico condiciones que influyen en los resultados de un experimento y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables).	EN1_8° a 11°: Establezco relaciones causales y multicausales entre los datos recopilados; establezco relaciones entre la información recopilada y mis resultados.	EN1_8° a 11°: Identifico y uso adecuadamente el lenguaje propio de las ciencias; comunico el proceso de indagación y los resultados, utilizando gráficas, tablas, ecuaciones aritméticas y algebraicas. EN2_8° a 11°: Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco otros puntos de vista, los comparo con los míos y puedo modificar lo que pienso ante argumentos más sólidos; reconozco y acepto el escepticismo de mis compañeros y compañeras ante la información que presento.
	Ciencias	ES1_8° a 9°: Comparo resultados de mis búsquedas y saco	EN1_8° a 11°: Identifico y uso adecuadamente el	ES1_8° a 9°: Utilizo diversas formas de expresión para comunicar

las conclusiones. •Comparo lenguaje propio de las los resultados de mi
 conclusiones a las que ciencias; comunico el investigación; cito
 s a las que llego después de hacer la proceso de indagación adecuadamente las
 llego investigación con las y los resultados, diferentes fuentes de la
 después de hipótesis iniciales. utilizando gráficas, información obtenida,
 hacer la tablas, ecuaciones promuevo debates para
 investigación aritméticas y discutir los resultados de
 n con las algebraicas. mis observaciones.
 hipótesis
 iniciales.

Matemática	EM1_10° a 11°:	EM1_10° a 11°:	EM1_8° a 9°:
	Estudio conjuntos de variables relacionada s y describo las tendencias que observo.	Resuelvo y formulo problemas de conteo y probabilidad (combinaciones, permutaciones, espacio muestral, muestreo aleatorio, muestreo con reemplazamiento); propongo inferencias a partir del estudio de muestras probabilísticas.	Comprendo que hay muchas formas de presentar una misma información (listados, diagramas de árbol), esto puede dar origen a distintas interpretaciones.

Tecnología e informática	ET2_8° a 9°:	ET5_10° a 11°: Propongo, analizo y comparo diferentes soluciones a un mismo problema, explicando su origen, ventajas y dificultades.	ET1_8°a 9°: Utilizo responsable y autónomamente las TIC para aprender, investigar y comunicarme con otros en el mundo
	Propongo mejoras en las soluciones tecnológicas y justifico los cambios propuestos con base en la experimentación, las evidencias y el razonamiento lógico.		ET4_ 10° a 11°: Utilizo adecuadamente herramientas informáticas de uso común para la búsqueda y procesamiento de la información y la comunicación de ideas.

Fuente: Elaboración propia.

Perfil de Salida en Competencias Científicas

La construcción del perfil de competencias científicas integra en primer lugar las áreas involucradas en la propuesta, reconocidas en distintas fuentes de información como áreas de la ruta STEM (Aprendizajes de ciencias sociales, ciencias naturales, ingeniería (comprendida

como tecnología e informática) y matemática). Las siguientes se constituyen como el punto de partida para la proyección del perfil institucional en el ámbito científico.

Competencia 1. Aplica métodos de razonamiento deductivo e inductivo en el estudio y análisis de posibles soluciones ante situaciones problemáticas de la vida cotidianas. críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.

Competencia 2. Explica fenómenos naturales o ambientales empleando el vocabulario y pensamiento, partiendo de la interrogación junto a proceso de gestión y organización de la información que concluyen con el planteamiento de hipótesis.

Competencia 3. Diseña procedimientos experimentales para probar hipótesis, proponiendo y evaluando prototipos para tal fin o para dar solución a problemas específicos.

Competencia 3. Es capaz de trabajar en equipo para resolver una situación del contexto, considerando las necesidades y diferencias de los demás, siendo responsable en la aplicación de técnicas de investigación y manejo de la información.

Competencia 4. Promueve y practica la cultura del comportamiento proambiental, a través de las estrategias de conservación del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Fase III. Operatividad

Propósito de gestión de la práctica de aula: Concretar los actos de enseñanza y aprendizaje diseñados desde el PRAE para desarrollar en el aula de clase.

Definición conceptual	Definición operacional
Direccionar las etapas de diseño del PRAE hacia la integración del componente investigativo e interdisciplinar.	Planificar una ruta metodológica para el diseño del PRAE con visión investigativa-interdisciplinar,

	<p>que incluya estrategias didácticas para movilizar los saberes en el aula.</p>
<p>Antecedente</p>	
<p>Existe un desconocimiento o desarticulación de los docentes en la planeación curricular de estrategias pedagógicas transversales que promuevan el desarrollo de competencias científicas para resolver problemas, tales como el Proyecto ambiental escolar (PRAE), lo que se refleja en la utilización de este únicamente como estrategia de sensibilización y ornato de la planta física, desvinculando la educación ambiental de su carácter integrador e investigativo.</p>	
<p>Desarrollo</p>	
<p>Plan de Ruta Metodológica para Diseñar El Prae</p>	
<p>La gestión del conocimiento consiste en la movilización de saberes, concepciones, representaciones sociales y valores desde la autonomía individual y colectiva, para pensar juntos el ejercicio de la ciudadanía en la búsqueda de solución a problemas ambientales, con la comprensión de estos y fortaleciendo a los individuos para la toma de decisiones con responsabilidad</p>	
<p>El PRAE reflexiona el contexto como el escenario donde interactúan diversas dinámicas de la realidad ambiental y se movilizan aspectos naturales, sociales y culturales, reflexiona como una construcción social en contexto (espacio temporal determinado y tiempo), donde el espacio físico es lo real y el territorio es la realidad construida por la comunidad a partir del relacionamiento de participaciones sociales y de la comprensión colectiva de situaciones. Además, es un elemento fundamental del territorio que incluye las costumbres, saberes, prácticas y formas de relación de un determinado grupo social con su entorno. En conclusión, el PRAE la analiza como la armonía requerida entre lo personal y lo social, fundamentada en valores de autonomía, responsabilidad y</p>	

solidaridad con los demás y con los ecosistemas ((Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019, p.40).

Los proyectos ambientales escolares se ejecutan en la institución educativa con el propósito de hacer más dinámica la inclusión de la dimensión ambiental del currículo, por ello estos se han ido fortaleciendo desde lo normativo con la ley 1549 de 2012 hasta su gestión con la implementación de guías para el fortalecimiento y transversalización del PRAE diseñadas por entidades gubernamentales al igual que ha sido tema de investigación en distintos niveles de formación. La tabla 34 representa una guía metodológica propuesta para el diseño del PRAE, correspondiendo a una visión investigativa e interdisciplinar.

Estrategias Didácticas Interdisciplinares

El enfoque interdisciplinariedad del PRAE se centra en lectura del contexto y de análisis integrales de reflexiones surgidas de diferentes disciplinas en torno al problema, focalizado institucionalmente, haciendo una gestión de la información tanto para comprender como para explicar el contexto desde cada una de las disciplinas para hallar respuestas integrales producto de procesos investigativos. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019, p.40).

El ambiente de aprendizaje apropiado para llevar a cabo estrategias metodológicas que promuevan el desarrollo de competencias científicas desde el PRAE amerita transformaciones tanto en la disposición del escenario como de actitudes del docente y estudiantes. Estas acciones educativas implican toma de decisiones, coherencia entre el discurso y el actuar. Algunas formas de acomodar los entornos de aprendizaje a esta necesidad son sustentadas por Duarte (2003).

Por lo anterior, es posible definir estrategias basadas en el modelo de aprendizaje basado en proyectos (ABP), propuestas pedagógicas para el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible y el enfoque STEM, como estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje

interdisciplinar, con las cuales es posible promover el desarrollo de habilidades científicas para resolver problemas del entorno. La tabla 35 sintetiza aspectos referentes a objetivos, metodologías y recursos de consulta y profundización de las estrategias.

ad instituci onal.	al eje central	problemá ticas ambiental es según contenido s curricular es de las áreas involucra das.																	
	Identifica r recursos y potencial es convenios interinstit ucionales existentes .	Número de ítems relaciona dos en una tabla sobre recursos didáctico, financier os y humano																	

<p>problema identifica do.</p>																
<p>Consultar en diferentes fuentes bibliográf icas pertinente s, los diferentes conceptos seleccion ados.</p>																
<p>Definir herramien tas de motivació n y construcc ión del</p>																

	sostenibil idad del ambiente.															
	Establece r la malla de nodo temático común para las disciplina s involucra das en el desarrollo del PRAE, indicando procesos, evidencia s, y estrategia s para desarrolla															

	<p>¿Los documentos están actualizados?</p> <p>¿Es coherente con el PEI?</p> <p>¿Permite el desarrollo de las estrategias pedagógicas que promueven competencias?</p>															
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p><u>La</u> <u>estructura</u> : ¿Se alinea con los referentes nacionales de calidad? ¿Se ha ajustado conforme a los resultados de la evaluación de antecedentes? ¿La estructura del PRAE</p>																	
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

se ajusta																				
los																				
adelantos																				
científico																				
s y																				
tecnológi																				
cos y a																				
las																				
necesidad																				
es de la																				
comunida																				
d?																				

Nota: Matriz de planificación para el diseño del PRAE con enfoque de investigación interdisciplinar. Tomado y modificado de Ministerio de medio ambiente (2019).

Tabla 35.

Identificación de Estrategias Pedagógicas Interdisciplinarias que Fomentan el Desarrollo de Competencias Científicas.

	Implementación de la huerta escolar	Creación de grupos de investigación	Estrategias basadas en el modelo ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos)
Objetivo	Utilizar el conocimiento y habilidades propios de la ciencia para hacer un aporte significativo a la seguridad alimentaria de la comunidad mediante el desarrollo autónomo de aprendizajes relacionados con el cultivo y la nutrición conservando la relación armónica con el medio	Producir aprendizajes, a través del funcionamiento de comunidades de aprendizaje en los que participan estudiantes y docentes con relaciones interinstitucionales que favorezcan la conservación del ambiente y la biodiversidad.	Apoyar a los estudiantes en la adquisición de conocimientos y habilidades que se requirieron para resolver un problema que implique la ejecución sistemática de tareas

Metodología	Fase de inmersión: Búsqueda de la información pertinente	1. Articulación	8. Inicio:
	Transferencia:	comunidad-	Definir
1. Diseño: Identificación de elementos para la adecuación de la huerta a partir de antecedentes empíricos.	2. Programación y articulación de actividades prácticas y atractivas para resolver problemas que afecten el entorno.	objetivos, recursos y equipo de trabajo.	9. Actividad
2. Prototipado: Adecuar a menor escala el diseño de la huerta con capacitación constante para su mantenimiento t óptimo desarrollo.	3. Propuestas pedagógicas de investigación diseñada desde grupos ecológicos conformados interdisciplinar mente.	s: Planeación , especificac ión por área involucrad a y retroalime ntación.	10. Implement
3. Prueba: Siembra de especies vegetales a total escala			ación con
4. Evaluación: Reflexionar en torno al uso de los aprendizajes obtenidos			metas fijas
Comunicación: Distribuir la información mediante el uso de tecnologías.			11. Conclusió n

		<p>4. Exploración y caracterización de ecosistemas.</p> <p>5. Identificación de riesgos ambientales.</p> <p>6. Evaluación: Reflexionar en torno al uso de los aprendizajes obtenidos</p> <p>7. Comunicación: Distribuir la información en feria de ciencia y tecnología.</p>	<p>12. Comunicación: Distribuir la información mediante el uso de tecnologías.</p>
<p>Recursos</p>	<p>Huertas comunitarias STEM Contacto Maestro (colombiaaprende.edu.co)</p>	<p>Grupos ecológicos Yurumanguí biodiverso, una apuesta por la conservación Contacto Maestro</p>	<p>Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. <i>Revista</i></p>

<p>https://drive.google.com/file/d/17KvYGcEFgvt2C7k4rBKbDZmapET_DNOI/view?usp=sharing</p> <p>Barrientos P. (2017). Las competencias científicas y ambientales, a través de la huerta escolar. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín. Recuperado de https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3336/LAS%20COMPETENCIAS_HUERTA%20ESCOLAR.pdf?sequence=1</p> <p>Borrell J. (2017). Guía rápida huertos escolares. Recuperado de https://www.heliconia.es/wpcontent/uploads/2017/09/Gu%C3%A9ida-Huertos-escolares-online.pdf</p>	<p>(colombiaaprende.edu.co)</p> <p>Londoño, O. (2011). Desarrollo de la competencia investigativa desde los semilleros de investigación. <i>Revista Científica General José María Córdova</i> 9(9), 187-207. Recuperado de https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476248850008</p> <p>Pino, U. H. (2005). Propuesta Curricular para la consolidación de los Semilleros de Investigación como espacios de Formación Temprana en</p>	<p><i>Ceupromed</i>, 1(27), 1-17. El-aprendizaje-basado-en-proyectos (500historias.com)</p> <p>Sánchez, J. (2013). Qué dicen los estudios sobre el Aprendizaje Basado en Proyectos. <i>Actualidad pedagógica</i>, 1(4). Aprendizaje-basado-en-proyectos.pdf (colorearte.cl)</p>
---	--	---

		Investigación. IeRe, 1(2), 1-12.	
--	--	-------------------------------------	--

Nota: Identificación de estrategias pedagógicas interdisciplinarias que fomentan el desarrollo de competencias científicas. Fuente: Elaboración propia.

Fase IV. Seguimiento y Evaluación	
<p>Propósito de gestión de seguimiento: Definir la pertinencia institucional de la propuesta para alcanzar el perfil de competencia científica de indagación esperado en estudiantes del ciclo proyectivo a través de la visión investigativa e interdisciplinar del PRAE.</p>	
Definición conceptual	Definición operacional
<p>Garantizar mecanismos de evaluación a los resultados de la aplicación de la propuesta.</p>	<p>Protocolizar la evaluación de la pertinencia institucional y académica de la propuesta de gestión curricular.</p>
Antecedente	
<p>Los docentes que laboran en los establecimientos educativos focalizados se caracterizan por apropiarse de las actividades propuestas de manera interdisciplinar, promueven el desarrollo de competencias específicas de su área y se involucran en las actividades propuestas en el PRAE. La autoevaluación institucional se hace de manera desarticulada, asignando un componente específico del PEI a un subgrupo de docentes para realizar su evaluación, así mismo se hace para la evaluación de los procesos institucionales aplicando la guía 34 para diseñar el plan de mejoramiento.</p>	
Desarrollo	
<p>La evaluación de la propuesta tiene lugar en un espacio de desarrollo institucional apoyado con la socialización de esta por parte de una de las autoras. Tanto la pertinencia como la coherencia de los elementos e instancias que estructuran la propuesta se pretenden evaluar empleando una lista de chequeo (Tabla 36), y discutir entre la comunidad de docentes y directivos docentes corresponden a los niveles de disposición en la resignificación o reorientación del PRAE, articulación didáctica desde las áreas involucradas, concordancia entre los elementos de transversalización y el desarrollo de prácticas de aula. Así mismo, es pertinente reflexionar en torno</p>	

a la disponibilidad de recursos para la implementación de estrategias didácticas, indagar en el grado de motivación para participar en el desarrollo de la ruta, verificar su articulación al PEI, al igual que su pertinencia para responder a los intereses y necesidades de la comunidad educativa.

Tabla 36

Instrumento de Evaluación de la Propuesta.

LISTA DE CHEQUEO		Fecha: _____			
Objetivo: Determinar la pertinencia de implementar una propuesta de gestión curricular para desarrollar competencias científicas desde la visión investigativa e interdisciplinar del proyecto ambiental escolar en la I.E. _____					
Coautoras: Diana Montoya Camelo/Norbelis Esther Núñez Padilla					
Nombre y área del docente evaluador: _____					
1.	¿Estuvo presente durante la socialización de la propuesta?	SI	NO	S/R	Comentario
2.	¿El contenido y estructura de la propuesta se presentaron de manera clara y coherente?				
3.	¿Comprende cuál es el objetivo y estructura de la propuesta?				
4.	¿Dispone de tiempo para participar en la reestructuración del PEI siguiendo la ruta metodológica propuesta?				

<p>5. ¿Identifica posibles ejes temáticos de su área que se logren articular didácticamente con la solución de problemas ambientales?</p>			
<p>6. ¿Son concordantes los ejes de transversalización desde el componente de ciencia, tecnología y sociedad para desarrollar competencias científicas desde la práctica de aula de diferentes áreas del plan de estudio?</p>			
<p>7. ¿La disponibilidad de recursos para la implementación de las estrategias didácticas interdisciplinarias basadas en los enfoques de aprendizaje basado en proyectos, ruta STEM y proyectos escolares de investigación es una limitante para alcanzar el perfil de competencia científica propuesto en la ruta de gestión?</p>			
<p>8. ¿La ruta de gestión es coherente con la matriz de referencia y los propósitos de enseñanza para alcanzar los derechos básicos de aprendizaje en los grados que se proyecta desarrollar?</p>			
<p>9. ¿La ruta de gestión responder a los intereses y necesidades actuales del contexto escolar y la institución y la comunidad educativa?</p>			

10. ¿Está interesado en formar parte del equipo interdisciplinar para implementar la ruta propuesta?				
--	--	--	--	--

Nota: Identificación de estrategias pedagógicas interdisciplinares que fomentan el desarrollo de competencias científicas, mediante lista de chequeo. Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Las condiciones socioculturales en que se desarrollan los estudiantes de las IED La Candelaria, ubicada en zona rural de la Zona Bananera y María Alfaro de Ospino zona urbana del Municipio de Plato Magdalena son muy básicas, acercándose a la precariedad en el caso de la primera, con niveles adquisitivos casi nulos además de condición de vida limitada debido a problemas sociales que han sido descritos en el Plan De Desarrollo Territorial Zona Bananera de 2020-2023, relacionados con los sectores de educación, salud, vivienda, agua potable y saneamiento básico, deporte y recreación, cultura e inclusión social por las diferentes brechas existentes de género, edad, grupos poblacionales, entre otros. A esta realidad se le suma la evidencia de altos nivel de analfabetismo en adultos y extraedad escolar, aspectos que influye negativamente en el nivel de desempeño de los estudiantes.

En contraste, para la IED María Alfaro de Ospino se evidenció además de una mejor organización interna, nivel educativo más alto, variedad en las actividades económicas que conllevan a mejores condiciones de vida, por ende, mejores resultados académicos con mayor acompañamiento en casa, lo cual ha sido validado en el Plan de Desarrollo Territorial Alcaldía Plato Magdalena de 2020-2023, donde se estiman 66,61% de hogares habitan en viviendas tipo “casa o apartamento”. Sin embargo, esta estructura es predominante en la cabecera municipal más no en las áreas rurales donde por lo general, se presenta hacinamiento y las viviendas cuentan con un solo cuarto, en cuanto al analfabetismo en la actualidad afecta al 14,54% de la población mayor de 15 años, así mismo, es posible evidenciar altos niveles de extraedad en la población.

Desde la interpretación y análisis a los documentos como el PEI, el PRAE y el Plan de Mejoramiento se evidenció que tanto el PEI como el PRAE de ambas instituciones cumplen con

la normativa, metas y objetivos dispuestos por la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994, Cap. I, Art. 73, así como el Decreto 1860 de 1994 Cap. III. Art. 14, donde se establece el contenido del PEI y el Decreto 1743 de 1994, por el cual se instituye el PRAE, sin embargo, para la IED La Candelaria se determinó la necesidad de actualizar dichos documentos según los lineamientos generados a partir de la evaluación institucional, así como la apropiación de modelo pedagógico pertinentes de acuerdo con el contexto de cada una de las instituciones al igual que para desarrollar procesos de enseñanza basados en competencias, sin embargo, es necesario implementar estrategias de seguimiento que representen mayor efectividad en los procesos de actualización y socialización.

El Plan de Mejoramiento es un documento de suma importancia dentro de la gestión curricular, ya que, a partir de la evaluación institucional, se trazan los objetivos y metas necesarias para elevar el nivel en cada uno de los aspectos de dicho componente, generando planes de mejoramiento con un alto nivel crítico, utilizando como base metodológica la guía 34 del MEN para alcanzar un mejoramiento continuo en los procesos educativos. La IED La Candelaria no cuenta con este instrumento lo que es un gran riesgo frente al progreso en la misión educativa. La IED María Alfaro de Ospino si cuenta con este instrumento, sin embargo, se observa que no se detalla el proceso de mejora para las competencias científicas, lo que resulta un gran inconveniente en el momento de la mejora frente a ellas.

Como producto de la caracterización de la práctica pedagógica a través de cuestionario a docentes y entrevista a los diversos actores escolares (estudiantes, docentes y directivos), se puede concluir para la categoría “Didáctica de la educación ambiental “en la IED La Candelaria se evidencia falta de capacitación frente a los proyectos institucionales, lo que permite que el docente no realice una práctica pedagógica orientada a los lineamientos institucionales, así como

hacia el modelo pedagógico, lo que se evidencia en una falta pertenencia y compromiso, así como en una desarticulación de la práctica pedagógica. De igual forma, la relación ente el conocimiento proambiental del docente basado en las políticas institucionales se evidencia con el comportamiento que asumen los estudiantes en sus actividades diarias, por lo tanto, es relevante y conveniente que durante la formación en educación ambiental el docente aporte al desarrollo de acciones conjuntas que contribuyan tanto al conocimiento de aspecto como a la solución de problemas del ambiente.

En cuanto al desarrollo de líneas temáticas transversales del PRAE se evidencia el desconocimiento de los docentes, atribuido a la falta de socialización de este proyecto, así como al escaso apoyo administrativo para la implementación del mismo, adicionalmente se analizó la importancia de actualizar las mallas curriculares contextualizadas y la implementación proyectos curriculares con los que el estudiante desarrolle pensamiento crítico tanto para plantear como para ejecutar soluciones. Esto reitera la importancia de fortalecer los proyectos ambientales escolares como mecanismo institucional hacia la dirección de un enfoque de sostenibilidad, lo que se apoya en la investigación de Ghosn y Akar (2021), donde afirman que los gobiernos de todo el mundo han expresado diversos grados de compromiso con la promoción de enfoques para la sustentabilidad ambiental (SA) a través de sus objetivos curriculares nacionales, considerando que las pedagogías críticas y dialógicas pueden apoyar el aprendizaje de dicha sustentabilidad, sin embargo, es la práctica docente la que está fallando por enfocarse hacia la memorización y no hacia la comprensión.

Otro hallazgo relevante a partir de la entrevista es la desarticulación de saberes que desconfigura la intención de formar por competencias, evidenciado en la operatividad del PRAE, caracterizada por actividades aisladas al currículo, lo cual confirma el planteamiento de

González, Melo y Flórez (2019), sobre la falta de apersonamiento por parte de los estudiantes, por lo tanto la necesidad de cuidar no existe, evidenciando una falta de conciencia y limitada cultura ambiental, lo cual se genera en gran medida por la falta de articulación de todas las áreas hacia un proyecto ambiental escolar (PRAE), a pesar que este planteado en el proyecto educativo institucional (PEI).

A diferencia de lo anterior, para la IED María Alfaro de Ospino se estimó una correlación positiva entre los indicadores referentes a capacitación docente e integración de los objetivos de desarrollo sostenible en el PRAE, observando que en esta institución los docentes están mejor capacitados y conocen los componentes del PRAE, lo que se refleja en una mejor práctica en su quehacer, sin limitarse únicamente a aquellos profesionales de las ciencias naturales. Así mismo se observó en cuanto al PEI, generando un mejor desarrollo de estos proyectos desde la transversalidad de las áreas, así como el trabajo interdisciplinario.

En cuanto a la categoría de “Desarrollo de la Competencia de Indagación”, en ambas instituciones educativas se evidenció pertinencia al correlacionar el seguimiento académico tanto con la subdimensión académica como con la subdimensión pedagógica, lo cual se transforma en la necesidad de diseñar estrategias educativas orientadas hacia la formación al tener como fin el desarrollo de la competencia científica de indagación, viendo si, la necesidad de generar procesos innovadores que permitan transformar la práctica docente hacia aprendizajes significativos a través de estrategias pedagógicas transversales o interdisciplinarias que aportan al desarrollo de procesos indagativos.

Finalmente, se destaca la importancia de desarrollar propuestas sistematizadas e institucionales que permeen en la práctica pedagógica desde el diseño curricular, hallando a través de esta investigación que el PRAE como estrategia para abordar la dimensión ambiental

en las escuelas, representa un insumo no solo para la formación en valores referentes al cuidado del medio ambiente, sino que se convierte en un escenario pedagógico donde es posible realizar prácticas significativas en torno a la indagación, validando de este modo su intencionalidad tanto en la identificación como en resolución de problemas propios de su entorno de manera interdisciplinar. En este sentido, configurar una ruta de gestión para el diseño del PRAE desde la correlación de factores asociados a componentes tanto pedagógicos como evaluativos permiten integrar la didáctica de la educación ambiental en el desarrollo de competencias científicas desde las áreas involucradas en su ejecución a través del uso de recursos experimentales para la indagación, tal como ha sido corroborado por Castelblanco, Cifuentes, Pinilla y Pulido (2020) y Schwab (1966), concluyendo que la transformación de las prácticas pedagógicas genera espacios de socialización tanto para visibilizar las competencias como la promoción de aprendizajes experienciales significativos.

Recomendaciones

Considerando los anteriores análisis derivados de los hallazgos, se plantean las siguientes sugerencias para tener en cuenta en Instituciones educativas ubicadas en zonas con condiciones socioculturales y económicas precarias, reflejando además bajos resultados en las pruebas estandarizadas, así como dificultades en el nivel de aprendizaje de sus estudiantes.

Generar una revisión, actualización y socialización del Proyecto Educativo Institucional, propendiendo así con una mejora institucional en cada uno de los aspectos propios de la gestión curricular.

Estimular la capacitación docente de forma constante en los procesos propios de la institución para generar un mayor sentido de pertenencia y compromiso frente al que hacer de cada profesional.

Contextualizar a la realidad de la comunidad educativa todos los proyectos de la institución siguiendo siempre la normativa, con el fin de establecer una coherencia entre lo planificado y lo ejecutado y esta coherencia debe verificarse y evaluarse, de ahí la importancia de desarrollar un Plan de Mejoramiento Institucional que sea coherente frente a las metas, objetivos y principios institucionales, siempre desde la normativa considerando los lineamientos Locales, Departamentales y Nacionales.

Se hace necesario una reestructuración de los Proyectos Educativos Escolares de las instituciones, para que estén diseñados desde el conocimiento de los objetivos de la educación ambiental, para que las actividades planteadas en él sean asertivas con las necesidades propias de cada región. Así mismo, este proyecto debe ser socializado con todos los docentes en jornadas de

capacitación, para que cada uno asuma un papel activo frente a las actividades y se maneje de forma transversal asertiva desde la práctica docente.

Sin importar el área al que pertenezca cada uno de los docentes de la institución debe estar capacitado frente a las necesidades ambientales, cómo asumir un comportamiento proambiental llevando a sus estudiantes durante el desarrollo de las clases normales. La responsabilidad y compromiso son valores que deben tener los docentes permitiendo que se cumplan los objetivos del proyecto.

Es necesario incorporar al PRAE actividades interdisciplinarias que se manejen desde la transversalidad que propendan a desarrollar habilidades y competencias científicas que permitan a su vez obtener mejores resultados en las pruebas estandarizadas.

La inclusión de prácticas pedagógicas como el aprendizaje basado en proyectos ABP, trabajo colaborativo, laboratorios, prácticas experienciales, así como prácticas significativas permiten tener una mejor aprehensión de los conocimientos y aprendizajes, lo que se verá reflejado en la calidad educativa institucional y en mejores resultados en las pruebas internas y externas.

Por último, se recomienda acoger la propuesta de gestión curricular con la cual se espera aportar al proceso de resignificación de documentos institucionales, como de la práctica docente para potencializar las competencias en los estudiantes.

Referencias

- Abreau, J. (2014). El Método de la Investigación. *Daena: International Journal of Good Conscience*. 9(3)195-204. ISSN 1870-557X 195
- Adoumieh, N. (2013). Modelo pedagógico dialogante y su aplicación en la escritura. *SAPIENS*, 14(1), 023-040. Recuperado en 23 de junio de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1317-58152013000100003yln=esytln=es.
- Álvarez, M., Arias, L., Pérez U. y Serallé F. (2013). La historia de las ciencias en El desarrollo de competencias Científicas. *Revista de investigación y experiencias didácticas*. Núm. 31.1 (2013): 213-233 ISSN: 0212-452.
- Aramendi, P., Arburua, R. y Buján, K. (2018). El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 109-124. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.278991>
- Araya, S., Monzón, V. e Infante, M. (2019). Interdisciplinariedad en palabras del profesor de Biología: de la comprensión teórica a la práctica educativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(81), 403-429.
- Arrascosa-Alís, J., Martínez, S., y Alonso, M. (2020). Problemas de física y desarrollo de la competencia científica. *Revista científica*, (38), 201-215.
Doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3099
- Avendaño, W. (2012). La educación ambiental (EA) como herramienta de la responsabilidad social (RS). *Revista Luna Azul*, (35),94-115. Recuperado de en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727349006>

- Badillo, M. (2012). Política de educación ambiental en Colombia, 2002-2010. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 3(1), 89-96. doi:
<https://doi.org/10.22490/21456453.948>
- Benítez, F., et al. (2019) Environmental education program in Ecuador: theory, practice, and public policies to face global change in the Anthropocene. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação [online].*, v. 27, n. 105 pp. 859-880. Recuperado de
<https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701950>. ISSN 1809-4465.
<https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701950>.
- Bermúdez, M., García, L. y Cisnero, K. (2020). Didáctica de las ciencias para una ciudadanía crítica. Reflexiones y prácticas contextualizadas para problemáticas de ambiente y salud. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 22. Disponible en:
<https://doi.org/10.1590/21172020210132>. Epub 30 Nov 2020. ISSN 1983-2117.
- Bernal, D., y Calderón, N. (2019). Estudio exploratorio del desarrollo de las competencias científicas entre los estudiantes de aceleración del aprendizaje y aulas regulares (Doctoral dissertation, Universidad de la Costa).
- Blanco, A., España, E. y Franco, A. (2017). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de ciencias. Vol. 1 núm. 1. *Innovación en educación científica*, páginas 107- 115.
<https://revistas.udc.es/index.php/apice/article/view/arec.2017.1.1.2004>
- Bohórquez, H. C. (2005). *La planificación del desarrollo sostenible: contenidos, entorno y método*. Centro de Estudios del Desarrollo de la Univ. Central de Venezuela. Recuperado de <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/3/1124/htm>

Bunge, M. (2017). El planteamiento científico. *Revista Cubana de Salud Pública*, 43(3).

Recuperado de <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1001/906>

Bustos, A., (1999). Estrategias conductuales antecedentes para el fortalecimiento de la

Caballero, C. y Recio, P. (2007). Las tendencias de la Didáctica de las Ciencias Naturales en el Siglo XXI. *VARONA*, (44),34-41. ISSN: 0864-196X. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635564007>

Calafell, G., Banqué, N. y Grau, Q. (2019). Análisis del modelo didáctico de educación ambiental “La idea vector y sus esferas” desde el enfoque de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Un caso: la Escuela del Consumo de Cataluña. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad* no. 1, vol. 1, 1302. doi:

[10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1302](https://doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1302)

Calderón, J., Suárez, E., Atencio, F., Blanco, E., Oyaga, R. y Tejera, M. (2019). Análisis de la aplicabilidad de la Política Nacional de Educación Ambiental en las instituciones educativas. *Revista espacios*. Vol. 40 (Nº 29). Corporación Universidad de la Costa.

Carballido, J., Morón, H., y Daza, Mª P. (2021). El huerto escolar desde un enfoque indagativo: investigando las lombrices. *Investigación en la Escuela*, 103, 75-93. doi:

<http://dx.doi.org/10.12795/IE.2021.i103.06>

Carrillo, H., Cruz, M. y Cárdenas, J., (2021), Los contenidos integradores de la práctica de campo, una vía para desarrollar la educación ambiental. *Revista Didasc@lia: DyE*.

Publicación del CEPUT- Las Tunas. Cuba. Recuperado de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7922029>

Casaña, S. y Méndez, I. (2021). El desarrollo de la competencia didáctica para la educación ambiental como parte de la formación del profesor de biología. *Transformación*, 18(1),

15-28. Recuperado a partir de

<https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/e3851>

Castelblanco, A., Cifuentes, J., Pinilla, D. y Pulido, S. (2020). Prácticas pedagógicas para la aproximación al conocimiento como científico social y natural en estudiantes de secundaria. *Praxis y Saber*, 11(27).

<https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.10474>

Castro, A. y Ramírez, R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. *Revista Amazonía Vol. 2 No. 3*.

<https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/646>

Chang, Y. y Wu, S. (2018). Un estudio de caso sobre los cambios en el desarrollo de las competencias de investigación científica de los estudiantes de undécimo grado. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14 (1), 363-382.

<https://doi.org/10.12973/ejmste/79838>

Cifuentes, G. (2017). Contexto sociocultural y aprendizaje escolar. *Revista Hojas y Hablas*, (14), 107-122. Doi: 10.29151/hojasyhablas.n14a8

Coffey, A. y Atkinson, P. (2003). Encontrar el sentido a los datos cualitativos Estrategias complementarias de investigación. Editorial Universidad de Antioquia. Recuperado de:

<https://metodo4ucab.files.wordpress.com/2017/04/encontrar-el-sentido.pdf>

Constitución política de Colombia 1991, junio 13 de 1991. Recuperado de

<https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/Constitucion-Politica-Colombia-1991.pdf>

Coronado M, y Arteta, J. (2015). Competencias científicas que propician docentes de ciencias naturales. *Revista Zona Próxima*. No. 23, Barranquilla.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-94442015000200010

Corral, V. y Armendáriz, L. 2010. El “nuevo paradigma ambiental” en una comunidad mexicana.

Revista El Diario de la Educación Ambiental. Vol. 31. No. 3. Pág. 25-31

<https://doi.org/10.1080/00958960009598642>

De Zubiría, J. (2006). Los modelos pedagógicos: hacia una pedagogía dialogante. Coop.

Editorial Magisterio.

Decreto 1860 de 1994. Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 115 de 1994, en los

aspectos pedagógicos y organizativos generales. Agosto 3 de 1994. *Diario Oficial* No

41.473, del 5 de agosto de 1994. Recuperado de

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf)

[172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-172061_archivo_pdf_decreto1860_94.pdf)

Decreto 2343 de 1980. Por el cual se reglamentan los exámenes de estado para el ingreso a la

educación superior. Bogotá, Colombia. Septiembre 4 de 1980.

Dewanto, I. (2021). Inquiry learning improvement helped intuitively media in lesson V private

professionals' schools. *Linguistics and Culture Review*. Vol. 5, Pág. 752 - 76631

Díaz, Á. (2006). El enfoque de competencias en la educación: ¿Una alternativa o un disfraz de

cambio? *Perfiles educativos*, 28(111), 7-36. Recuperado de SciELO - Scientific

Electronic Library Online

Díaz, Á. (2013). Secuencias de aprendizaje. ¿Un problema del enfoque de competencias o un

reencuentro con perspectivas didácticas? *Profesorado*. *Revista de Currículum y*

- Formación de Profesorado, 17 (3),11-33. [fecha de Consulta 23 de junio de 2022]. ISSN: 1138-414X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729527002>
- Dopelt, K., Loren, O., Gapich, G. y Davidovitch, N. (2021) Moving from Indifference to Responsibility: Reframing Environmental Behavior Among College Students in Israel. *Front. Clim.* 3:776930. doi: 10.3389/fclim.2021.776930
- Dto. 1743 de 1994. Por el cual se instituye el Proyecto de Educación Ambiental para todos los niveles de educación formal, se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente. 5 de agosto. D.O. N. 41476. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-104167.html?_noredirect=1.
- Duarte, D. (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, (29), 97-113. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052003000100007>
- Echarri, F. y Puig, J., (2008). Educación ambiental y aprendizaje significativo. *Revista Seguridad y medio ambiente* N° 112.
- Fierro, M. (2020). La webquest y su impacto en el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de décimo grado. [Tesis de maestría, Universidad de Santander].
- Flórez, G., Velásquez, J. y Arroyabe, M. 2017. Formación Ambiental Y Reconocimiento De La Realidad: Dos Aspectos Esenciales Para La Inclusión De La Educación Ambiental En La Escuela. *Revista Luna Azul*, núm. 45, pp. 377-399. Universidad de Caldas. DOI: <https://doi.org/10.17151/luaz.2017.45.19>

- Flórez, R., 2021. Representaciones sociales y prácticas pedagógicas en educación ambiental. *Revista Educ. Pesqui.*, São Paulo, v. 47, e234768. Universidad pedagógica nacional de Ciudad de México. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202147234768>
- Flórez, Y., Rincón, A., Cardona, P. y Gallego, F. (2018). Herramientas de aprendizaje para favorecer la educación ambiental. Caso de estudio Fundación Niños de Los Andes sede Manizales, Colombia. *Revista Electrónica Educare*. EISSN: 1409-4258 Vol. 22(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.22-2.5>.
- Garduño, J. M. G. (1995). La consolidación de la teoría curricular en los Estados Unidos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 25(2), 57-81. Recuperado de 03_art2.p65 (researchgate.net)
- Garnica, S. y Arteta, J. (2010). Evaluación del Desarrollo de las Competencias Científicas Explicar e Indagar en La Aplicación de un Trabajo Práctico sobre Fotosíntesis. *Revista Biografía: Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* Vol. 3, no. 4, páginas 28-59. Recuperado de <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.3num.4bio-grafia25.54>
- Garriz, A. (2006). Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano. *Revista iberoamericana de educación*. <http://hdl.handle.net/11162/22600>
- Ghosn, M. y Akar, B. (2021) Citizenship education for environmental sustainability in Lebanon: public school teachers' understandings and approaches, *Environmental Education Research*, 27:3, 366-381, DOI: [10.1080/13504622.2021.1879024](https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1879024)
- Giraldo, J. y Ovalle, D. Modelado de la gestión curricular basada en procesos de negocio sensibles al contexto. *Revista CEA*. DOI: <https://doi.org/10.22430/24223182.1526>

González, L., Melo, C. y Flórez, G. (2019). Estado actual de la educación ambiental en un contexto escolar. *Educación y Ciencia*, (23), 553-567.

Granados, H. y García, C. (2016). El modelo de aprendizaje experiencial como alternativa para mejorar el proceso de aprendizaje en el aula. *Revista Ánfora*, vol. 23, no. 41, páginas 37-54. Universidad Autónoma de Manizales. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=357848839002>

Guevara, R. (2017). La calidad, las competencias y las pruebas estandarizadas: una mirada desde los organismos internacionales. *Revista Educación y Ciudad* No. 33. Junio – diciembre. Páginas 159-170. Recuperado de <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/1658/1632>

Henao, O. y Sánchez, L. (2018). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Conrado* vol.15 no.67 Cienfuegos abr.-jun. 2019 ISSN 1990-8644 E pub 02-Jun-2019 http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000200213

Hernández, L., Pérez, L., Llerandi, P., Román, F., Laureano-Torres, N., Calzadío J., Mendoza, C., Cenefa, W. y Borrero, M. (2019). Un estudio exploratorio que compara las percepciones de identidad científica de los estudiantes derivados de una experiencia de aprendizaje de verano basada en investigación práctica y no basada en investigación. *Bioquímica y Educación en Biología Molecular*. Volumen 48, Número 3. Páginas 134-142 <https://doi.org/10.1002/bmb.21314>

Herrera, G. (2004). Psicología socioambiental, representaciones sociales y educación ambiental. *Informes Psicológicos*, 6, 67-72.

Herrera, K., Ramírez, M., De la Hoz, A. y Acuña, R. (2016). Actitud y conducta proecológica de jóvenes universitarios. *Opción*, 32 (13),456-477. ISSN: 1012-1587. Disponible

en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31048483023>

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes). (2007). *Fundamentación conceptual área de ciencias naturales*. Bogotá: Icfes

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes). (2017). *Informe nacional. Resultados nacionales 2009, 2012-2015. Saber 3°, 5° y 9°*. Bogotá

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes). (2019). *Marco de referencia de la prueba de ciencias naturales Saber 11.°*. Bogotá: Dirección de Evaluación, ICFES.

Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (Icfes). (2022). *Informe nacional de resultados del examen Saber 11° 2021*. Recuperado de

https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/1689945/Informe_nacional_de+resultados_Saber11_2021.pdf/68ccc718-dc51-71de-5693-bb907477fa87?t=1655481600171

Kruit, P., Oostdam, R., Berg, E. y Schitema, J. 2018. Assessing students' ability in performing scientific inquiry: instruments for measuring science skills in primary education.

Research in science y technological education. V 36.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02635143.2017.1421530>

Landazuri, Hernández, Terán y González. 2002. *Comportamiento proambiental. Una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento personal-ambiente*. Revista Theomai.

Leff, E., 2000. Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Revista epistemología y Conocimiento Ambiental. Universidad Autónoma de México.

Recuperado de

https://www.researchgate.net/publication/31832887_Saber_ambiental_sustentabilidad_racionalidad_complejidad_poder_E_Leff

León, G. y Zúñiga, A. (2019). Mediación pedagógica y conocimientos científicos que utilizan una muestra de docentes de ciencias en noveno año de dos circuitos del sistema educativo costarricense, para el desarrollo de competencias científicas. Revista electrónica Educare.

EISSN: 1409-4258 Vol. 23(2): 1-24 DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.23-2.5>

<http://www.una.ac.cr/educare>

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación. Febrero 8 de 1994. D.O. N° 41.214. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ley 115 de 1994. Por la cual se expide la Ley General de Educación. Febrero 8 de 1994. D.O. N° 41.214. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ley 1324 de 2009. Por la cual se fijan parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, se dictan normas para el fomento de una cultura de la evaluación, en procura de facilitar la inspección y vigilancia del Estado y se transforma el Icfes Bogotá, Colombia. 13 de Julio de 2009.

Ley 1549 de 2012. Por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. Julio 5 de 2012. Congreso de la República de Colombia.

Ley 715 de 2001. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. Colombia, diciembre 21.

Libro en línea. Marín, F. (2012). Investigación científica. Visión integrada e interdisciplinaria. Colección textos universitarios. Universidad de Zulia. Ediciones del vicerrectorado académico. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/321547221_Investigacion_cientifica_Vision_integrada_e_interdisciplinaria

López, A., Fernández, G., y López, L. (2021). Evaluación de la adquisición de la competencia científica entre el alumnado de Biología de la ESO y una propuesta para mejorar su habilidad en las representaciones gráficas. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (41), 89-118. DOI: <http://10.7203/DCES.41.19095>

Marín, F., Senior, A., Castro, M., González, A. y Chacín, A. (2021). Red de Conocimiento para el Desarrollo Local Sostenible. *Sostenibilidad*, 13(3), 1124. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su13031124>

Márquez, D., Hernández, A., Márquez, L. y Casas, M. (2021). La educación ambiental: evolución conceptual y metodológica hacia los objetivos del desarrollo sostenible. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(2), 301-310.

Martínez, J. (2004). Comportamiento proambiental. Una aproximación al estudio del desarrollo sustentable con énfasis en el comportamiento persona-ambiente (1). *Theomai*, (99),0. ISSN: 1666-2830. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12499303>

Martínez, J. (22 de noviembre de 2020). Fundamentos de la educación ambiental. Recuperado de <https://www.unescoetxea.org/ext/manual/html/fundamentos.html>.

Melendro, M., Murga, M., Novo, M. y Bautista, M. (2008). Estrategias formativas innovadoras en educación ambiental y para el desarrollo sostenible. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 11(2), pág. 15-39. Recuperado de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/929/85>

Meneses, J. y Pérez, S. (2020). La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza. [/doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3099](https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3099)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Unidad Técnica de Ozono. Ibarra Aroca, Oscar Andrés; Luque Forero, Adriana Carolina (caps.: 11, 12). 2019. En: *Protegiendo al protector. Guía para la orientación del Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) con enfoque en la problemática del agotamiento de la capa de ozono*. Bogotá D.C. Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2019.

Ministerio de Educación Nacional. (2007). *Fundamentación conceptual área de ciencias naturales*. Bogotá. Secretaría General, Grupo Editorial Icfes.

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2007). *Guía 28. Aprendizajes para mejorar. Guía para la gestión de buenas prácticas*. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-124660_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional (MEN). (2008). *Guía N° 34. Guía para el mejoramiento institucional. De la autoevaluación al plan de mejoramiento*. Recuperado de https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-177745_archivo_pdf.pdf

Ministerio De Educación Nacional. (1994a). *Decreto No. 1743*. Consultado

en: http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-104167_archivo_pdf.pdf.

Ministerio De Educación Nacional. (1994b). *Ley 115 de febrero 8 de 1994*. Bogotá. Recuperado

de http://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf.

Ministerio de educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares de ciencias naturales y

educación ambiental. Bogotá, Colombia. Recuperado de

<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-89869.html>

Ministerio de educación Nacional. (MEN) (2012). Pruebas saber. Recuperado de

<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-244735.html>

Ministerio de educación Nacional. (MEN) (2003). Estándares Básicos de Competencias (2009).

Ministerio de Educación Nacional. Serie Lineamientos Curriculares de Ciencias

Naturales y Educación Ambiental. Bogotá: imprenta M.E.N.

Ministerio de educación Nacional. (MEN) (2005). Educar para el desarrollo sostenible. Al

tablero N°36. Recuperado de <https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-90893.html>

Ministerio de educación Nacional. (MEN) (2016). Los proyectos ambientales escolares en

Colombia. Viveros de la nueva ciudadanía ambiental de un país que se construye en el

escenario del posconflicto y la paz. ISBN: 978-958-8901-25-1 220.

Ministerio de educación Nacional. (MEN). (2009). Educación pertinente para un ciudadano del

siglo XXI. Al tablero. N° 52. [https://www.mineduacion.gov.co/1621/propertyvalues-](https://www.mineduacion.gov.co/1621/propertyvalues-41323_tablero_pdf.pdf)

[41323_tablero_pdf.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/propertyvalues-41323_tablero_pdf.pdf)

Ministerio de educación Nacional. (MEN). (2012). Pruebas saber. Recuperado de

<https://www.mineduacion.gov.co/1621/article-244735.html>

Ministerio De Educación Nacional. Resolución No. 077 97, 29 MAYO 2015. Por medio de la cual se establece el proceso de gestión de la cobertura educativa en las Entidades Territoriales Certificadas.

Ministerio de Medio Ambiente y Ministerio de Educación Nacional. (2003). *Política nacional de educación ambiental SINA*. Bogotá. Recuperado de http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf.

Miñana, C., Toro, C y Mahecha, A. (2012). Construcción de lo público en la escuela: Una mirada desde dos experiencias de educación ambiental en Colombia. *Revista Mexicana De Investigación Educativa*, 17(55), pág. 1147-1171. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14024273007>

Monus F., (2021), Environmental education policy of schools and socioeconomic background affect environmental attitudes and pro-environmental behavior of secondary school students. *Environmental educations Research*. Vol. 28. No. 2. Pág. 169-196. DOI 10.1080/13504622.2021.202310

Mora, A. (2010). La gestión curricular y su implicancia en los procesos educativos de calidad. *Revista Vinculando*. https://vinculando.org/educacion/la_gestion_curricular_en_procesos_educativos_de_calidad.html

Mora, F. y López, Á. (2021). Diseño de una secuencia de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas en el contexto del consumo de agua envasada. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1). DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i1.1803

- Mujica, N., y Rincón, S. (2010). El concepto de desarrollo: posiciones teóricas más relevantes. *Revista Venezolana de Gerencia*, 15(50), 294-320. 22, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttextpid=S1315-99842010000200007yln=esytlng=es.
- Mustafa, D. (2018). Examen de la motivación académica, las inquietudes de investigación y los niveles de competencia de investigación de los estudiantes durante el período de educación. *Revista Universal de Investigación Educativa*, 6(10), 2115 - 2124. DOI: <http://10.13189/ujer.2018.061008>.
- Niño, L., y Gamma, A. (2014). Las políticas educativas de competencias en la globalización: demandas y desafíos para el currículo y la evaluación. *Itinerario Educativo*, no. 64, páginas 37-64. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6280213>
- Novalbos, R., y Martínez, M. (2019). Resolución de problemas abiertos en ecología para la ESO. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2541>
- Novo, M. (1995). *La educación ambiental, bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid, Universitas. ISBN 84-7991-038-0
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). (2020). Informe anual Educación de un vistazo 2021. Indicador A2. [Transition from education to work: Where are today's youth? - Table A2.1. Percentage of 18-24 year-olds in education/not in education, by work status]
- OCDE (2020). RESULTADOS DE TALIS 2018 (Volumen II): Docentes y líderes escolares como profesionales valorados, TALIS, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/19cf08df-en>.

OCDE (2022). "Science performance (PISA)" (indicador), <https://doi.org/10.1787/91952204-en> (consultado el 16 de julio de 2022).

Organización de las Naciones Unidas ONU. (2021). Objetivos de desarrollo sostenible.

Educación-desarrollo sostenible. Recuperado de

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Orozco A., Arteta J. y Enamorado E. (noviembre 29 de 2021). Concepciones de la competencia científica indagar en profesores de ciencias y su influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Blog Sábado del docente. Universidad del norte. Tomado de <https://docplayer.es/32017375-Sabado-del-docente-concepciones-de-la-competencia-cientifica-indagar-en-profesores-de-ciencias-y-su-influencia-en-el-proceso-ensenanza-y-aprendizaje.html>

Ortega, E. Alcaldía Municipal de Zona Bananera. 2020-2023. Plan de Desarrollo Territorial.

Recuperado de <https://www.zonabananera->

[magdalena.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/Plan%20de%20Desarrollo%202020%20-%202023.pdf](https://www.zonabananera-magdalena.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionyControl/Plan%20de%20Desarrollo%202020%20-%202023.pdf)

Ortegon, E., Pacheco, J. y Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Cepal, 2005.

Ortiz J., Greca, I. y Meneses, J. (2021) Effects of an integrated STEAM approach on the development of competence in primary education students (Efectos de una propuesta STEAM integrada en el desarrollo competencial del alumnado de Educación Primaria), Journal for the Study of Education and Development, 44:4, 838-870, DOI: 10.1080/02103702.2021.1925473

- Ossa, C., Palma, M., Luengo, L. y Díaz, C. (2018). Evaluación del pensamiento crítico y científico en estudiantes de pedagogía de una universidad chilena. *Revista Electrónica Educare*, vol. 22, No. 2, pág. 204-221. Universidad Nacional. CIDE
<https://www.redalyc.org/journal/1941/194156028012/html/>
- Padrón, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI. *Cinta de Moebio*, (28),1-28. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10102801>
- Padrón, J. (2014). Notas sobre enfoques epistemológicos, estilos de pensamiento y paradigmas: Proyecto de Epistemología en DVD. Doctorado en Ciencias Humanas, Maracaibo: Universidad del Zulia.
páginas 37-64. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6280213>
- Paz, L. Avendaño, W. y Parada, A. (2014). Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto colombiano. *Revista Luna Azul* no. 39. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a15.pdf>
- Peña, J. Alcaldía de Plato Magdalena. 2020-2023. Plan de Desarrollo Territorial. Recuperado de <https://www.plato-magdalena.gov.co/NuestraAlcaldia/SaladePrensa/Documents/Plan%20de%20Desarrollo%20Plato%20se%20transforma%20Contigo%202020-2023.pdf>
- Pérez, W., Montañez, N., y González, J. (2021). Repertorios interpretativos en educación ambiental de docentes de instituciones educativas en el páramo de Pisba. *Praxis y Saber*, 12(31), e11393. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n31.2021.11393>.
- Perkins, D. y Blythe, T. (1994) "Putting Understanding up-front". *Educational Leadership* 51 (5), 4-7

Perrenoud, P. (2005). Diez nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje. España: GRAO.

Reyes, C. y Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación química*, 23(4), 415-421. Recuperado en 23 de junio de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextpid=S0187-893X2012000400002yln=esytln=es.

Rivarosa, A., Astudillo, M. y Astudillo, C. (2012). Aportes a la identidad de la de la educación ambiental: estudios y enfoques para su didáctica. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16 (2), 213-238. [Fecha de Consulta 1 de diciembre de 2021]. ISSN: 1138-414X. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56724395012>

Rodríguez, H., Gamboa, D. y Avendaño, W. (2020). Impact of the inquiry based-science methodology on learning physics. *Journal of Physics: Conference Series* 1672 Doi:10.1088/1742-6596/1672/1/012016

Ruíz, A. (2014). Tipos de investigación. Recuperado de https://www.academia.edu/19199525/Tipos_de_metodos_de_investigacion

Sagástegui, L., (2021). La metodología indagación y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *Revista Polo del conocimiento* (Edición núm. 63) Vol. 6, No 12, pág. 804-822 ISSN: 2550 - 682X DOI: 10.23857/pc.v6i12.3406

Salgado, Edgar. (2012). Enseñanza para la comprensión en la educación superior: la experiencia de una universidad costarricense. *Revista iberoamericana de educación superior*, 3(8), 34-50. Recuperado en 23 de junio de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttextpid=S2007-28722012000300002yln=esytln=es.

- Santomé, J. (1994). Globalización e interdisciplinariedad: el currículum integrado. Ediciones moratas.
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 28(1), 5-18.
- Senior, A., Marín, F. y Perozo, B. (2012). Visión complementaria entre los métodos cualitativos y cuantitativos en la investigación social. Una aproximación teórica. *Revista Multiciencias*, Vol. 12 No. Extraordinario (106-114).
- separación de residuos sólidos reciclables en FES Zaragoza. Tesis de Maestría, UNAM.
- Serrano, J. y Pons, R. El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. Universidad de Murcia Campus Universitario de Espinardo s/n, C. P. 30071 Murcia, España. Recuperado de:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001#:~:text=El%20constructivismo%20cognitivo%2C%20que%20parte,la%20que%20intenta%20describir%20y
- Sosa, J. y Dávila, D. (2019). La enseñanza por indagación en el desarrollo de habilidades científicas. *Educación y Ciencia*, (23), 605-624. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2019.23.e10275>
- Sureda, J. y Colom, A. (1989). *Pedagogía ambiental*. Barcelona, España. Ediciones CEAC.
- Syahmani, K. y Najmiati I. (2021). *Journal of Physics: Conference Series* Open Access Volume 2104, Issue 12 Article number 012019 National Seminar of Physics Education 2021, SNPF 2021 Banjarmasin11 Code 17563. DOI: 10.1088/1742-6596/2104/1/012019
- Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (4ta. Ed.). Bogotá, Colombia.

- Tobón, S., Rial, A., Carretero, M., y García, J. (2006). Competencias. *Calidad y Educación Superior, edit. Magisterio.*
- Torres, A., Mora, E., Garzón, F. y Ceballos, N. (2013). Desarrollo de competencias científicas a través de la aplicación de estrategias didácticas alternativas. Un enfoque a través de la enseñanza de las ciencias naturales. *Tend.* vol.14 no.1 Pasto Jan. /June. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-86932013000100187
- Torres, J. (2021). Implementación de acciones educativas para el logro de los objetivos del desarrollo sostenible en proyectos educativos institucionales: caso de estudio en dos instituciones educativas del municipio Soledad, Atlántico. Corporación Universidad de la Costa. Trabajo de maestría.
- Tuesta N., (2021). La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia de indagación científica. *Revista ConCiencia EPG.* Vol. 6 N° 1 ISSN digital: 2517 -9896 ISSN impreso: 2517 -9896 <https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.6-1.2>
- Van K., (2019) Environmental and sustainability education in a posttruth era. An exploration of epistemology and didactics beyond the objectivism-relativism dualism, *Environmental Education Research*, 25:4, 472-491, DOI: 10.1080/13504622.2018.1496404
- Vidal, D. y Pérez, B. (2019). Desempeños del alumnado de Educación Secundaria en la evaluación de una investigación científica en el contexto de la industria láctea. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 37(1), 5-23. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2544>
- Walshe, N. and Sund, L., (2021). Developing (Transformative) Environmental and Sustainability Education in Classroom Practice de *Sustainability* 2022, 14, 110. <https://doi.org/10.3390/su14010110>

Weinstein, J. (2002). Calidad y Gestión en educación: condiciones y desafíos. Pensamiento Educativo. 31: 50-71. Recuperado de Vista de Calidad y gestión en educación: condiciones y desafíos

Anexos

Anexo 1. Matriz de relaciones teóricas.

Anexo 2. Cuestionario sociodemográfico dirigido a estudiantes

Anexo 3. Formato de validación juicio de expertos.

Anexo 4. Guion de entrevista.

Anexo 5. Cuestionario para la encuesta.

Anexo 6. Resultados de validación juicio de expertos

Anexo 7. Plataforma de preguntas.

Anexo 8. Matriz de antecedentes de la investigación.

Anexo 1. Matriz de relaciones teóricas

Teorías de entrada	Posibles categorías teóricas asociadas o emergentes	Subcategorías	Dimensiones de análisis	Unidades teóricas asociadas a cada subcategoría
<p>1. Teoría de la educación de Novak (1977, 1990, 1998), propone técnicas de enseñanza que continúan y desarrollan las propuestas por la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, 1968). Las teorías de Novak y Ausubel han demostrado ser un instrumento eficaz para aumentar los conocimientos de los educandos e influir en sus conductas. Están basadas en la teoría del constructivismo humano y proponen una educación para fomentar cambios de conducta, de actitudes y de valores, que es uno de los fines</p>	<p>Didáctica de la educación ambiental. La Didáctica de las Ciencias Naturales y la educación ambiental, constituye la didáctica especial que tiene, por objeto de estudio, el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos relacionados con los sistemas y su entorno, cuidado y protección de los recursos naturales, desarrollo sostenible teniendo en consideración el lugar del hombre</p>	<p>Objetivos de la educación ambiental: toma de conciencia, conocimiento, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación. Belgrado 1975.</p>	<p>Ambiental: La Dimensión ambiental consiste en el desarrollo armónico entre la diversidad de ecosistemas, el hombre y su ambiente en el mismo territorio, de modo tal que se puedan llevar a cabo los objetivos de orden social, económico y cultural, sin dañar la naturaleza.</p>	<p>Conceptual: Orienta la comprensión de la dimensión ambiental desde una visión holística.</p>
		<p>Concepto de desarrollo: como un proceso altamente complejo, que exige la integración de diversos factores que contribuyan a enriquecer el concepto e impacten las políticas y los actores involucrados en el mismo. (Mujica y Rincón ,2020)</p>	<p>Activa: realización de acciones y comportamientos ambientales responsables, tanto en individuos como colectivos, incluso en situaciones comprometidas o presión. Gomera, 2008.</p>	<p>Axiología: Difundir valores de respeto a todas las formas de vida, contribuir a la convivencia.</p>
		<p>Enseñanza de la educación ambiental: ubicadas en la construcción del conocimiento y su</p>	<p>Enseñanza: Hace referencia al conjunto de propuestas y prácticas de enseñanza y de aprendizaje esenciales para alcanzar los objetivos que la</p>	<p>Planteamiento de problemas ambientales</p>
		<p>sostenible: Uso responsable de un recurso, manteniendo al mismo tiempo su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras.</p> <p>sustentable: proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas. (Sureda y Colom, 1989)</p>	<p>interdisciplinar: como una unidad de enseñanza o programa de estudio, un enfoque parcelado en la enseñanza de la EA de mucha aceptación en los inicios de esta</p>	

<p>principales de la educación ambiental.</p> <p>2. Aprendizaje experiencial de Kolb (1984). Perfecciona el trabajo de otros autores en este sentido como Lewin (1951), Dewey (1938) y Piaget (1978). Sostiene que el aprendizaje experiencial se basa en la asunción de que el conocimiento se crea a</p>	<p>en la relación naturaleza-sociedad. Caballero (2007). La educación ambiental es asumida como un proceso educativo integral, que expresa continuidad a través de sus experiencias y saberes útiles</p>	<p>comunicación a partir del sujeto que aprende (Novo, 1995)</p>	<p>institución pretende alcanzar y que exige la sociedad.</p>	<p>forma educativa y aún de mucho uso. (Sureda y Colom, 1989)</p>
<p>transformación provocada por la experiencia. Haynes citado por Northern Illinois University (2011) el Aprendizaje Experiencial favorece que el educando tome un rol activo en torno a su aprendizaje, desarrolle habilidades y construya sus conocimientos a partir de la experiencia, la cual desencadena indiscutiblemente procesos valiosos</p>	<p>sobre la naturaleza y su conservación ecológica, mediante la construcción de metas en espacios que abarquen la educación de las personas desde el inicio de su formación intelectual.</p>	<p>Comportamiento proambiental: “las acciones deliberadas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales cuya consecuencia (...) es la protección del medio ambiente” (Páramo, 2017, p. 43).</p>		<p>transdisciplinar como método que evoca conocimientos, estructuras de estudio, guarismos, leyes, principios, etc., de otros campos científicos para ser estudiados en un contenido único. (Sureda y Colom, 1989)</p> <p>multidisciplinar como sistema de integración que engloba los dos anteriores, incorporando elementos referidos a la EA en otras disciplinas. (Sureda y Colom, 1989)</p> <p>Pensamiento proambiental: “El conjunto de acciones intencionales, dirigidas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales y que resultan en la protección del medio” (Corral Verdugo, 2000; Martínez Soto, 2006; citados por Botero y Ortega, 2007; Cortés, O. y Botero, M., 2011).</p>
		<p>Cortés O. 2015. Comportamiento proambiental y pensamiento económico en la construcción del desarrollo sostenible. Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia</p>		<p>Percepción ambiental: La percepción ambiental considera el entorno de forma holística y para ello las investigaciones que la tratan tienen su foco de atención en el estudio de las múltiples experiencias ambientales que una persona puede tener en su relación con el entorno.</p>

<p>como la participación y la reflexión, las cuales permiten al educando aprender del proceso.</p>	<p>Teoría psicosocial para educ. ambiental:</p> <p>Relación entre aprehensión del conocimiento ambiental y el entorno de desarrollo, considerando que variables situacionales como los contextos físicos y normativos en los que se interacciona, al igual que variables de orden extrapsicológico (clase social, nivel educativo, sexo, presencia de normas) y de factores contextuales condicionan el desarrollo de comportamientos proambientales.</p> <p>Gutiérrez & Pozo. (2006)</p> <p>Competencias científicas: Es la capacidad que tiene el estudiante como ciudadano para relacionarse con la ciencia, logrando de este modo comprender su entorno y participar en la toma de decisiones de</p>	<p>Colmenares 2001, citado por Borroto et al (2011)</p> <hr/> <p>Apropiación del entorno: Es relacionarse armónicamente con otros y con la naturaleza; trabajar en equipo; tomar acuerdos y negociar con otros; crecer con otros; desarrollar la identidad personal, y reconocer y valorar los elementos de la diversidad. (Díaz-Barriaga, 2005. p. 21).</p>
--	--	---

		<p>tipo económico, político y cultural de la Nación, generar conocimientos, tener acceso a los bienes y valores de la cultura, desarrollar de la capacidad crítica, reflexiva y analítica, tener conciencia ambiental, formarse para el trabajo, crear, investigar y adoptar tecnología (Hernández. 2005, p.3).</p>		
		<p>Transversalidad escolar: "Se refiere al abordaje de las situaciones y problemas buscando la contribución articulada y complementaria de otras áreas o disciplinas" (Tobón, 2013 p. 246).</p>	<p>conativa: Disposición a adoptar criterios proambientales en la conducta, manifestando interés o predisposición a participar en actividades y aportar mejoras. (Gamera, 2008)</p>	<p>Articulación de saberes: Este proceso pedagógico permite que en un plan de estudios se establezcan tramos específicos que permitan tal integración de saberes frontera entre una y otra disciplina aun reconociendo las deficiencias que existen en torno a este proceso (Diaz-Barriaga, 2005, p. 25).</p> <p>Integración disciplinar: Es una manera de lograr que converjan las competencias elementales dando como resultado una forma de cultura general que se adquiere también en la escuela (Perrenoud, 2008, p. 3)</p>

		<p>Diseño curricular por competencias: Permiten la articulación de los conocimientos adquiridos y que se relacionan con la realidad del estudiante, con propuestas desde proyectos político-pedagógicos utilizados como herramienta de análisis, evaluación y superación de dificultades.</p>		<p>Planeación didáctica: Se enmarca en el fundamento didáctico-metodológico con el cual se conducirá el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr alumnos competentes en múltiples direcciones (Ruiz Iglesias; 2000: s/p). Al igual que transformar la práctica docente. (Cázares, 2008, p. 58) Competencias disciplinares en ciencias naturales: M.E.N. (2008) establece competencias específicas del área de ciencias naturales el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos y la indagación.</p>
<p>Constructivismo de Jean Piaget, como exponente del constructivismo individual o cognitivo y Lev Vygotsky exponente del constructivismo social. Esta teoría psicológica y filosófica sostiene que los individuos forman o construyen gran parte de lo que aprenden, es decir, el conocimiento y la personalidad de ellos, están en permanente construcción y</p>	<p>Desarrollo de competencias: En el marco psico-cultural, la competencia es un saber hacer contexto, refiriéndose al actuar del estudiante en un contexto particular" (Pardo, 1999 citado por Tobón, 2006). Desarrollar competencias implica cambios estructurales en</p>	<p>Evaluación por competencias: Es una serie de acciones teóricas y prácticas que direccionan el perfeccionamiento de la enseñanza y el aprendizaje, articulando los conocimientos, conceptos, habilidades cognitivas, procedimentales y técnicas , actitudes y valores para determinar el desempeño del estudiante durante una actividad o solución a un problema (Tobón,</p>	<p>Pedagógica Didáctica Evaluativa</p>	<p>Desempeño de competencia. Icfes (2019) define en su base de competencia cuatro niveles de desempeño para las competencias científicas, describiendo en orden de complejidad creciente los aprendizajes que deben ser evidenciados para cada uno de estos.</p> <p>Objetivos de aprendizaje. Son la finalidad de poner en práctica estrategias didácticas referidas como planes de acción (Pérez, 1995 citado por Tobón, 2013).</p>

<p>comprenden entre los afectos, aspectos cognitivos y los aspectos sociales de su comportamiento. Se basa en el aprendizaje significativo de Ausubel, plantea que el nuevo conocimiento se debe asociar o relacionar con lo que el educando ya sabe, alguna imagen mental, un símbolo o concepto que sea relevante o importante para él o ella. Para que esto suceda se debe tener en cuenta los conocimientos previos. Cada educando tenga en la medida que es relevante va a ser significativo para el educando.</p> <p>Teoría del pensamiento crítico de Paul, R. & Elder, L. (2003): El pensamiento crítico está acompañado de la disciplina, la comprensión y la</p>	<p>torno a los modelos de enseñanza y la concepción de una realidad en la que se aplican conocimientos y habilidades (Tobón, 2006).</p> <p>En este orden, siendo el docente quien mediará la enseñanza, será considerado capaz de organizar y animar situaciones de aprendizaje, gestionar la progresión de los aprendizajes, diseñar ambientes de aprendizaje basados en la diferenciación o heterogeneidad del grupo, implicar las nuevas tecnologías de la información, así como al alumnado en aprendizaje y</p>	<p>Rial, Carretero y García, 2006, p. 100).</p> <p>Base de competencia:</p> <p>Es un documento que enumera, de manera organizada, las competencias a las que se debe dirigir la formación., sin referirse a lo que se necesita enseñar, sino lo que los estudiantes deben dominar en el lenguaje de las competencias (Perrenoud, 2006, p.16).</p> <p>Trasferencia de conocimiento: "Es aplicar las competencias a problemas complejos, poco familiares o en contextos nuevos para mejorar el nivel de dominio y esto requiere en determinadas situaciones de procesos de transversalidad". (Tobón, 2013 p. 246).</p>	<p>Estándares básicos de competencia: son una herramienta para direccionar el diseño curricular, plan de estudios, los proyectos escolares, prácticas de aula, producción de los textos y recursos escolares, diseño de prácticas evaluativas, formulación de programas y proyectos educativos siendo considerados un marco de referencia de las competencias que se deben desarrollar durante cada uno de los ciclos de la educación.</p> <p>Autoevaluación: Es adquirida al reflexionar en torno al proceso de preparación del estudiante para comprender y transformar su mundo a partir de situaciones complejas en las que se moviliza el conocimiento y construyen estrategias (Díaz-Barriga, 2005. p.4):</p>
---	--	--	---

<p>razón, y su desarrollo otorga al estudiante ejercitación para la formulación de problemas con la que es capaz de evaluar e interpretar información efectivamente para proponer soluciones a problemas complejos. Este tipo de pensamiento es considerado la autoconciencia en el marco filosófico y la metacognición desde el plano psicológico del ser humano, siendo de este modo capaz de examinar y analizar sus actuaciones y pensamientos desde cinco dimensiones:</p> <p>Lógica: Claridad conceptual y coherencia de su razonamiento lógico.</p> <p>Sustantiva: Formas de conocer su realidad.</p> <p>Contextual: Expresión del contenido biográfico y social.</p> <p>Dialógica: Relación con otros puntos de vista y diversidad del</p>	<p>en su trabajo. trabajar en equipo, participar en la gestión de la escuela, integrar a las familias en el proceso, los padres, además de hacer frente a los aspectos éticos profesionales al igual que a su formación continua (Perrenoud, 2005, p. 10).</p>	<p>Movilización de saberes: “Tiene lugar antes de resolver un problema que ha sido planteado, exige identificar los conocimientos que resultan pertinentes y reorganizarla en función de la situación para solucionar vacíos de información” (Perrenoud, 2008, p. 4).</p> <p>Mediación pedagógica: De acuerdo con Kilpatrick (1918) citado por Tobón la mediación promueve el desarrollo de competencias y se caracteriza por el carácter científico de su objetivo, la autogestión del conocimiento, la contextualizada de situaciones problemas del entorno real del estudiante (p. 199).</p> <p>Pensamiento científico: Posibilita la apropiación rigurosa de la formación por competencias y mediar su aprendizaje con creatividad, innovación y pertinencia (Tobón, 2013 p. 81).</p>	<p>Procesamiento de la información.</p> <p>Procesos de pensamiento</p> <p>Proyectos formativos: Son el escenario que posibilita la práctica social donde se evidencia el desarrollo de las competencias específicas a través de habilidades como argumentar, prever el conocimiento y analizar (Perrenoud, 2006, p.6).</p> <p>Propuesta pedagógica: Es una manera de poner los conocimientos en relación con el otro, en un ambiente propicio para el aprendizaje (Cázares. 2008, p. 60)</p> <p>Formulación de problemas: "Identificar preguntas que puedan ser respondidas mediante una investigación científica" (Bybee (2004 citado por Reyes y Padilla, 2012, p. 418).</p> <p>Prueba de hipótesis: "Desarrollar descripciones, explicaciones,</p>
--	--	--	---

<p>pensamiento.</p> <p>Pragmática: Fines y consecuencias de los procesos de pensamiento.</p> <p>Enfoque por competencias según S, Tobón, A. Rial, Carretero & J. García (2006). Se refiere al planteamiento de diseños curriculares y evaluación por competencias que involucra el raciocinio con manejo de fundamentación conceptual al igual que los compromisos y actitudes que orienten hacia una educación de calidad. La concepción multidisciplinar de competencias se explica por los aportes realizados por la lingüística, la psicología, la pedagogía, la sociología incluso el ámbito laboral en dicho constructo, al punto de conceptualizarlo a algún</p>		<p>Estrategias pedagógicas de indagación: Schwab (1966) citado por Garnica (2010), orienta la indagación inicialmente hacia el uso de laboratorio, análisis y discusión de investigaciones, interpretación y discusión del rol que tiene la tecnología y derivar conclusiones.</p> <p>Construcción del conocimiento</p>		<p>predicciones y hacer uso de modelos utilizando las pruebas obtenidas para presentar con consistencia lógica sus argumentos” (Bybee (2004</p> <p>Simulación y laboratorio: Son un componente pertinente en la enseñanza de la ciencia porque ayudar a los estudiantes en el estudio y comprensión de los conceptos científicos (Schwab, 1966 citado por Reyes y Padilla, 2012, p. 418).</p> <p>Uso del método científico</p> <p>Saberes previos</p> <p>Aprendizaje autónomo: Este tipo de aprendizaje requiere al estudiante poner en práctica las habilidades adquiridas durante el proceso de enseñanza, por ello, cuando se enfrenta a esta situación surgen reacciones afectivo-emocionales de rechazo o desconcierto que logran influir en los niveles de aprendizaje. por esta razón es necesario abordar con empatía los saberes previos que ayudará en la construcción de un aprendizaje propio (Álvarez, Pérez, Arias & Serallé, 2013. p. 226).</p>
--	--	---	--	--

<p>comportamientos o aspecto humano. Andrade Cázares (2008) sostiene que “las escuelas deben hacer cambios estructurales desde el desarrollo de competencias y de su aplicación a situaciones de la vida real, a partir de enfoques centrados en el aprendizaje en donde el estudiante participe en su construcción de manera que las actividades de aprendizaje tomen sentido, además de la necesidad de utilizar métodos didácticos que fortalezcan y desarrollen competencias básicas, genéricas, específicas y transversales” (p. 58).</p>	<p>Indagación: El aprendizaje basado en competencias representa una herramienta con la que es posible transformar el mundo y mejorar la calidad de vida, en este sentido es posible considerar la indagación como un medio para lograrlo por su naturaleza crítica y sistémica para explicar el mundo natural a partir de evidencias (Schwap, 1966 citado por Almerich, 2020). Dewey (1916) citado por Reyes & Padilla (2012), introdujo este concepto en educación basándose en que los problemas que son estudiados desde la escuela debían ser</p>	<p>Solución de problemas: Implica comprender el problema en un contexto disciplinar, personal, ambiental, social y/o económico. así como establecer estrategias de solución, considerando las consecuencias del problema y los efectos de la solución e incluso aprender de este para asumir y resolver situaciones similares posteriormente. (Tobón, 2013, p.101).</p>		
		<p>Trabajo colaborativo: "El proceso de aprendizaje y de actuación requiere con frecuencia que se den acciones de cooperación, ayuda y apoyo entre las personas para lograr una meta. Las relaciones sociales permiten recoger información y contrastarla, conocer experiencias ante situaciones similares y ejecutar tareas en equipo para tener un mayor impacto en la realidad. (Tobón, 2013, p. 245).</p>		<p>Criterios de evaluación Procesos socio-culturales.</p>

<p>relacionarse con el contexto experiencia e intelectual del estudiante para que de esa manera fuera capaz de encontrar sus propias respuestas, además sugirió una dirección para su ejercitación partiendo de la identificación de algún problema o dificultad suscitados a partir de esa experiencia, inspección de los datos recolectados y promover la búsqueda de posibles soluciones, formulación y</p>	<p>Habilidades científicas</p>		<p>Exploración del mundo o entorno Sistematización de la información</p>
	<p>Valoración del aprendizaje: Es la base para que el estudiante esté permanentemente informado sobre su proceso de aprendizaje con el fin de comprenderlo y autorregularlo información sobre el proceso y los resultados en el aprendizaje de las competencias (Alonso, 1991 citado por Tobón,2013).</p>		<p>Evidencias de aprendizaje en indagación: Cuando se plantea una base de competencias a manera de estándares, se hace con el propósito de apoyar a los docentes en la enseñanza (Reyes & Padilla, 2012, p. 418). En Colombia, la evaluación externa de las ciencias naturales describe cuatro niveles de desempeño enfocando a los estudiantes en evidenciar el aprendizaje en actividades específicas los estudiantes y son ejercitados desde el aula siguiendo una coherencia en criterios de evaluación.</p> <p>Desempeño académico</p>

	<p>comprobación de hipótesis de posibles soluciones (p. 415). De acuerdo a lo anterior, es posible desarrollar la</p>			
	<p>indagación desde un enfoque</p>			
	<p>didáctico, considerando las estrategias metodológicas que han sido diseñadas e implementadas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (M.E.N) mediante la evaluación SABER 11 cuyo objetivo de evaluación establece que " la formación en ciencias debe acompañarse de una evaluación que considere no solamente el dominio de los conceptos, sino el</p>			

	<p>establecimiento de relaciones entre los diferentes conceptos y las formas del quehacer científico, teniendo en cuenta las habilidades para aplicar los conceptos en diferentes contextos" (Icfes, 2019, p.28) y define el concepto de indagación como "un conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos</p>			
--	---	--	--	--

	científicos (Hernández 2005)			
--	---------------------------------	--	--	--

Anexo 2. Cuestionario sociodemográfico aplicado a estudiantes.

<p>1. ¿Eres hombre o mujer?</p> <p><input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer</p>	<p>12. ¿En cuántos cuartos duermen las personas que viven contigo?</p> <p><input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 o más.</p>
<p>2. ¿Cuántos años tienes? – marca solo una opción.</p> <p><input type="checkbox"/> 13 años o menos <input type="checkbox"/> 15 años</p> <p><input type="checkbox"/> 14 años <input type="checkbox"/> 16 años o más</p>	<p>13. Marca cuáles de estas cosas tienen en tu casa o apartamento.</p> <p>–Puedes marcar varias opciones.</p> <p><input type="checkbox"/> Televisor a color</p> <p><input type="checkbox"/> DVD</p> <p><input type="checkbox"/> Teléfono celular con conexión a internet.</p> <p><input type="checkbox"/> Nevera.</p> <p><input type="checkbox"/> Lavadora de ropa.</p> <p><input type="checkbox"/> Calentador o ducha eléctrica.</p> <p><input type="checkbox"/> horno microondas.</p> <p><input type="checkbox"/> Equipo de sonido.</p> <p><input type="checkbox"/> moto.</p> <p><input type="checkbox"/> Carro.</p>

<p>3. ¿Tienes hermanos o hermanas menores de 17 años que NO estén estudiando?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>14. Sin contar periódicos, revistas y tus libros del colegio, ¿Cuántos libros hay en tu casa o apartamento? – Marca solo una opción.</p> <p><input type="checkbox"/> 0 a 10 libros</p> <p><input type="checkbox"/> 11 a 25 libros</p> <p><input type="checkbox"/> 26 a 100 libros.</p> <p><input type="checkbox"/> Más de 100 libros</p>
<p>4. Marca con quiénes de estas personas vives. Puedes marcar varias opciones.</p> <p><input type="checkbox"/> Tu padre, padrastro o padre adoptivo.</p> <p><input type="checkbox"/> Tu madre, madrastra o madre adoptiva.</p> <p><input type="checkbox"/> Tus hermanos o hermanas mayores.</p> <p><input type="checkbox"/> Tus hermanos o hermanas menores.</p> <p><input type="checkbox"/> otras personas de tu familia.</p> <p><input type="checkbox"/> personas que no son de tu familia.</p>	<p>15. Marca cuáles de las siguientes actividades realizaste con tu familia durante los últimos años. – Puedes marcar varias opciones.</p> <p><input type="checkbox"/> asistir a teatro, danza</p> <p><input type="checkbox"/> Asistir a conciertos, recitales, presentaciones de música.</p> <p><input type="checkbox"/> Visitar exposiciones (por ejemplo, fotografía pintura o escultura)</p> <p><input type="checkbox"/> Ferias taurinas, corralejas, novilladas, becerradas, coleo.</p> <p><input type="checkbox"/> Carnavales o fiestas municipales.</p>
<p>5. Incluido tú, ¿Cuántas personas viven en tu casa o apartamento? – Marca solo una opción.</p> <p><input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 o más.</p>	<p><input type="checkbox"/> parques, reservas naturales y zoológicos.</p> <p><input type="checkbox"/> ir al circo. <input type="checkbox"/> Títeres o escuchar cuenteros</p> <p><input type="checkbox"/> Cine <input type="checkbox"/> Biblioteca <input type="checkbox"/> Museos</p>
<p>6. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu padre, padrastro o padre adoptivo?</p> <p><input type="checkbox"/> No completo la primaria.</p> <p><input type="checkbox"/> Completó la primaria.</p> <p><input type="checkbox"/> No terminó el bachillerato.</p> <p><input type="checkbox"/> Terminó el bachillerato.</p> <p><input type="checkbox"/> Obtuvo un título técnico o tecnológico.</p> <p><input type="checkbox"/> Obtuvo un título universitario.</p> <p><input type="checkbox"/> No sé.</p>	<p>¿Con qué frecuencia realizas las siguientes actividades con tus padres?</p> <p>16. Hablar sobre noticias</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> <p><input type="checkbox"/> Por lo menos una vez al año.</p> <p><input type="checkbox"/> Una vez al mes</p> <p><input type="checkbox"/> Una vez a la semana.</p> <p><input type="checkbox"/> Todos los días</p>
<p>7. ¿Cuál es el último nivel educativo alcanzado por tu madre, madrastra o madre adoptiva?</p> <p><input type="checkbox"/> No completo la primaria.</p> <p><input type="checkbox"/> Completó la primaria.</p> <p><input type="checkbox"/> No terminó el bachillerato.</p>	<p>¿Con qué frecuencia realizas las siguientes actividades con tus padres?</p> <p>17. hablar sobre películas o libros.</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca</p> <p><input type="checkbox"/> Por lo menos una vez al año.</p>

<p><input type="checkbox"/> Terminó el bachillerato.</p> <p><input type="checkbox"/> Obtuvo un título técnico o tecnológico.</p> <p><input type="checkbox"/> Obtuvo un título universitario.</p> <p><input type="checkbox"/> No sé.</p>	<p><input type="checkbox"/> Una vez al mes</p> <p><input type="checkbox"/> Una vez a la semana.</p> <p><input type="checkbox"/> Todos los días</p>
<p>8. Marca cuáles de los miembros de tu hogar trabajan. – Puedes marcar varias opciones-</p> <p><input type="checkbox"/> Tu padre, padrastro o padre adoptivo.</p> <p><input type="checkbox"/> Tu madre, madrastra o madre adoptiva.</p> <p><input type="checkbox"/> Tus hermanos o hermanas mayores.</p> <p><input type="checkbox"/> Tus hermanos o hermanas menores.</p> <p><input type="checkbox"/> otras personas de tu familia.</p> <p><input type="checkbox"/> personas que no son de tu familia.</p>	<p>¿Con qué frecuencia realizas las siguientes actividades con tus padres?</p> <p>18. hablar sobre programas de televisión o deportes.</p> <p><input type="checkbox"/> Por lo menos una vez al año.</p> <p><input type="checkbox"/> Una vez al mes</p> <p><input type="checkbox"/> Una vez a la semana.</p> <p><input type="checkbox"/> Todos los días</p>
<p>9. ¿De qué tipo de material están hechos la mayoría de los pisos de tu vivienda? – Marca solo una opción.</p> <p><input type="checkbox"/> Alfombra o tapete, madera pulida o mármol.</p> <p><input type="checkbox"/> baldosa, tableta.</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento, gravilla, tabla o tablón.</p> <p><input type="checkbox"/> tierra o arena.</p>	
<p>10. ¿De qué tipo de material están hechas la mayoría de las paredes de tu vivienda?</p> <p><input type="checkbox"/> Bloque o cemento</p> <p><input type="checkbox"/> madera.</p> <p><input type="checkbox"/> Otro.</p>	
<p>11. ¿Con qué tipo de sanitario cuenta tu vivienda? – Marca solo una opción.</p> <p><input type="checkbox"/> Está conectada al alcantarillado</p> <p><input type="checkbox"/> Está conectado con un pozo séptico.</p> <p><input type="checkbox"/> No hay servicio sanitario.</p>	

Anexo 3.



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

FORMATO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO
(JUICIO DE EXPERTO)

Fecha: _____

Nombre de evaluador experto: _____

Cordial saludo,

Estimado evaluador, presentamos a usted el siguiente instrumento que fue diseñado para validar la matriz de análisis documental que desarrollará como parte de la investigación titulada “**La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación**”.

El objetivo general de esta investigación es Diseñar una propuesta de gestión curricular para la educación ambiental escolar que integre de manera interdisciplinar transversal los procesos del pensamiento científico del estudiante con la identificación y solución de problemas propios del entorno para el mejoramiento del desempeño en la competencia de indagación.

Su criterio como experto es muy importante para esta investigación, por lo que a continuación adjuntamos un breve formato de evaluación del documento en cuestión.

Solicitamos validar el instrumento presentado, considerando los siguientes aspectos:

Correspondencia con el contexto teórico de la categoría: relación estrecha entre la pregunta, los objetivos a lograr y el aspecto o parte del instrumento desarrollado.

Claridad y coherencia en la redacción de cada enunciado: relación lógica entre el enunciado de la pregunta y el uso del lenguaje a nivel de precisión y claridad.

Relación de indicadores con los enunciados: correspondencia entre el contenido de cada pregunta, los ítems y los objetivos de investigación.

Pertinencia entre ítems y la categoría: adecuada y relevante la relación entre las preguntas y los objetivos de la investigación.

No presenta tendenciosidad: orientación de la pregunta hacia el alcance del objetivo de la aplicación del instrumento.

Agradecemos emplear la siguiente escala de valoración:

E	Excelente
MB	Muy bueno
B	Bueno
R	Regular
D	Deficiente

Por favor colocar la letra que corresponda a la valoración en el cuadro de acuerdo a las observaciones.

Agradezco por su amable colaboración.

Cordialmente,

Doctora Alexa Senior

Tutora trabajo de Grado

ASPECTOS				
Correspondencia con el contenido teórico de la categoría	Claridad y coherencia en la redacción de cada enunciado	Relación de indicadores con los enunciados.	Pertinencia entre el ítem y la categoría	No presenta tendenciosidad
1	2	3	4	5

Articulación de matriz de referencia MEN en el diseño curricular de ciencias naturales 9° a 11°											
Aprendizajes esperados por nivel de competencia en indagación											
Estrategias metodológicas para desarrollar la competencia a indagación											
Recursos educativos para el desarrollo											

de la competenci a indagación												
Estrategias de evaluación por competenci as												

**LA EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO FUNDAMENTO PARA EL DESARROLLO
DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA DE INDAGACIÓN.**



ESP. DIANA MONTOYA CAMELO

ESP. NORBELIS NUÑEZ PADILLA

DRA: ALEXA SENIOR

Tutora

UNIVERSIDAD DE LA COSTA

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES

MAESTRIA EN EDUCACIÓN – MODALIDAD VIRTUAL

BARRANQUILLA

2022

UNIVERSIDAD DE LA COSTA



DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN – MODALIDAD VIRTUAL

Estimado experto:

Solicitamos su valiosa colaboración en la revisión y juicio como experto (a) del instrumento que se anexa, el cual hace parte del proyecto de investigación titulado “La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación”, para obtener el grado de Magister en Educación, en la Universidad de la Costa (CUC).

El objetivo general de esta investigación es Diseñar una propuesta de gestión curricular para la educación ambiental escolar que integre de manera interdisciplinar transversal los procesos del pensamiento científico del estudiante con la identificación y solución de problemas propios del entorno para el mejoramiento del desempeño en la competencia de indagación.

Agradecemos su colaboración y receptividad.

Atentamente,

El Equipo de investigación:

Esp. Diana Montoya- Celular 3002884330

Esp. Norbelis Nuñez – Celular 3168859292

Dra. Alexa senior Naveda - Tutora

Anexo 4.



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

GUION DE LA ENTREVISTA

Carta a docentes

Para ser aplicado a docentes de Matemáticas, Ciencias naturales y educación ambiental, Ciencias sociales y Tecnología e informática en básica secundaria.

_____, Magdalena, _____ de 2022.

Estimado(a) docente de la institución educativa: _____

El presente instrumento hace parte de un proyecto de investigación titulado “**La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación**”, para obtener el grado de Magister en Educación, en la Universidad de la Costa (CUC).

El objetivo general de esta investigación es Diseñar una propuesta de gestión curricular para la educación ambiental escolar que integre de manera interdisciplinar transversal los procesos del pensamiento científico del estudiante con la identificación y solución de problemas propios del entorno para el mejoramiento del desempeño en la competencia de indagación.

La información que usted proporcione es de gran importancia y será manejada de forma confidencial y responsable, solamente utilizada con fines investigativos con el propósito antes mencionado.

Agradecemos pueda responder a cada una de las preguntas con la mayor objetividad y autorice la tabulación de los datos obtenidos.

Agradecemos su colaboración y receptividad.

Atentamente,

El Equipo de investigación:

Esp. Diana Montoya- Celular 3002884330

Esp. Norbelis Nuñez – Celular 3168859292

Dra. Alexa senior Naveda - Tutora

Instrucciones:

El instrumento que se presenta a continuación es una entrevista abierta y estructurada, la cual se divide en dos secciones, inicialmente se indagará en datos generales del entrevistado y luego presentaremos el cuerpo del instrumento propiamente dicho.

Sección # 1.

Datos generales del entrevistado: en esta sección se le solicita a la entrevistada información general que permita realizar un acercamiento al grado de apropiación y relación con las categorías de estudio.

Sección # 2.

Cuerpo del instrumento: en esta sección se espera contar con la opinión del docente entrevistado en relación con el conjunto de afirmaciones relacionadas con las categorías de esta investigación: Articulación didáctica de la educación ambiental a la práctica pedagógica y el desempeño de la competencia de indagación.

Recomendaciones:

1. Responda de acuerdo con su criterio cada una de las preguntas de la manera más clara y concreta.
2. Si tiene dudas sobre alguna pregunta, solicite al entrevistador que le realice la pregunta de nuevo o le aclare la duda antes de responder.

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

GUIÓN DE LA ENTREVISTA

Consentimiento informado:

_____ Magdalena, _____ de 2022.

Yo, _____ identificado con la Cédula de ciudadanía número _____ de _____, a través del presente documento autorizo a las docentes investigadoras Norbelis Núñez Padilla, Diana Montoya Camelo y a la Tutora Dra. Alexa Senior, a utilizar los datos producto de la entrevista realizada para emplearlos en el proyecto de investigación titulado **“La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación”**.

Así mismo autorizo la grabación de la entrevista para que pueda cumplirse el objetivo de esta.

DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO:

Nombre la institución donde labora: _____

Nombre completo del docente entrevistado: _____

Área del conocimiento de desempeño: _____

Fecha de Aplicación de la entrevista: _____

Firma del entrevistado: _____

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

GUIÓN DE LA ENTREVISTA

Fecha: _____

Objetivo del instrumento: recolectar información que permita caracterizar la práctica pedagógica de los docentes en torno a la educación ambiental y a la competencia científica de indagación.

El presente instrumento cuenta con dos partes, la primera corresponde a datos generales del entrevistado y la segunda parte va encaminada al objetivo de la investigación.

Instrucciones: Responder de forma clara, objetiva, responsable y concreta cada uno de los ítems.

1. DATOS GENERALES DEL ENTREVISTADO:

Nombre y apellido: _____

Género: _____

Estudios realizados: _____

Último título obtenido: _____

Institución donde labora: _____

Cargo que desempeña: _____

Grados a cargo: _____

RELACIÓN CON LAS CATEGORÍAS DE INVESTIGACIÓN		
Ítem	Apropiación con las categorías de investigación	Observaciones
2.1	¿De qué manera ha participado usted como docente en el PEI y en los últimos cinco años?	
2.2	¿De qué forma ha participado usted como docente y orientador de procesos en el PRAE en los últimos 5 años?	
2.3	¿Dentro del proceso de enseñanza en el aula qué vínculo o desempeño ha tenido usted con la educación ambiental en los últimos cinco años?	
2.4	¿Desde su área cómo planea y desarrolla proyectos de investigación que permitan desarrollar los componentes medio ambientales?	
2.5	¿Cuáles proyectos transversales planteados en el PRAE desarrolla usted desde su área?	
2.6	¿Qué tipo de estrategias didácticas emplea desde el manejo y desarrollo de su área para abarcar los componentes de educación ambiental propuestos en el PRAE de su institución?	

2.7	¿Cuál es su apreciación respecto para utilizar la educación ambiental como estrategia para mediar los procesos de enseñanza de la competencia indagación en su institución?	
2.8	¿Considera que los proyectos transversales presentes en el PRAE de su institución están encaminados a desarrollar los objetivos de la educación ambiental? ¿Por qué?	
2.9	¿Cómo se definen las competencias científicas y cuáles son?	
2.10	¿Cuál es la importancia de desarrollar competencias científicas en los estudiantes?	
Articulación de la educación ambiental a las prácticas pedagógicas		
2.11	¿Qué procesos curriculares descritos en el PEI considera usted que son relevantes para aportar al fomento de la educación ambiental en los estudiantes?	
2.12	Indique cuáles temas relacionados con la educación ambiental desarrolla desde su área.	
2.13	¿Qué estrategias emplea desde su área para desarrollar las competencias científicas en los estudiantes?	

2.14	¿De qué manera evalúa usted el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes?	
2.15	¿Cuál es la percepción que tiene respecto a considerar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la planificación del Proyecto ambiental escolar como estrategia transversal para tratar o proponer soluciones a problemas que aqueja la población mundial desde cada uno de nuestros saberes?	
2.16	Indique cuáles son las características socioculturales de la población estudiantil que usted maneja.	
2.17	¿Qué metodologías o estrategias pedagógicas aborda para tratar temas relacionados con la educación ambiental teniendo en cuenta las características socioculturales de la población estudiantil?	
2.18	¿Desde su área cómo incorpora en sus prácticas pedagógicas temas relacionados con el manejo de residuos sólidos, uso eficiente de la energía, contaminación y protección de la naturaleza?	
<p>Interdisciplinariedad en el desarrollo de los procesos relacionados con la educación ambiental a la luz de los estándares básicos de competencia.</p>		

2.19	¿Con qué estrategias y recursos didácticos ha alcanzado mejores niveles de desempeño de sus estudiantes que permitan el desarrollo de la competencia de indagación?	
2.20	Considerando las competencias científicas establecidas por el MEN para los grados noveno, décimo y undécimo que además son evaluadas por el ICFES ¿Con qué temáticas y estrategias de su planeación es posible desarrollar con el estudiante los procesos propios de la indagación?	

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

FORMATO DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO
(JUICIO DE EXPERTO)

Fecha: _____

Nombre de evaluador experto: _____ -

Cordial saludo,

Estimado evaluador, presentamos a usted el siguiente instrumento que fue diseñado para validar la entrevista que se aplicará a los docentes como parte del desarrollo de la investigación titulada **“La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación”**.

El objetivo general de esta investigación es Diseñar una propuesta de gestión curricular para la educación ambiental escolar que integre de manera interdisciplinar transversal los procesos del pensamiento científico del estudiante con la identificación y solución de problemas propios del entorno para el mejoramiento del desempeño en la competencia de indagación.

Su criterio como experto es muy importante para esta investigación, por lo que a continuación adjuntamos un breve formato de evaluación del documento en cuestión.

Solicitamos validar el instrumento presentado, considerando los siguientes aspectos:

Correspondencia con el contexto teórico de la categoría: relación estrecha entre la pregunta, los objetivos a lograr y el aspecto o parte del instrumento desarrollado.

Claridad y coherencia en la redacción de cada enunciado: relación lógica entre el enunciado de la pregunta y el uso del lenguaje a nivel de precisión y claridad.

Relación de indicadores con los enunciados: correspondencia entre el contenido de cada pregunta, los ítems y los objetivos de investigación.

Pertinencia entre ítems y la categoría: adecuada y relevante la relación entre las preguntas y los objetivos de la investigación.

No presenta tendenciosidad: orientación de la pregunta hacia el alcance del objetivo de la aplicación del instrumento.

Agradecemos emplear la siguiente escala de valoración:

- E Excelente
- MB Muy bueno
- B Bueno
- R Regular
- D Deficiente

Por favor colocar la letra que corresponda a la valoración en el cuadro de acuerdo con las observaciones.

Agradezco por su amable colaboración.

Cordialmente,

Doctora Alexa Senior

Tutora trabajo de Grado

ASPECTOS				
Correspondencia con el contenido	Claridad y coherencia en	Relación de indicadores con los enunciados.	Pertinencia entre el ítem y la categoría	No presenta tendenciosidad.

teórico de la categoría	la redacción de cada enunciado			
1	2	3	4	5

RELACIÓN CON LAS CATEGORÍAS DE INVESTIGACIÓN		ESCALA					Observaciones
Ítem	Apropiación con las categorías de investigación	1	2	3	4	5	
2.1	¿De qué manera ha participado usted como docente en el PEI y en los últimos cinco años?						
2.2	¿De qué forma ha participado usted como docente y orientador de procesos en el PRAE en los últimos 5 años?						
2.3	¿Dentro del proceso de enseñanza en el aula qué vínculo o desempeño ha tenido usted con la educación ambiental en los últimos cinco años?						

2.4	¿Desde su área cómo planea y desarrolla proyectos de investigación que permitan desarrollar los componentes medio ambientales?						
2.5	¿Cuáles proyectos transversales planteados en el PRAE desarrolla usted desde su área?						
2.6	¿Qué tipo de estrategias didácticas emplea desde el manejo y desarrollo de su área para abarcar los componentes de educación ambiental propuestos en el PRAE de su institución?						
2.7	¿Cuál es su apreciación respecto para utilizar la educación ambiental como estrategia para mediar los procesos de enseñanza de la competencia indagación en su institución?						
2.8	¿Considera que los proyectos transversales presentes en el PRAE de su institución están encaminados a desarrollar los objetivos de la educación ambiental? ¿Por qué?						
2.9	¿Cómo se definen las competencias científicas y cuáles son?						
2.10	¿Cuál es la importancia de desarrollar competencias científicas en los estudiantes?						

Articulación de la educación ambiental a las prácticas pedagógicas							
2.11	¿Qué procesos curriculares descritos en el PEI considera usted que son relevantes para aportar al fomento de la educación ambiental en los estudiantes?						
2.12	Indique cuáles temas relacionados con la educación ambiental desarrolla desde su área.						
2.13	¿Qué estrategias emplea desde su área para desarrollar las competencias científicas en los estudiantes?						
2.14	¿De qué manera evalúa usted el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes?						
2.15	¿Cuál es la percepción que tiene respecto a considerar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la planificación del Proyecto ambiental escolar como estrategia transversal para tratar o proponer soluciones a problemas que aqueja la población mundial desde cada uno de nuestros saberes?						
2.16	Indique cuáles son las características socioculturales de la población estudiantil que usted maneja.						

2.17	¿Qué metodologías o estrategias pedagógicas aborda para tratar temas relacionados con la educación ambiental teniendo en cuenta las características socioculturales de la población estudiantil?						
2.18	¿Desde su área cómo incorpora en sus prácticas pedagógicas temas relacionados con el manejo de residuos sólidos, uso eficiente de la energía, contaminación y protección de la naturaleza?						
Interdisciplinariedad en el desarrollo de los procesos relacionados con la educación ambiental a la luz de los estándares básicos de competencia.							
2.19	¿Con qué estrategias y recursos didácticos ha alcanzado mejores niveles de desempeño de sus estudiantes que permitan el desarrollo de la competencia de indagación?						
2.20	Considerando las competencias científicas establecidas por el MEN para los grados noveno, décimo y undécimo que además son evaluadas por el ICFES ¿Con qué temáticas y estrategias de su						

	planeación es posible desarrollar con el estudiante los procesos propios de la indagación?						
--	--	--	--	--	--	--	--

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DE LA ENTREVISTA

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento ENTREVISTA, relacionado con el proyecto de investigación titulado “**La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación**”, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

1. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: _____

Profesión. _____

Documento de identidad: _____

Lugar donde labora: _____

Cargo que desempeña: _____

Tiempo en el cargo: _____

Títulos obtenidos: _____

Último título con mayor nivel obtenido: _____

Observaciones generales:

2. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma	
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	
El presente instrumento no puede aplicarse	

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:

Anexo 5.

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

CUESTIONARIO PARA ENCUESTA

Carta a los docentes

Para ser aplicado a docentes de Ciencias naturales y educación ambiental, Matemáticas, Tecnología e informática y Ciencias sociales del nivel básico secundaria y media.

Estimado docente;

El presente instrumento hace parte de un proyecto de investigación titulado “**La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación**”, para obtener el grado de Magister en Educación, en la Universidad de la Costa (CUC).

El objetivo general de esta investigación es Diseñar una propuesta de gestión curricular para la educación ambiental escolar que integre de manera interdisciplinar transversal los procesos del pensamiento científico del estudiante con la identificación y solución de problemas propios del entorno para el mejoramiento del desempeño en la competencia de indagación.

La información que usted proporcione es de gran importancia y será manejada de forma confidencial y responsable, solamente utilizada con fines investigativos con el propósito antes mencionado.

Agradecemos pueda responder a cada una de las preguntas con la mayor objetividad y autorice la tabulación de los datos obtenidos.

Agradecemos su colaboración y receptividad.

Atentamente,

Equipo de investigación:

El Equipo de investigación:

Esp. Diana Montoya- Celular 3002884330

Esp. Norbelis Nuñez – Celular 3168859292

Dra. Alexa senior Naveda – Tutora



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

CUESTIONARIO CERRADO CON ESCALA DE LIKER

Consentimiento informado:

_____ Magdalena, _____ de 2022.

Yo, _____ identificado con la Cédula de ciudadanía número _____ de _____, a través del presente documento autorizo a las docentes investigadoras Norbelis Núñez Padilla, Diana Montoya Camelo y a la Tutora Dra. Alexa Senior, a utilizar los datos producto del cuestionario realizado para emplearlos en el proyecto de investigación titulado **“La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación”**.

DATOS GENERALES:

Nombre la institución donde labora: _____

Nombre completo del docente consultado: _____

Área del conocimiento de desempeño: _____

Fecha de Aplicación de la encuesta: _____

Firma: _____



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

CUESTIONARIO CERRADO CON ESCALA DE LIKER

Cuestionario dirigido a docentes de Ciencias naturales y educación ambiental, matemáticas, ciencias sociales e informática y tecnología

Objetivo del instrumento: recolectar información que permita caracterizar la práctica pedagógica de los docentes en torno a la educación ambiental y a la competencia científica de indagación.

El presente instrumento cuenta con dos partes, la primera corresponde a datos generales del encuestado y la segunda parte va encaminada al objetivo de este.

Instrucciones:

Diligenciar de forma clara, objetiva y responsable cada uno de los ítems.

Marque con una X una sola opción para responder según corresponda.

1. DATOS GENERALES:

1.Nombre completo: _____

2.Estudios realizados: Pregrado () Especialización () Maestría () Doctorado ()

3.Título obtenido: _____

4.Institución donde labora: I.E. La Candelaria () I.E. María Alfaro De Ospino ()

5.Años de experiencia laboral en la institución educativa: () 1 a 5 () 5 a 10 () más de 10.

6.Grados en los que labora: 6° () 7° () 8° () 9° () 10° () 11° ()

7.Asignatura (s) que orienta:

1. APLICACIÓN DE VARIABLES

ESCALA				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Variable: 1. Articulación didáctica de la educación ambiental						
Dimensión: 1.1 Cognitiva						
Subdimensión: 1.1.1 Académica						
In Indicador	Escala					
	Interrogante	1	2	3	4	5
1.1.1.1 Identificación de la problemática ambiental	1. La identificación de los problemas ambientales que se presentan actualmente, así como su abordaje desde su área es relevante para la transversalidad del proceso de aprendizaje.					
	2. Al desarrollar las actividades propuestas a través del proyecto de educación ambiental el					

	estudiante está en capacidad de reconocer asertivamente el daño que se hace al medio ambiente y la forma de mitigarlas.					
1.1.1.2 Identificación de acciones escolares proambientales	3. La identificación de las características socio culturales de la comunidad educativa de cada institución permite desarrollar actividades y proyectos que generan habilidades necesarias para la mejora continua del entorno institucional.					
	4. Incorporar en la planeación del área las acciones deliberadas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales cuya consecuencia es la protección del medio ambiente son indispensables para un aprendizaje asertivo.					
Dimensión: 1.2 Curricular formativa						
Subdimensión: 1.2.1 Evaluativa						
Indicador	Escala					

	Interrogante	1	2	3	4	5
1.2.1.1 Planificación y desarrollo de proyectos transversales por áreas de formación y pertinencia del PRAE.	5. El plan operativo del PRAE debe comprender tanto acciones educativas como formativas para el estudiante que posibilite el desarrollo de los objetivos de aprendizaje propuestos en su área.					
	6. Durante la etapa de planeación es necesario identificar los temas propios del currículo que se aportan al desarrollo de los proyectos transversales planteados en el PRAE					
1.2.1.2 Evaluación de las actividades enfocadas al PRAE.	7. Después de desarrollar actividades encaminadas a los proyectos transversales ambientales establecidos en el PRAE de la institución la verificación del proceso realizado permite una mejora continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje.					
	8. Las actividades interdisciplinarias fundamentadas en la educación ambiental permitirá una mejora en los resultados de las pruebas estandarizadas.					

<p>1.2.1.3 Desempeño de los estudiantes en las pruebas estandarizadas.</p>	<p>09. De las 7 competencias científicas (identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para aceptar la naturaleza y la disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento) explicadas por el ICFES, las tres primeras son base o fundamento para mejorar el desempeño del estudiante en las pruebas saber 5, 7, 9 y 11.</p>						
<p>Dimensión: 1.2 Curricular formativa</p> <p>Subdimensión: 1.2.2 Pedagógica</p>							
<p>Indicador</p>	<p>Escala</p>						
	<p>Interrogante</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>	
<p>1.2.2.1 Capacitación docente frente al componente de la educación ambiental</p>	<p>10. Los temas medio ambientales deben ser de dominio de todos los docentes de tal forma se evidencie en su praxis pedagógica evidenciando el desarrollo de competencias y habilidades científicas eficaces para la resolución de problemas propios del entorno.</p>						

<p>1.2.2.2</p> <p>Sistematización de estrategias que promueven la sostenibilidad ambiental.</p>	<p>11. Si el docente estando en constante capacitación y a la vanguardia de los problemas medioambientales y sus soluciones, prepara, planea y ejecuta correctamente actividades de aprendizaje experiencial asertivas.</p>						
<p>1.2.2.3</p> <p>Desarrollo de los ODS en los proyectos transversales.</p>	<p>12. Las temáticas transversales enfocadas en la mejora de la calidad educativa a fundamentada en los ODS consolida líneas de acción que favorecen un ambiente sostenible.</p>						
<p>Dimensión: 1.2 Curricular formativa</p> <p>Subdimensión: 1.2.3 Didáctica</p>							
<p>Indicador</p>	<p>Escala</p>						
	<p>Interrogante</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>	
<p>1.2.3.1 Dominio del saber interdisciplinar.</p>	<p>13. Para alcanzar procesos de construcción de conocimientos, la apropiación de saberes significativos es necesario el dominio y el manejo sostenible del ambiente.</p>						

<p>1.2.3.2</p> <p>Desarrollo de actividades encaminadas a los objetivos de la educación ambiental.</p>	<p>14. La consolidación de equipos interdisciplinarios permiten una gestión del conocimiento apropiada que permita potenciar la investigación, así como el trabajo de campo permitiendo el desarrollo de los objetivos de la educación ambiental.</p>						
<p>Dimensión: 2.1 Gestión de la calidad</p> <p>Subdimensión: 2.1.1 Malla Curricular</p>							
<p>Indicador</p>	<p>Escala</p>						
	<p>Interrogante</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>	
<p>2.1.1.1 Lineamientos y estándares básicos de aprendizaje que se encaminen a la competencia de indagación.</p>	<p>15. El MEN propone a través de los lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular del área que permiten desarrollar la competencia de indagación.</p>						
<p>Dimensión: 2.2 Gestión de la calidad</p> <p>Subdimensión: 2.2.1 Seguimiento académico</p>							

Indicador	Escala					
	Interrogante	1	2	3	4	5
2.2.1.1 Evidencias de aprendizaje con bajo desempeño	16. El bajo desempeño académico de los estudiantes se define como la no conformidad de los resultados de un estudiante a un rango de evaluación específico, generando un llamado a revisar los ambientes de aprendizaje para que se enfatice en el desarrollo de competencias científicas que permitan elevar el desempeño académico.					
2.2.1.2 Comportamiento histórico.	17. Los resultados y análisis de las pruebas estandarizadas, el ISCE permiten reconocer el histórico académico a nivel institucional, regional y nacional, permitiendo un análisis que permite generar estrategias de mejora académica encaminadas a desarrollar competencias como la indagación lo que permitiría elevar el puntaje institucional.					

<p>Dimensión: 2.3 formativa</p> <p>Subdimensión: 2.3.1 Académica</p>						
Indicador	Escala					
	Interrogante	1	2	3	4	5
<p>2.3.1.1 Preferencias metodológicas de los estudiantes en el área disciplinar</p>	<p>18. La reorientación de las prácticas pedagógicas hacia aprendizajes significativos genera mayor interés en los estudiantes con miras a la transformación de las situaciones locales, regionales y nacionales a favor del ambiente.</p>					
<p>2.3.1.2 Manejo de competencias científicas para desarrollar habilidades científicas en los estudiantes del ciclo</p>	<p>19. El desarrollo de competencias científicas como identificar, indagar, comunicar, explicar y trabajar en grupo se hace relevante en estudiantes para mejorar el proceso educativo a través del pensamiento científico, el trabajo en equipo y el interés por el conocimiento científico.</p>					

	20. Las competencias científicas vistas como una habilidad para lograr adecuadamente una tarea con cierta finalidad permiten un incremento en el conocimiento científico, representado en la mejora del nivel educativo.					
Dimensión: 2.3 formativa						
Subdimensión: 2.3.2 Pedagógica						
Indicador	Escala					
	Interrogante	1	2	3	4	5
2.3.2.1 Planeación y desarrollo de actividades encaminadas al aprendizaje experiencial.	21. Los procesos de planeación y desarrollo del plan de área, así como el uso de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, proyectos o retos potencializa la comprensión de temas ambientales y la aprehensión de competencias científicas					

<p>2.3.2.3 Evaluación asertiva</p>	<p>22. La valoración de las competencias de los estudiantes de manera objetiva, clara y respetuosa durante todo el proceso de enseñanza permitiendo la retroalimentación durante este proceso, implica que el docente debe considerar las características personales y del entorno del estudiante.</p>					
<p>de procesos.</p>	<p>23. La evaluación asertiva debe considerar el deseo de todo estudiante por aprender y de esta manera generar mejora en la planeación y ejecución de las clases para lograr el objetivo en el estudiante.</p>					

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

GUÍA DE VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO
(JUICIO DE EXPERTO)

Cordial saludo,

Estimado evaluador, presentamos a usted el siguiente instrumento que fue diseñado para validar el cuestionario que se aplicará a los docentes como parte del desarrollo de la investigación titulada **“La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación”**.

El objetivo general de esta investigación es Diseñar una propuesta de gestión curricular para la educación ambiental escolar que integre de manera interdisciplinar transversal los procesos del pensamiento científico del estudiante con la identificación y solución de problemas propios del entorno para el mejoramiento del desempeño en la competencia de indagación.

Su criterio como experto es muy importante para esta investigación, por lo que a continuación adjuntamos un breve formato de evaluación del documento en cuestión.

Solicitamos validar el instrumento presentado, considerando los siguientes aspectos:

Correspondencia con el contexto teórico de la categoría: relación estrecha entre la pregunta, los objetivos a lograr y el aspecto o parte del instrumento desarrollado.

Claridad y coherencia en la redacción de cada enunciado: relación lógica entre el enunciado de la pregunta y el uso del lenguaje a nivel de precisión y claridad.

Relación de indicadores con los enunciados: correspondencia entre el contenido de cada pregunta, los ítems y los objetivos de investigación.

Pertinencia entre ítems y la categoría: adecuada y relevante la relación entre las preguntas y los objetivos de la investigación.

No hay tendenciosidad: orientación de la pregunta hacia el alcance del objetivo de la aplicación del instrumento.

Agradecemos emplear la siguiente escala de valoración:

E Excelente
MB Muy bueno

- B Bueno
- R Regular
- D Deficiente

Por favor colocar la letra que corresponda a la valoración en el cuadro de acuerdo con las observaciones.

Agradecemos su amable colaboración.

Cordialmente,

Doctora Alexa Senior

Tutora trabajo de Grado

Variable: 1. Articulación didáctica de la educación ambiental	
Dimensión: 1.1 Cognitiva	
Subdimensión: 1.1.1 Académica	
In Indicador	Escala

	Interrogante	1	2	3	4	5
1.1.1.1 Identificación de la problemática ambiental	1. La identificación de los problemas ambientales que se presentan actualmente, así como su abordaje desde su área es relevante para la transversalidad del proceso de aprendizaje.	II				
	2. Al desarrollar las actividades propuestas a través del proyecto de educación ambiental el estudiante está en capacidad de reconocer asertivamente el daño que se hace al medio ambiente y la forma de mitigarlas.					
1.1.1.2 Identificación de acciones escolares proambientales	3. La identificación de las características socio culturales de la comunidad educativa de cada institución permite desarrollar actividades y proyectos que generan habilidades necesarias para la mejora continua del entorno institucional.					
	4. Incorporar en la planeación del área las acciones deliberadas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales cuya consecuencia es la protección					

	del medio ambiente son indispensables para un aprendizaje asertivo.					
Dimensión: 1.2 Curricular formativa						
Subdimensión: 1.2.1 Evaluativa						
Indicador	Escala					
	Interrogante	1	2	3	4	5
1.2.1.1 Planificación y desarrollo de proyectos transversales por áreas de formación y pertinencia del PRAE.	5. El plan operativo del PRAE debe comprender tanto acciones educativas como formativas para el estudiante que posibilite el desarrollo de los objetivos de aprendizaje propuestos en su área.					
	6. Durante la etapa de planeación es necesario identificar los temas propios del currículo que se aportan al desarrollo de los proyectos transversales planteados en el PRAE					
1.2.1.2 Evaluación de las	7. Después de desarrollar actividades encaminadas a los proyectos transversales ambientales establecidos en el PRAE de la institución la verificación del proceso realizado					

<p>actividades enfocadas al PRAE.</p>	<p>permite una mejora continua en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>						
	<p>8. Las actividades interdisciplinarias fundamentadas en la educación ambiental permitirá una mejora en los resultados de las pruebas estandarizadas.</p>						
<p>1.2.1.3 Desempeño de los estudiantes en las pruebas estandarizadas.</p>	<p>09. De las 7 competencias científicas (identificar, indagar, explicar, comunicar, trabajar en equipo, disposición para aceptar la naturaleza y la disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento) explicadas por el ICFES, las tres primeras son base o fundamento para mejorar el desempeño del estudiante en las pruebas saber 5, 7, 9 y 11.</p>						
<p align="center">Dimensión: 1.2 Curricular formativa</p> <p align="center">Subdimensión: 1.2.2 Pedagógica</p>							
<p align="center">Indicador</p>	<p align="center">Escala</p>						
	<p align="center">Interrogante</p>	<p align="center">1</p>	<p align="center">2</p>	<p align="center">3</p>	<p align="center">4</p>	<p align="center">5</p>	

<p>1.2.2.1</p> <p>Capacitación docente frente al componente de la educación ambiental</p>	<p>10. Los temas medio ambientales deben ser de dominio de todos los docentes de tal forma se evidencie en su praxis pedagógica evidenciando el desarrollo de competencias y habilidades científicas eficaces para la resolución de problemas propios del entorno.</p>					
<p>1.2.2.2</p> <p>Sistematización de estrategias que promueven la sostenibilidad ambiental.</p>	<p>11. Si el docente estando en constante capacitación y a la vanguardia de los problemas medioambientales y sus soluciones, prepara, planea y ejecuta correctamente actividades de aprendizaje experiencial asertivas.</p>					
<p>1.2.2.3</p> <p>Desarrollo de los ODS en los proyectos transversales.</p>	<p>12. Las temáticas transversales enfocadas en la mejora de la calidad educativa a fundamentada en los ODS consolida líneas de acción que favorecen un ambiente sostenible.</p>					
<p>Dimensión: 1.2 Curricular formativa</p> <p>Subdimensión: 1.2.3 Didáctica</p>						
<p>Indicador</p>	<p>Escala</p>					

	Interrogante	1	2	3	4	5
1.2.3.1 Dominio del saber interdisciplinar.	13. Para alcanzar procesos de construcción de conocimientos, la apropiación de saberes significativos es necesario el dominio y el manejo sostenible del ambiente.					
1.2.3.2 Desarrollo de actividades encaminadas a los objetivos de la educación ambiental.	14. La consolidación de equipos interdisciplinarios permiten una gestión del conocimiento apropiada que permita potenciar la investigación, así como el trabajo de campo permitiendo el desarrollo de los objetivos de la educación ambiental.					
Dimensión: 2.1 Gestión de la calidad						
Subdimensión: 2.1.1 Malla Curricular						
Indicador	Escala					
	Interrogante	1	2	3	4	5

<p>2.1.1.1 Lineamientos y estándares básicos de aprendizaje que se encaminen a la competencia de indagación.</p>	<p>15. El MEN propone a través de los lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas para el diseño y desarrollo curricular del área que permiten desarrollar la competencia de indagación.</p>					
<p>Dimensión: 2.2 Gestión de la calidad</p> <p>Subdimensión: 2.2.1 Seguimiento académico</p>						
<p>Indicador</p>	<p>Escala</p>					
	<p>Interrogante</p>	1	2	3	4	5
<p>2.2.1.1 Evidencias de aprendizaje con bajo desempeño</p>	<p>16. El bajo desempeño académico de los estudiantes se define como la no conformidad de los resultados de un estudiante a un rango de evaluación específico, generando un llamado a revisar los ambientes de aprendizaje para que se enfatice en el desarrollo de competencias científicas que permitan elevar el desempeño académico.</p>					

<p>2.2.1.2 Comportamiento histórico.</p>	<p>17. Los resultados y análisis de las pruebas estandarizadas, el ISCE permiten reconocer el histórico académico a nivel institucional, regional y nacional, permitiendo un análisis que permite generar estrategias de mejora académica encaminadas a desarrollar competencias como la indagación lo que permitiría elevar el puntaje institucional.</p>						
<p>Dimensión: 2.3 formativa</p> <p>Subdimensión: 2.3.1 Académica</p>							
<p>Indicador</p>	<p>Escala</p>						
	<p>Interrogante</p>	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>	
<p>2.3.1.1 Preferencias metodológicas de los estudiantes en el área disciplinar</p>	<p>18. La reorientación de las prácticas pedagógicas hacia aprendizajes significativos genera mayor interés en los estudiantes con miras a la transformación de las situaciones locales, regionales y nacionales a favor del ambiente.</p>						

<p>2.3.1.2</p> <p>Manejo de competencias científicas para desarrollar habilidades científicas en los</p>	<p>19. El desarrollo de competencias científicas como identificar, indagar, comunicar, explicar y trabajar en grupo se hace relevante en estudiantes para mejorar el proceso educativo a través del pensamiento científico, el trabajo en equipo y el interés por el conocimiento científico.</p>								
<p>estudiantes del ciclo</p>	<p>20. Las competencias científicas vistas como una habilidad para lograr adecuadamente una tarea con cierta finalidad permiten un incremento en el conocimiento científico, representado en la mejora del nivel educativo.</p>								
<p>Dimensión: 2.3 formativa</p> <p>Subdimensión: 2.3.2 Pedagógica</p>									
<p>Indicador</p>	<p>Escala</p>								
	<p>Interrogante</p>					<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>

<p>2.3.2.1</p> <p>Planeación y desarrollo de actividades encaminadas al aprendizaje experiencial.</p>	<p>21. Los procesos de planeación y desarrollo del plan de área, así como el uso de metodologías activas como el aprendizaje basado en problemas, proyectos o retos potencializa la comprensión de temas ambientales y la aprehensión de competencias científicas</p>					
<p>2.3.2.3</p> <p>Evaluación asertiva de procesos.</p>	<p>22. La valoración de las competencias de los estudiantes de manera objetiva, clara y respetuosa durante todo el proceso de enseñanza permitiendo la retroalimentación durante este proceso, implica que el docente debe considerar las características del personal y del entorno del estudiante.</p>					
	<p>23. La evaluación asertiva debe considerar el deseo de todo estudiante por aprender y de esta manera generar mejora en la planeación y ejecución de las clases para lograr el objetivo en el estudiante.</p>					

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento CUESTIONARIO, relacionado con el proyecto de investigación titulado “**La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación**”, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar

información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

8. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: _____

Profesión. _____

Documento de identidad: _____

Lugar donde labora: _____

Cargo que desempeña: _____

Tiempo en el cargo: _____

Títulos obtenidos: _____

Último título con mayor nivel obtenido: _____

Observaciones generales:

9. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma.	
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	
El presente instrumento no puede aplicarse	

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:

Anexo 6. Juicio De Expertos

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento CUESTIONARIO, relacionado con el proyecto de investigación titulado “**La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación**”, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

10. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: _Freddy Marín González

Profesión. _Lic. En Educación

Documento de identidad: C.E. 575869

Lugar donde labora: Universidad de la Costa

Cargo que desempeña: Profesor e Investigador

Tiempo en el cargo: 7

años _____

Títulos obtenidos: _Lic. En Educación, Esp- y Mgr en Educación, Dr. en Ciencias Humanas

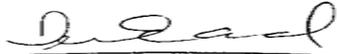
Último título con mayor nivel obtenido: Doctorado

Observaciones generales:

11. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma.	
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	X
El presente instrumento no puede aplicarse	

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DE LA ENTREVISTA

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento ENTREVISTA, relacionado con el proyecto de investigación titulado “**La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación**”, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

12. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: _____

Profesión. _____

Documento de identidad: _____

Lugar donde labora: _____

Cargo que desempeña: _____

Tiempo en el cargo: _____

Títulos obtenidos: _____

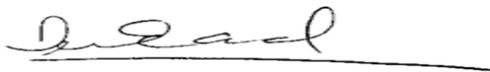
Último título con mayor nivel obtenido: _____

Observaciones generales:

13. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma	X
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	
El presente instrumento no puede aplicarse	

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento matriz de análisis documental, relacionado con el proyecto de investigación titulado **“La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación”**, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

14. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: _____

Profesión. _____

Documento de identidad: _____

Lugar donde labora: _____

Cargo que desempeña: _____

Tiempo en el cargo: _____

Títulos obtenidos: _____

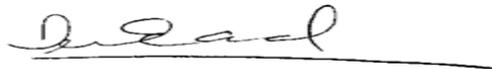
Último título con mayor nivel obtenido: _____

Observaciones generales:

15. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma	X
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	
El presente instrumento no puede aplicarse	

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento CUESTIONARIO, relacionado con el proyecto de investigación titulado “La

Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia

Científica de Indagación”, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

16. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: Luis Gabriel Turizo Martínez

Profesión: Docente.

Documento de identidad:73162355

Lugar donde labora: Institución Educativa Distrital Nuestra Señora del Rosario

Cargo que desempeña: Docente.

Tiempo en el cargo: 22

Títulos obtenidos: Licenciado en Matemáticas y Física, Especialista en Pedagogía e Investigación en el Aula, Magister en Educación con Acentuación en Enseñanza de las Ciencias.

Último título con mayor nivel obtenido: Magister en Educación con Acentuación en Enseñanza de las Ciencias.

Observaciones generales:

Considero revisar la redacción minuciosamente y las orientaciones dadas. El documento tiene una estructura Buena.

--

17. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma.	X
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	
El presente instrumento no puede aplicarse	

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento matriz de análisis documental, relacionado con el proyecto de investigación titulado **“La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación”**, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

18. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: Luis Gabriel Turizo Martínez

Profesión: Docente.

Documento de identidad:73162355

Lugar donde labora: Institución Educativa Distrital Nuestra Señora del Rosario

Cargo que desempeña: Docente.

Tiempo en el cargo: 22

Títulos obtenidos: Licenciado en Matemáticas y Física, Especialista en Pedagogía e Investigación en el Aula, Magister en Educación con Acentuación en Enseñanza de las Ciencias.

Último título con mayor nivel obtenido: Magister en Educación con Acentuación en Enseñanza de las Ciencias.

Observaciones generales:
Su estructura es adecuada.

19. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	X
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma	
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	

El presente instrumento no puede aplicarse	
--	--

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento CUESTIONARIO, relacionado con el proyecto de investigación titulado “**La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación**”, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

20. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: REINALDO ADOLFO RICO BALLESTEROS.

Profesión: DOCENTE INVESTIGADOR

Documento de identidad: CC. 72140648

Lugar donde labora: CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA

Cargo que desempeña: LÍDER APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO,
DTeI y DOCENTE

Tiempo en el cargo: _SIETE (7) AÑOS.

Títulos obtenidos: Mg en Educación.

Último título con mayor nivel obtenido: Mg. Educación.

Observaciones generales:

Fundamentado en el objetivo de la investigación, “Diseñar una propuesta de gestión curricular para la educación ambiental escolar que integre de manera interdisciplinar transversal los procesos del pensamiento científico del estudiante con la identificación y solución de problemas propios del entorno para el mejoramiento del desempeño en la competencia de indagación “se ha diseñado un instrumento con 23 reactivos que pretenden abordar nociones tales como:

1. Lineamientos y estándares sobre la competencia Indagación.
2. Identificación de problemas ambientales.
3. Incorporación de acciones proambientales
4. Articulación del PRAE
5. Vinculación de los ODS
6. Capacitación docente
7. Uso de resultados
8. Evaluación de desempeño.

En ese orden de ideas, sugiero una revisión en función de los objetivos específicos de las aseveraciones:

8, 9, 11, 13, 14, 16 y 18.

Recuerde que usted está apuntando a una competencia especial “Indagación”.

9. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma.	X
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	
El presente instrumento no puede aplicarse	

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DE LA ENTREVISTA

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento ENTREVISTA, relacionado con el proyecto de investigación titulado **“La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia**

Científica de Indagación”, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

10. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: REINALDO ADOLFO RICO BALLESTEROS

Profesión. DOCENTE INVESTIGADOR

Documento de identidad: C.C 72140648

Lugar donde labora: CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA

Cargo que desempeña: LIDER APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO,

DTeI, DOCENTE

Tiempo en el cargo: SIETE (7) AÑOS.

Títulos obtenidos: Mg Educación.

Último título con mayor nivel obtenido: Mg Educación.

Observaciones generales:

Siendo la Competencia Indagación uno de los insumos fundantes de su objeto de investigación, solamente aparecen dos reactivos vinculados en la entrevista;

Marginando del proceso de investigación las voces que específicamente tributarían a su investigación.

11. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma	X
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	
El presente instrumento no puede aplicarse	

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:



FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN-MODALIDAD VIRTUAL

ACTA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Por medio de la presente hago constar que he participado en el proceso de validación del instrumento matriz de análisis documental, relacionado con el proyecto de investigación titulado “**La Educación Ambiental Como Fundamento Para El Desarrollo de La Competencia Científica de Indagación**”, desarrollado por las especialistas Norbelis Núñez Padilla y Diana Montoya, asesorado por la Doctora Alexa Senior, con la finalidad de recopilar información y posteriormente tabularla y analizarla en la etapa de resultados del proceso de investigación.

12. Identificación del Experto:

Nombre y apellido: REINALDO ADOLFO RICO BALLESTEROS

Profesión. DOCENTE

Documento de identidad: CC. 72140648

Lugar donde labora: _CORPORACIÓN UNIVERSIDAD DE LA COSTA

Cargo que desempeña: LIDER APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO,
DTeI, DOCENTE_____

Tiempo en el cargo: _SIETE (7) AÑOS

Títulos obtenidos: _Mg Educación.

Último título con mayor nivel obtenido: Mg Educación.

Observaciones generales:
Construcción con la ruta lógica de un requerimiento legal. Sin embargo, para el levantamiento de la información y la interpretación de esta es de suponer la trascendencia de una lista de chequeo. Reitero que se margina del discurso la especificidad de la competencia indagación en Ciencias.

13. Concepto final del Experto:

El presente instrumento puede aplicarse sin correcciones	
El presente instrumento puede aplicarse con ligeras correcciones de forma	X
El presente instrumento puede aplicarse con correcciones de fondo	

El presente instrumento no puede aplicarse	
--	--

FIRMA DEL EVALUADOR EXPERTO:

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke at the end.

Anexo 7. Plataforma de Preguntas

CATEGORIAS CENTRALES	PREGUNTAS ORIENTADORAS.	CATEGORIAS DERIVADAS	PREGUNTAS ANALITICAS	SUBCATEGORIAS	PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA
1. Articulación didáctica de la educación ambiental en las áreas formativas del ciclo proyectivo de educación escolar.	<p>1) ¿Desde qué áreas se promueve la educación ambiental?</p> <p>2) ¿Consideran los docentes que la educación ambiental es un componente fundamental para la formación del estudiante?</p> <p>3) ¿Cuáles son las distintas formas de aprender la educación ambiental?</p> <p>4) ¿Se podría considerar que los factores socioculturales y educativos inciden en la aprehensión de la educación ambiental en los estudiantes?</p>	<p>1.1 Didáctica de la educación ambiental. La Didáctica de las Ciencias Naturales y la educación ambiental, constituye la didáctica especial que tiene, por objeto de estudio, el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos relacionados con los sistemas y su entorno, cuidado y protección de los recursos naturales, desarrollo sostenible teniendo en consideración el lugar del hombre en la relación naturaleza-sociedad. Caballero (2007).</p> <p>La educación ambiental es asumida como un proceso educativo integral, que expresa continuidad a través de sus experiencias y saberes útiles sobre la naturaleza y su</p>	<p>¿Qué importancia tiene introducir prácticas didácticas innovadoras en el desarrollo de las competencias asociadas a la educación ambiental?</p> <p>¿Al desarrollar las competencias medio ambientales se podrá estar cumpliendo con varios objetivos del PEI?</p>	<p>1.1.1 Objetivos de la educación ambiental: toma de conciencia, conocimiento, actitudes, aptitudes, capacidad de evaluación y participación. Belgrado 1975.</p> <p>1.1.2 Concepto de desarrollo: como un proceso altamente complejo, que exige la integración de diversos factores que contribuyan a enriquecer el concepto e impacten las políticas y los actores involucrados en el mismo. (Mujica y Rincón, 2020)</p> <p>1.1.3 Enseñanza de la educación ambiental: ubicadas en la construcción del conocimiento y su comunicación a partir del sujeto que aprende (Novo, 1995)</p>	<p>2.1 ¿De qué manera ha participado usted como docente en el PEI y en los últimos cinco años??</p> <p>2.2 ¿De qué forma ha participado usted como docente y orientador de procesos en el PRAE en los últimos 5 años?</p> <p>2.3 ¿Dentro del proceso de enseñanza en el aula qué vínculo o desempeño ha tenido usted con la educación ambiental en los últimos cinco años?</p> <p>2.4. ¿Desde su área cómo planea y desarrolla proyectos de investigación que permitan desarrollar</p>

		<p>conservación ecológica, mediante la construcción de metas en espacios que abarquen la educación de las personas desde el inicio de su formación intelectual.</p>	<p>1.1.4 Didáctica ambiental: conjunto sistemático de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que todo docente y profesional debe conocer y saber aplicar para orientar un aprendizaje significativo a sus estudiantes y a las comunidades. Abreu, (2017)."</p> <p>1.1.5. Comportamiento proambiental: "las acciones deliberadas y efectivas que responden a requerimientos sociales e individuales cuya consecuencia (...) es la protección del medio ambiente" (Páramo, 2017, p. 43). Cortés O. 2015. Comportamiento proambiental y pensamiento económico en la construcción del desarrollo sostenible. Universidad del Norte, Barranquilla, Colombia"</p> <p>"Teoría psicosocial para educación. ambiental:</p>	<p>los componentes medio ambientales?</p> <p>2.5 ¿Cuáles proyectos transversales planteados en el PRAE desarrolla usted desde su área?</p> <p>2.6. ¿Qué tipo de estrategias didácticas emplea desde el manejo y desarrollo de su área para abarcar los componentes de educación ambiental propuestos en el PRAE de su institución?</p> <p>2.7. ¿Cuál es su apreciación respecto para utilizar la educación ambiental como estrategia para mediar los procesos de enseñanza de la competencia indagación en su institución?</p> <p>2.8. ¿Considera que los proyectos transversales presentes en el</p>
--	--	---	--	---

				Relación entre aprehensión del conocimiento ambiental y el entorno de desarrollo, considerando que variables situacionales como los contextos físicos y normativos en los que se interacciona, al igual que variables de orden extrapsicológico (clase social, nivel educativo, sexo, presencia de normas) y de factores contextuales condicionan el desarrollo de comportamientos proambientales. Gutiérrez y Pozo. (2006)"	PRAE de su institución están encaminados a desarrollar los objetivos de la educación ambiental? ¿Por qué? 2.9. ¿Cómo se definen las competencias científicas y cuáles son? 2.10. ¿Cuál es la importancia de desarrollar competencias científicas en los estudiantes?
2. Desarrollo de la competencia indagación	1) ¿Cuáles son las competencias científicas que es posible desarrollar en el nivel escolar? 2) ¿Desde qué áreas es posible promover el desarrollo de competencias científicas? 3) ¿Consideran los docentes que las	2.1. Competencia de Indagación: Para Schwa (1966) citado por Almerich (2020), el aprendizaje basado en competencias representa una herramienta con la que es posible transformar el mundo y mejorar la calidad de vida, basándose en los	¿Cuáles son los elementos o características que deben involucrarse desde cada área para el desarrollo de competencia científicas?	Competencias científicas: Es la capacidad que tiene el estudiante como ciudadano para relacionarse con la ciencia, logrando de este modo comprender su entorno y participar en la toma de decisiones de tipo económico, político y cultural de la Nación, generar conocimientos,	2.11. ¿Qué procesos curriculares descritos en el PEI considera usted que son relevantes para aportar al fomento de la educación ambiental en los estudiantes? 2.12. Indique cuáles temas relacionados con la educación

	<p>competencias científicas son fundamentales para la formación del estudiante?</p> <p>4) ¿Se podría considerar que los factores socioculturales y educativos inciden en la aprehensión de la competencia científica de indagación?</p>	<p>problemas que son estudiados desde la escuela. Según este planteamiento, es posible desarrollar la indagación desde un enfoque didáctico, considerando las estrategias metodológicas que han sido diseñadas e implementadas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (M.E.N) mediante la evaluación SABER 11 cuyo objetivo de evaluación establece que " la formación en ciencias debe acompañarse de una evaluación que considere no solamente el dominio de los conceptos, sino el establecimiento de relaciones entre los diferentes conceptos y las formas del quehacer científico, teniendo en cuenta las habilidades para aplicar los conceptos en diferentes contextos" (Icfes, 2019, p.28)</p> <p>La indagación se define como "un conjunto de saberes, capacidades y</p>		<p>tener acceso a los bienes y valores de la cultura, desarrollar de la capacidad crítica, reflexiva y analítica, tener conciencia ambiental, formarse para el trabajo, crear, investigar y adoptar tecnología (Hernández. 2005, p.3).</p> <p>Transversalidad escolar: "Se refiere al abordaje de las situaciones y problemas buscando la contribución arte- culada y complementaria de otras áreas o disciplinas" (Tobón, 2013 p. 246).</p> <p>Diseño curricular por competencias: Permiten la articulación de los conocimientos adquiridos y que se relacionan con la realidad del estudiante, con propuestas desde proyectos político-pedagógicos utilizados como herramienta de análisis, evaluación y superación de dificultades.</p> <p>Estrategias pedagógicas de indagación: Schwab, 1966 citado por orienta la indagación inicialmente hacia el uso de laboratorio,</p>	<p>ambiental desarrolla desde su área.</p> <p>2.13 ¿Qué estrategias emplea desde su área para desarrollar las competencias científicas en los estudiantes?</p> <p>2.14. ¿De qué manera evalúa usted el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes?</p> <p>2.15. ¿Cuál es la percepción que tiene respecto a considerar los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la planificación del Proyecto ambiental escolar como estrategia transversal para tratar o proponer soluciones a problemas que aqueja la población mundial desde cada uno de nuestros saberes?</p> <p>2.16. Indique cuáles son las</p>
--	---	---	--	--	---

		<p>disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos científicos (Hernández 2005)</p>		<p>análisis y discusión de investigaciones, interpretación y discusión del rol que tiene la tecnología y derivar conclusiones. Solución de problemas: Implica comprender el problema en un contexto disciplinar, personal, ambiental, social y/o económico. así como establecer estrategias de solución, considerando las consecuencias del problema y los efectos de la solución e incluso aprender de este para asumir y resolver situaciones similares posteriormente. (Tobón, 2013, p.101).</p>	<p>características socioculturales de la población estudiantil que usted maneja. 2.17. ¿Qué metodologías o estrategias pedagógicas aborda para tratar temas relacionados con la educación ambiental teniendo en cuenta las características socioculturales de la población estudiantil? 2.18. ¿Desde su área cómo incorpora en sus prácticas pedagógicas temas relacionados con el manejo de residuos sólidos, uso eficiente de la energía, contaminación y protección de la naturaleza? 2.19. ¿Con qué estrategias y recursos didácticos ha alcanzado mejores niveles de desempeño de sus</p>
--	--	---	--	---	--

					<p>estudiantes que permitan el desarrollo de la competencia de indagación?</p> <p>2.20. Considerando las competencias científicas establecidas por el MEN para los grados noveno, décimo y undécimo que además son evaluadas por el ICFES ¿Con qué temáticas y estrategias de su planeación es posible desarrollar con el estudiante los procesos propios de la indagación?</p>
--	--	--	--	--	---

Anexo 8. Matriz de antecedentes de la investigación.

Autor, año y título del artículo científico	Objetivos	Componentes epistemológicos y metodológicos	Principales Resultados	Principales Conclusiones	Aporte o pertinentes del antecedente
Educación ambiental					
Osieris Henao Hueso y Luis Sánchez Arce.2018. La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad.	Describir la importancia que tiene para los organismos internacionales la educación ambiental y cómo Colombia a través de sus políticas públicas de educación ambiental da cumplimiento a este encargo social mundial.	se realiza un análisis comparativo entre el diseño curricular nacional y local, con la revisión de un estudio presentado por la Secretaría de Educación de Santiago de Cali, para evaluar, diagnosticar y planear sistemáticamente los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), teniendo como base las características de los proyectos y su inclusión en el proceso de enseñanza aprendizaje	En esta revisión se constata con mayor precisión que son pocos los proyectos educativos ambientales que han considerado su inclusión en el proceso de enseñanza aprendizaje y que hay debilidad conceptual sobre los ejes transversales y el trabajo interdisciplinario, lo que tiene como resultado la debilidad del componente investigativo, al no posibilitarse el diálogo de saberes, que enriquezca el análisis, la mirada crítica y la comprensión del problema. Son escasas las evidencias que se observan en las instituciones educativas para la aplicación de metodologías que faciliten incluir el problema ambiental abordado en el PRAE como eje	Se constata la importancia concedida por el alumnado al ámbito emocional y a las actividades relacionadas con la indagación y el descubrimiento, el conocimiento de problemas, el trabajo en equipo (comunicarse...) y la búsqueda de información (internet). Estas afirmaciones van en la línea del estudio de Chen y Howard (2010) cuando constatan que la actitud hacia el aprendizaje del alumnado de educación secundaria mejora cuando se fomentan la búsqueda y la gestión de la	El mayor aporte de esta investigación se refiere a que una propuesta innovadora para la enseñanza secundaria pasa por el fomento de enfoques socio-constructivistas, el diseño de secuencias de enseñanza y aprendizaje orientadas a la indagación y centradas en el estudiante, la organización del aprendizaje basada en situaciones reales, el fomento de la evaluación formativa y el impulso de los aspectos emocionales, la

			transversal en el proceso de enseñanza aprendizaje.	información y se desarrollan procesos de indagación vinculados a la vida cotidiana.	auto-regulación y la meta-cognición. Para ello, es imprescindible desarrollar un currículum más interdisciplinar, reducir el número de docentes que trabajan con los estudiantes, desarrollar una educación más personalizada e impulsar las relaciones entre el profesorado y el alumnado. Es una cultura organizativa y curricular que no siempre promueven los centros educativos de enseñanza secundaria
Rita Tavares; Rui Vieira; Luís Pedro. 2018. Factors influencing middle school students' interdisciplinary	This study examined the degree to which disciplinary, cognitive and affective factors could explain	The study was carried out with a sample of 381 students analyzed by a semistructured interview and	The results suggested that students' engineering design knowledge was not robust in their responses. Students' feelings toward interdisciplinary learning affected how they	A partir de este tipo de estudios es posible desarrollar al menos un nivel básico de competencia de indagación (por	Aporta a la sustentación de la propuesta.

<p>competence in science education.</p>	<p>students' individual differences in interdisciplinary competence.</p>	<p>think-aloud session Multiple linear regression indicated that students' disciplinary knowledge (DK), attitudes toward interdisciplinary approach and interdisciplinary learning opportunities were significant when added to the prediction model.</p>	<p>mobilized DK to create comprehensive insight into all aspects relevant to the possible solution.</p>	<p>ejemplo, formular hipótesis utilizando variables dependientes e independientes y justificación; variar variable independiente y observar variable dependiente mientras se planifica un experimento y se describen e interpretan los resultados mientras se analizan los datos).</p>	
<p>Gloria Yaneth Flórez-Yepes, Alejandro Rincón-Santamaría, Pablo Santiago Cardona & Felipe Antonio Gallego. 2018. Herramientas de aprendizaje para favorecer la educación ambiental. Caso de estudio Fundación Niños de Los Andes sede Manizales, Colombia.</p>	<p>El propósito de esta investigación fue formular una estrategia pedagógica con la que se promoviera la sensibilización ambiental en niños, niñas y adolescentes de la Fundación Niños de Los Andes en la ciudad de Manizales.</p>	<p>La investigación se basó en un enfoque metodológico mixto y de carácter descriptivo. Para la obtener información susceptible a análisis se utilizó la técnica de encuesta y como instrumento de recolección de datos se aplicó el cuestionario y sistematizada con el software</p>	<p>El principal resultado de la investigación es la identificación del ejercicio práctico a partir de casos reales como la mejor herramienta para promover los fines de la educación ambiental en la niñez y adolescencia. El estudio de casos reales del contexto basados en problemáticas ambientales y sus formas de abordaje logró causar impacto positivo en los estudiantes. El 85% de la muestra mostró disposición para participar</p>	<p>Se concluye que el instrumento es confiable, se apoya la idea de que la disciplina influye en el desarrollo del pensamiento crítico; finalmente es necesario fortalecer sus habilidades específicas para mejorar esta habilidad como apoyo al razonamiento científico. El pensamiento crítico</p>	<p>El desarrollo de habilidades de pensamiento crítico es un aspecto fundamental para las instituciones universitarias (Davies, 2013), las cuales deben lograr el proceso formativo considerando una serie de condicionantes del mundo actual que están</p>

		<p>SPSS, el cual consiste en exponer patrones y modelos ocultos en los datos a través de una aproximación de nivel inferior a superior de generación de hipótesis. La muestra estuvo representada por el 100% de los estudiantes que entonces cursaron 3° a 11° en la fundación y el personal docente, igualmente para el diseño metodológico se trabaja con el 100% de estudiantes desde tercer grado a undécimo grado.</p>	<p>en proyectos y proponer soluciones para prevenir, mitigar y controlar problemas ambientales.</p>	<p>es una habilidad compleja y necesaria para el desarrollo profesional, por ello se han generado diferentes programas para incorporarlo como competencia profesional en las instituciones de educación superior (Madariaga y Schaffernicht, 2013). Aporta, a estas competencias profesionales, la capacidad de razonar científicamente con la finalidad de que informaciones y situaciones sean enfrentadas de manera certera y fundamentada.</p>	<p>llevando a instalar temas como flexibilidad, paradojas, entornos creativos, contextos inciertos y ambiguos, y la transferencia de información a alta velocidad (Labarrere, 2006).</p>
<p>Genina Calafel Banqué, N. y Grau, Q. 2019. Análisis del modelo didáctico de educación ambiental “La idea</p>	<p>Con esta investigación se analiza la introducción de la sostenibilidad en un programa educativo de</p>	<p>La presente investigación se plantea desde el paradigma interpretativo, con el fin de describir y comprender</p>	<p>Una primera aproximación global a los resultados nos indica que los diecisiete ODS se incorporan de forma diversa en la actividad educativa de la ECC pues hay dos ODS</p>	<p>Se evidenció que las prácticas están habitualmente asociadas al desarrollo de la Educación Ambiental sobre la</p>	<p>De acuerdo con los antecedentes revisados, en la actualidad existe falta de conciencia, responsabilidad y</p>

<p>vector y sus esferas” desde el enfoque de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Un caso: la Escuela del Consumo de Cataluña</p>	<p>Educación del Consumo mediante la incorporación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.</p>	<p>aquello que es único del contexto de la Escuela del Consumo de Catalunya, más que lo generalizable, y en interpretar la realidad educativa des del significado de las personas implicadas en el contexto (Arnal, 2000).Bajo este paraguas se enmarcan las decisiones metodológicas más importantes de la investigación: la definición del problema de investigación, la muestra o la recogida y análisis de datos, entre otras (Colás Bravo y Buendía Eisma, 1998).</p>	<p>que no se incorporan, trece que se incorporan de forma diferente y dos que siempre se incorporan. Los ODS en referencia a la biodiversidad terrestre y submarina (ODS 14 y 15) no son incorporados, un resultado que no sorprende pues si bien la educación del consumo conecta los productos y servicios producidos con el origen de los materiales y recursos naturales su enfoque no se orienta a combatir la pérdida de biodiversidad ola gestión de ecosistemas terrestres o marinos.</p>	<p>visión naturalista y conservacionista y que por tanto desplaza los procesos de interacción socio-cultural en la formación de los niños y jóvenes, sumado a esto se reconoce que si bien se han desarrollado acciones en pro de la educación ambiental esta no ha logrado incidir de manera sistemática en los procesos de planeación y desarrollo institucional, sino por el contrario en algunas actividades muy puntuales y esporádicas, lo que fundamenta la importancia de incidir en darlo un nuevo sentido al PRAE y movilizar una cultura ambiental en la comunidad educativa.</p>	<p>respeto por el ambiente, hecho que afecta el equilibrio socio-natural, de esta manera es fundamental ser parte de la solución y reflexionar sobre la importancia de la educación ambiental, donde se promueva la comprensión de las interrelaciones del hombre con su entorno y con ello se motive al conocimiento reflexivo y crítico de la realidad</p>
--	--	--	---	--	--

Competencias científicas					
Barros, S. G., Lossada, C. M., & López, J. R.2021. Actividades de textos escolares y su contribución al desarrollo de competencias científicas.	Analiza los textos de ciencias naturales e identifica el grado de promoción que ofrece para desarrollar competencias científicas en los niveles de educación básica primaria y secundaria.	Se catalogaron y analizaron diferentes textos que fueron caracterizados en lo correspondiente a su extensión: cuestión/cuestiones breves versus actividad más amplia que requiere la realización de varias tareas/apartados. La situación: inicial/integrada en el texto o final. – El contexto: cotidiano, social/tecnológico, medio ambiente, académico. – Material necesario: material práctico; dibujos/esquemas; material bibliográfico/webs. Se utilizó un dossier para analizar las capacidades que es posible desarrollar	El 80% de las actividades de aprendizaje están relacionadas con los contenidos conceptuales tratados de manera expositiva. la ausencia de actividades con objetivos de marcado carácter indagatorio es un dato preocupante, si se considera que los libros de texto son el principal recurso didáctico utilizado por los profesores de Ciencias de la Naturaleza, ya que los estudiantes tendrán POCAS oportunidades para llevar a cabo indagaciones científicas completas, donde puedan identificar problemas y dar una respuesta fundamentada en evidencias .	Muchas actividades aisladas que permiten el desarrollo de algunas de las capacidades que se requieren para 'hacer ciencia', principalmente las de búsqueda y organización de información, interpretación y comunicación, en menor medida las de planificación, observación y destrezas manipulativas y de cálculo y apenas se potencian capacidades como formular preguntas, identificar problemas, diseñar experimentos para contrastar hipótesis y predicciones, o plantear explicaciones a partir de las evidencias obtenidas. Se	Aporta al diseño metodológico de la propuesta de investigación.

		a través de los textos.		presentan actividades más amplias que permitan ejecutar procesos indagatorios científicos e ingenieriles completos en un contexto de situaciones del entorno de los estudiantes. Resultados similares a los encontrados por Laya-Iglesias y Martínez-Losada (2019) en el tema Ser humano y la Salud.	
Dewanto I. 2021. Inquiry learning improvement helped intuitively media in lesson V private professional's schools	1. Investigar fenómenos naturales críticos y seres vivos. 2. Generar estudiantes analíticos lógicos que son creativos e innovadores en la resolución de problemas. 3. Desarrollar aprendizaje de	El método de investigación utiliza un enfoque de I+D, ADDIE, SDLC. La investigación es descriptiva-cualitativa, e investigación de mejora-evaluativa	El énfasis de la evaluación informativa se basa en la recopilación, el análisis y la revisión del diseño.	El modelo de aprendizaje se lleva a cabo a través de varias etapas, el análisis se basa en un análisis de objetivos de competencias generales, análisis instruccional y análisis de características de los estudiantes. En la etapa de	El aprendizaje de la ciencia tiene una dimensión de proceso, una dimensión de resultado (producto) y una dimensión de desarrollo de la actitud científica. El aprendizaje de las ciencias debe llevarse a cabo científicamente

	<p>indagación multimedia para lecciones de ciencias para la escuela primaria de quinto grado.</p>			<p>desarrollo, se lleva a cabo con base en la formulación de objetivos de desempeño, el desarrollo de instrumentos, el desarrollo de estrategias de instrucción y el desarrollo de materiales didácticos, mientras que la evaluación de mantenimiento se lleva a cabo evaluaciones formativas que incluyen pruebas de expertos, pruebas de materiales, pruebas de expertos de diseño, pruebas de tecnología de la información, ensayos individuales, pruebas de grupos pequeños y pruebas. pruebe el campo, que eventualmente produce productos de aprendizaje en la aplicación.</p>	<p>para fomentar la capacidad de pensar, trabajar y comportarse científicamente y comunicarse como un aspecto importante de las habilidades.</p>
--	---	--	--	--	--

<p>Leoncio Gaspar Sagastegui-Bazán. 2021. La metodología indagación y el aprendizaje de las Ciencias Naturales</p>	<p>Determinar como la enseñanza de la ciencia basada en la indagación científica fortalece el aprendizaje de las Ciencias Naturales en estudiantes de educación básica. reflexionar sobre las ventajas y desventajas de la aplicación de la enseñanza de la ciencia basada en la indagación (ECBI) en el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde el enfoque de competencias científicas. Así mismo, analizar las dos categorías teniendo como fundamentado los aportes teóricos y epistemológicos</p>	<p>La metodología sustentó en el protocolo PRISMA y se inició con la búsqueda de artículos en bases de datos como Scopus, Taylor & Francis Group, Wiley Online Library, Science Direct, Springer, ProQuest, Redalyc y Scielo, luego de aplicar los criterios de elegibilidad se obtuvieron 25 artículos que fueron analizadas mediante tablas estructuradas para obtener la información que proporcionaron</p>	<p>La revisión sistemática demostró que la metodología indagatoria fortalece el aprendizaje de las Ciencias Naturales porque según los estudios analizados está asociada al desarrollo de procesos cognitivos superiores como lo demostró Pulungan et al., (2021) y Purba et al., (2021) quienes evidenciaron el fortalecimiento del pensamiento crítico; Panjaitan y Siagian, (2020) lograron desarrollar la creatividad en la resolución de problemas de investigación escolar y Tabun et al., (2019) desde una visión más integradora generaron aprendizajes cognitivos, afectivos y psicomotrices en el área de Ciencias Naturales</p>	<p>El modelo del aprendizaje basado en la Indagación Científica, es una propuesta metodológica que permite mejorar el aprendizaje de las ciencias naturales de los estudiantes de educación básica, se centra en movilizar en los estudiantes procesos cognitivos superiores, como el razonamiento, pensamiento crítico, la toma de decisiones, así como el razonamiento inductivo y deductivo, requiere el trabajo en equipo, la comunicación asertiva y tolerante, corroborando de esta manera los supuestos teóricos del constructivismo y los argumentos de los investigadores de esta metodología</p>	<p>El aporte de este antecedente a la propuesta de investigación se da en cuanto a que ratifica la importancia de generar procesos académicos transversales de Indagación que permite el desarrollo de las ciencias naturales.</p>
--	---	--	--	--	--

	de las disciplinas relacionadas con ellas.				
Nelly Dorita, Tuesta Calderón. 2021. La rúbrica como instrumento de evaluación de la competencia de indagación científica.	Demostrar si el uso de rúbricas de evaluación mejora el nivel de desempeño de la competencia de indagación científica	El estudio se desarrolló bajo un diseño cuasiexperimental con dos grupos, un grupo de control y uno de experimento.	Se evidenció que no existe diferencias significativas entre las notas de los estudiantes que se aplicó las rubricas, con los que no se aplicó las rubricas para la evaluación de la competencia de indagación científica	En este estudio se evaluó la competencia de indagación científica utilizando como instrumento la rúbrica, el mismo que dio como resultado no significativo, con lo cual se discute la validez científica de dicho instrumento y que presenta algunas incoherencias en su elaboración.	El problema sobre los resultados de este estudio no estaría en que, los estudiantes no desarrollan la competencia de indagación, sino, en el instrumento de evaluación utilizado, debido a que los descriptores fueron muy amplios, que posiblemente generó falta de comprensión y desinterés por parte del estudiante, que ocasionó que no sea un instrumento que coadyuve al aprendizaje.
Francisco Rodríguez Mora y Ángel Blanco López. 2021. Diseño de una secuencia de	El artículo describe el proceso de elaboración de una secuencia de enseñanza-	La investigación se basó en un estudio preliminar del análisis didáctico de un problema con solución en las	Se planteó el diseño de una propuesta implementada y verificada que incluía a) aspectos relevantes sobre el consumo de agua de bebida: b) ideas y	Los conceptos previos fueron un factor determinante para el grado de atención del estudiante durante	Este estudio es un aporte significativo al desarrollo metodológico de la propuesta de

<p>enseñanza- aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas en el contexto del consumo de agua envasada.</p>	<p>aprendizaje para el desarrollo de competencias científicas en el contexto del consumo de agua envasada, siguiendo los planteamientos de la investigación basada en el diseño.</p>	<p>ciencias naturales y se hizo una exploración de las ideas y creencias de los estudiantes sobre el mismo. Se plantearon tres ciclos de diseño, implementación y análisis de diferentes versiones de la secuencia de enseñanza- aprendizaje, en la que participaron 68 estudiantes de 3° y 4° de la Educación Secundaria Obligatoria.</p>	<p>creencias significativas sobre el consumo de agua de bebida, al objeto de contrastarlas con el conocimiento científico; c) conocimientos (de ciencia y sobre ciencia) necesarios para comprender adecuadamente los aspectos considerados sobre el consumo de agua de bebida; y d) el desarrollo de competencias científicas.</p>	<p>la construcción de conceptos en la aplicación de la secuencia didáctica. Los aprendizajes que requieren la identificación de cuestiones científicas y la utilización de pruebas son de mayor complejidad que la explicación científica de fenómenos debido probablemente a que estas últimas son las que más se ejercitan en el aula. Adicionalmente se concluye que el tiempo disponible para la aplicación de una secuencia didáctica podría limitar el alcance del desarrollo de las competencias científicas.</p>	<p>investigación, La descripción por ciclos en el diseño- implementación- análisis de distintas versiones de la SEA, permite integración el problema que se planteé durante su aplicación con el desarrollo de competencias científicas específicas.</p>
<p>Syahmani, Kusasi M. y Najmiati I. 2021. Validity of teaching materials for environmentally friendly technology</p>	<p>Determinar la validez de los materiales didácticos (módulos de ciencias</p>	<p>El procedimiento de investigación y desarrollo utilizado fue el modelo de evaluación formativa. Este</p>	<p>Los resultados mostraron que el valor promedio de los tres validadores fue de 94.33% lo cual fue incluido en la categoría de muy válido. El coeficiente</p>	<p>El material didáctico resultante fue válido y mejoró la alfabetización científica en el aprendizaje de</p>	<p>Se demuestra la necesidad de mejorar la alfabetización científica que asegure el</p>

products using STEM-based guided inquiry to improve students' scientific literacy competence	integradas, planes de lecciones y pruebas de resultados de aprendizaje) para GI basado en STEM sobre el tema de los productos de Tecnología Ambientalmente Amigable (EFT) para mejorar la competencia de alfabetización científica de los estudiantes.	procedimiento de investigación se dividió en tres etapas: autoevaluación, prototipado y evaluación de pruebas de campo. Sin embargo, esta investigación solo llegó a la etapa de validación de expertos (prototipado).	de acuerdo entre validadores fue (R) 87,10%, incluido en la categoría alta.	ciencias en la escuela secundaria	desarrollo de las competencias científicas, así como la indagación.
Ortiz J., Greca I. & Meneses J. 2021. Effects of an integrated STEAM approach on the development of competence in primary education students	Generar el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de grado sexto, a partir del diseño e implementación de un enfoque STEM	Utilizando la investigación de diseño, se diseñó, implementó y evaluó un enfoque STEAM integrado con 121 estudiantes en su sexto año de educación primaria. Su efecto se analizó mediante un estudio de métodos mixtos.	Los resultados muestran que los estudiantes obtienen un alto nivel de competencia luego de la aplicación del enfoque en todas las competencias clave, con énfasis en el nivel alcanzado por las niñas en habilidades científicas.	Estos resultados parecen reforzar la hipótesis de que una educación STEAM integrada es eficaz como una posible vía para mejorar el desarrollo de competencias en los años de educación primaria, ya que responde didácticamente a la complejidad del mundo actual.	Este estudio es un aporte significativo al desarrollo de la propuesta metodológica, dando luces de los criterios y aspectos que se deben tener en cuenta para el diseño de la propuesta pedagógica.
Carrascosa-Alfís, J., Martínez, S., &	Reflexionar en torno a las	La propuesta se centra inicialmente	Las actividades propuestas en los textos promueven el	es posible integrar actividades que	Aporta al diseño metodológico de

<p>Alonso, M. (2020). Problemas de física y desarrollo de la competencia científica.</p>	<p>orientaciones didácticas más importantes que se derivan de dicho modelo en la actualidad, a través de la resolución de un problema de Física concreto.</p>	<p>en un enunciado y desarrollo del problema, estudio cualitativo de la situación, emisión de hipótesis, estrategias de resolución, resolución propiamente dicha, análisis de resultados, consideración de otras perspectivas,</p>	<p>desarrollo de capacidades de forma aislada y o integrada, reduciendo el éxito en el ejercicio de indagación.</p>	<p>aparecen estrechamente ligadas en el trabajo científico pero que se suelen tratar como aspectos totalmente separados en la enseñanza tradicional, donde los problemas se utilizan como simples actividades de manejo de los conceptos y principios previamente introducidos y las prácticas como una comprobación de leyes y expresiones que ya se han tratado anteriormente. Por el contrario, en este ejemplo se han tratado conjuntamente, contenidos teóricos, problema, actividad experimental y nuevas tecnologías</p>	<p>la propuesta de investigación y soporta el planteamiento del problema.</p>
<p>Castelblanco Sánchez, A., Cifuentes Garzón,</p>	<p>Caracterizar el nivel de desarrollo de las</p>	<p>Cualitativo, de tipo acción pedagógica, deconstrucción a</p>	<p>importancia que tiene el conocimiento del contexto de los estudiantes. En la</p>	<p>Es acertado resaltar los cambios en las dinámicas de</p>	<p>Este artículo representa un aporte</p>

<p>J., Pinilla Saavedra, D., & Pulido Buitrago, S.2020. Prácticas pedagógicas para el abordaje del conocimiento como científicos sociales y naturales en estudiantes de secundaria.</p>	<p>prácticas pedagógicas y su incidencia en la manera como los estudiantes se aproximan al conocimiento como científicos sociales y naturales; (2) diseñar y aplicar estrategias pedagógicas en el aula que permitan a los estudiantes el acercamiento al conocimiento como lo hacen los científicos sociales y naturales; y (3) describir las transformaciones a partir de las reflexiones en las prácticas pedagógicas para promover la aproximación al conocimiento social y científico en estudiantes.</p>	<p>partir del análisis de prueba saber 9, reflexión a partir del formato Maestro 2025 y el uso de instrumentos como fotografías, videos, entrevistas y diarios de campo, a fin de identificar el problema desde las aulas con respecto al desarrollo de habilidades científicas para aproximar al estudiante al conocimiento científico social y natural.</p>	<p>praxis pedagógica, se evidencia que la comunicación en el aula se presenta de forma correspondida entre las docentes y los estudiantes, y aporta positivamente al desarrollo de las clases. Los espacios de participación y socialización ocurren algunas veces de forma obligada y otras libres. Las estrategias pedagógicas coinciden en la manera tradicional de enseñar y evaluar. No se desarrollaban actividades novedosas con frecuencia ni se hacía seguimiento. Se acudía a recursos audiovisuales y tecnológicos. Para el criterio de praxis pedagógica, se concluye que la dinámica de aula se torna activa, participativa y cooperativa. Las interacciones entre los estudiantes son favorables, ya que las docentes, con el diseño de las estrategias, permiten establecer alternativas de socialización para</p>	<p>trabajo grupal desde una mirada cooperativa que puso en manifiesto la socialización y valoración de sus aprendizajes. 2. si las prácticas pedagógicas se transforman, los resultados en los aprendizajes serán significativos</p>	<p>significativo a la fase propositiva de la investigación,</p>
---	--	---	---	--	---

			<p>visibilizar las competencias y los aprendizajes del pensamiento crítico y científico. La ejecución de la clase refleja una transformación significativa de las prácticas pedagógicas del aula. Los desempeños ejecutados demostraron una apropiación en la construcción del conocimiento, la comprensión de saberes y su visibilizarían.</p>		
<p>Rodríguez H., Gamboa-Suárez D., and W R Avendaño-Castro W. 2020. Impact of the inquiry based-science methodology on learning physics</p>	<p>Establecer una estrategia académica más atractiva para los estudiantes. Evaluar el impacto de la educación científica basada en la indagación.</p>	<p>La intervención se realizó en un colegio privado calendario B de la localidad de Chía, Colombia; Latitud: 4,85, Longitud: - 74,05 4 51' 0. Los participantes fueron 80 estudiantes, los instrumentos utilizados para recolectar la información fueron: observaciones de clase, encuestas, entrevistas, una</p>	<p>Los estudiantes encontraron en la investigación un ambiente mucho más propicio para su aprendizaje y al final la propuesta permitió identificar impactos positivos de la ciencia basada en la indagación, así como resultados no tan deseados.</p>	<p>Con la ayuda de la Guía de desarrollo de exhibiciones IRRESISTIBLE, los estudiantes fueron bastante competentes en el desarrollo de exhibiciones interactivas que cumplieron con el objetivo de involucrar activamente a los visitantes. Se confirmo que la interactividad no requiere, necesariamente, la</p>	<p>La participación conjunta e inclusiva de todos los actores sociales es una condición fundamental para asegurar la compatibilidad entre los procesos y productos de la investigación y la innovación, y los valores, necesidades y expectativas de la sociedad</p>

		prueba de entrada, una prueba de salida y otra después de la prueba de salida.		presencia de tecnología.	
Reis P., Tinoca L., Baptista M. y Linhares E. 2020. The Impact of Student-Curated Exhibitions about Socio-Scientific Issues on Students' Perceptions Regarding Their Competences and the Science Classes	Involucrar a docentes, estudiantes y público en la discusión sobre Investigación e Innovación Responsable (RRI), promoviendo tanto la construcción de conocimiento sobre temas de investigación de vanguardia (y controvertidos) como la discusión sobre los criterios que estos procesos de investigación / innovación deben respetar para ser considerados responsables	Esta investigación cuantitativa. Se desarrolló, validó y aplicó un cuestionario de prueba previa y posterior a estudiantes de 10 países	Los resultados generales del análisis estadístico indican que los estudiantes mejoraron sus percepciones sobre sus competencias en el desarrollo de exposiciones en las clases de ciencias como una forma de crear conciencia sobre temas	Las respuestas de los docentes y sus prácticas, permiten concluir que no tienen una concepción clara de la enseñanza de las ciencias, ni una estrategia definida, además de la falta de conocimiento de las habilidades científicas. En la segunda fase se implementaron las clases por indagación, utilizando como instrumentos diarios de campo y talleres, concluyendo que los estudiantes desarrollan habilidades como formular preguntas, Hipotetizar, inferir, pero se les dificulta diseñar experimentos. Los docentes no	La enseñanza por indagación es una metodología en la que se puede desarrollar habilidades científicas como planteamiento de preguntas investigables, planteamiento de hipótesis, inferir y predecir, lo que se hace indispensable tener una buena planeación para lograr ese objetivo.

				<p>tienen una concepción clara de la enseñanza de las ciencias, ni una estrategia definida, además de la falta de conocimiento de las habilidades científicas, lo que justifica el desarrollo de estas habilidades a través de la transformación de los métodos de enseñanza.</p>	
<p>Joaquín Alexander Sosa Solano, Doris Teresa Dávila Sanabria. 2019. La enseñanza por indagación en el desarrollo de habilidades científicas</p>	<p>En este sentido el propósito de esta etapa de la investigación, es hacer una reflexión acerca de las estrategias de enseñanza usadas por los docentes y su contribución al desarrollo de las habilidades científicas para a partir de este análisis proponer</p>	<p>El estudio se realiza desde el enfoque cualitativo que, según Sampieri, Fernández y Baptista (2010), está basado en teorías constructivistas que sostienen que los individuos buscan la comprensión del mundo en el que</p>	<p>El análisis permite afirmar que la intención del docente en la enseñanza no corresponde al interés del estudiante, a pesar de que los docentes aseguran necesaria más la práctica que la teoría, prevalece la teoría a partir de los conceptos dados por el docente. Se observa que el uso de las TIC, es del agrado de los estudiantes, lo que permite concluir que, al promover la accesibilidad de los</p>	<p>En relación a los ODS el 59% de las actividades ofrecidas desde la ECC contemplan tres o más ODS en su diseño. Uno de los atributos de los ODS es la importancia de vincular de forma transversal cada uno de ellos y esta contribución, desde nuestro punto de vista es esencial</p>	<p>El aporte de este antecedente a la propuesta de investigación se da en cuanto a que el abordaje teórico conceptual y práctico de la variable de educación ambiental demuestra la importancia de desarrollar actividades</p>

	<p>nuevas estrategias de enseñanza</p>	<p>viven. En este enfoque se confía en los puntos de vista de los participantes acerca del fenómeno que se estudia, la construcción se genera a partir de la interacción de las personas en un contexto específico y en un tiempo determinado. Así mismo, Blasco y Pérez (2007) nos dicen que lo cualitativo “estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas” (p.25). El estudio corresponde a</p>	<p>estudiantes al mundo digital, se ayuda a contextualizar el conocimiento. La indagación los estudiantes guiados por el docente tienen la capacidad de formular preguntas investigables, por lo tanto, el planteamiento de preguntas, especialmente aquellas preguntas investigables, que son las preguntas que puedan ser respondidas a través de experimentos, mediciones u observaciones, es un aprendizaje clave en las clases de Ciencias Naturales</p>	<p>para aproximarse a la educación ambiental desde una visión compleja e interdisciplinaria que se da en el programa educativo de la ECC. os resultados favorecen la toma de decisiones hacia una proyección futura de la actividad como la necesidad de rediseñar la mayoría los talleres que se ofrecen a la etapa de educación primaria según el modelo de idea vector y sus esferas para que incorporen una visión más interdisciplinaria y compleja de los ODS y las competencias transversales. También, la necesidad de reflexión la idoneidad o no de trabajar competencias</p>	<p>pedagógicas propias y transversales para favorecer y fortalecer el perfil del estudiante en competencias científicas.</p>
--	--	--	---	---	--

		<p>investigación acción educativa, la que según Restrepo (2004) consiste en “un proceso de reflexión y transformación continua de la práctica, para hacer de ella una actividad profesional guiada por un saber pedagógico apropiado”.</p>		<p>transversales que son poco incorporadas como La resolución de conflictos integrada, la preventiva, la normativa y la estratégica.</p>	
<p>Hernández-Matías, L., Pérez-Donato, L., Llerandi, P., Román, F., Laureano-Torres, N., Calzadao J., Mendoza, C., A. Cenefa, W., Borrero, M. 2019. An exploratory study comparing students' science identity perceptions derived from a hands-on research and nonresearch-based summer learning experience</p>	<p>comprender el impacto de las experiencias de aprendizaje científico en un grupo de estudiantes puertorriqueños de secundaria</p>	<p>comprender la influencia de experiencias cortas de aprendizaje científico en estudiantes de secundaria. Las categorías de competencia, desempeño y reconocimiento de los individuos se basaron en las percepciones individuales. Se utilizó un enfoque explicativo secuencial para analizar el impacto</p>	<p>Usando la prueba de Mann-Whitney, se encontró una diferencia significativa entre la prueba previa y posterior del grupo práctico sin investigación. Los estudiantes tienen la percepción que en la escuela solo se enfocaba en la lectura y no tenían confianza para aclarar conceptos con su profesor.</p>	<p>las experiencias científicas desarrollan el pensamiento crítico de los estudiantes, su capacidad para ser independientes y desarrollar sus propias ideas. las demostraciones, la tutoría, el entorno de laboratorio y la capacidad de los estudiantes para hacer preguntas y aclarar sus dudas (como lo describen los participantes en sus diarios</p>	<p>Este artículo aporta a la argumentación de la fase metodológica de la investigación</p>

		de una experiencia práctica de investigación y una experiencia práctica sin investigación Los datos cuantitativos se recopilaron utilizando la encuesta de identidad científica traducida al español (SIS) antes y después de la experiencia. Se aplicó encuesta con indicó de confiabilidad Alfa de Cronbach. Se aplicó entrevista con análisis de contenido para el componente cualitativo		reflexivos) influyeron en la percepción de los participantes sobre su competencia	
Giselle León-León & Adriana Zúñiga-Meléndez. 2019. Mediación pedagógica y conocimiento científico a partir de una muestra de profesores de ciencias de noveno grado en dos	La investigación formó parte de un macroproyecto sobre competencias científicas y mediación pedagógica, esta se basó en caracterizar la	La investigación se basó en un diseño metodológico mixto cualitativo con enfoque naturalista. Como muestra se consideró a 17 docentes del III ciclo de Educación General Básica en	La correlación entre el nivel de mediación pedagógica del docente identificado por la observación directa y la percepción que tienen los docentes en lo referente a las cuatro dimensiones evaluadas no fue consistente. los grupos profesionales de la	no existe un consenso entre estudiantes en cuanto a la motivación académica. los estudiantes se sientan muy competentes con respecto a su competencia	Sustento al planteamiento del problema y análisis del diagnóstico.

<p>distritos escolares del Sistema Educativo de Costa Rica para el Desarrollo de Competencias Científicas.</p>	<p>mediación pedagógica que utilizan los docentes en su práctica diaria, para el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de noveno grado (correspondiente al tercer ciclo de la educación básica general costarricense</p>	<p>secundaria en la asignatura de ciencias, del circuito 01 y 02 de la Dirección Regional de Heredia en instituciones mayoritariamente públicas. A esta se le aplicó la técnica de encuesta y una guía de observación de clases para recopilar datos cualitativos y cuantitativos con el uso de observación y un cuestionario para lograr un análisis fenomenológico de los procesos sociales que acompañan el desarrollo de las competencias científicas y los conocimientos científicos del docente en el desarrollo de sus clases (Tratamiento de</p>	<p>educación científica califican de manera mayoritaria (70 %) su mediación como buena, empero las personas investigadoras la definen mayoritariamente (65 %) como deficiente (p.12).</p>	<p>investigativa debido al alto nivel de auto confianza. (P. 2122) Los estudios muestran que mientras se alcanza un nivel suficiente en la motivación académica, no se alcanza un nivel suficiente en la competencia investigadora. Los estudiantes de las facultades que tienen más oportunidades laborales tienen mayor puntajes que los estudiantes de facultades que tienen trabajo limitado oportunidades (P.2123)</p>
--	--	--	---	---

		<p>contenidos, forma de expresión, planeación del acto educativo y desarrollo de competencias científicas). Los instrumentos fueron validados con el coeficiente de confiabilidad Alfa de Cronbach para medir la consistencia interna de los datos analizados.</p>			
<p>Novalbos, R., & Martínez, M. M. 2019. Resolución de problemas abiertos en ecología para la ESO</p>	<p>Determinar si los estudiantes aprenden los procedimientos de la mrpi, trabajados en la resolución de situaciones problemáticas, permitiéndoles alcanzar niveles altos de resolución en cada una de las dimensiones de la competencia científica – Identificar diferencias en la</p>	<p>un grupo experimental (gexp) y otro de control (gcon), ambos intactos, de la totalidad de los estudiantes de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza. Se engloba en el paradigma investigación-acción donde el profesor juega el doble papel de profesor-investigador y sigue un diseño</p>	<p>la mayoría de los 10 grupos del gexp presentan un adecuado dominio de la competencia. los alumnos que interpretan correctamente las relaciones tróficas entre las poblaciones representadas en la red trófica, el 80 % del gexp frente al 50 % del gcon, olvidan utilizar los conceptos clave de cadenas tróficas o red trófica. No obstante, su adecuada interpretación indica un aprendizaje significativo de estos conceptos y hace</p>	<p>Los alumnos evolucionan de forma creciente en la construcción de competencias científicas, Los niveles de competencia más elevados se obtienen en el análisis cualitativo de los problemas, la udMateria y energía en los ecosistemas es un buen recurso para orientar el aprendizaje de capacidades</p>	<p>Aporta al planteamiento metodológico y a diseño de la propuesta</p>

	<p>resolución de problemas en una prueba de examen en el nivel de 2.º de eso entre el grupo experimental y el grupo control que han seguido metodologías diferentes.</p>	<p>cuasiexperimental utilizando técnicas de análisis cualitativas y cuantitativas. Utilizan las resoluciones de las cuatro situaciones problemáticas, Para la obtención de los datos se describieron tres niveles de resolución de las producciones de los alumnos: Nivel 0: Respuesta «incorrecta», de nula o muy baja resolución por dar respuestas conceptualmente incoherentes o erróneas.– Nivel 1: Respuesta «regular», de resolución media, con aciertos y errores o ausencia de conocimientos que impiden una valoración totalmente correcta.– Nivel 2: Respuesta</p>	<p>pertinente la valoración positiva del problema.</p>	<p>científicas para alumnos de 13 y 14 años, a metodología basada en problemas con la que trabajan los alumnos del gexp, al favorecer su aprendizaje de las dimensiones de la competencia científica, les permite afrontar los problemas habituales de ecología de una forma más metódica y completa. Por el contrario, una enseñanza centrada en el aprendizaje de conceptos, más propia de metodologías de corte tradicional, no parece que logre promover un desarrollo similar de la competencia científica.</p>	
--	--	--	--	--	--

		<p>«acertada» y correcta a la luz de los conocimientos de la materia. Para el análisis se realiza el test de la U de Mann-Whitney con el programa imbspss Statistics 21. Este estadístico permite comparar resultados obtenidos por dos grupos pequeños de sujetos (inferior a 30 casos por grupo) e independientes (por ejemplo, grupo de control y experimental), cuando la variable dependiente tiene naturaleza ordinal y los datos son cualitativos y no se distribuyen de forma normal. La hipótesis nula que se contrasta será: no existen diferencias significativas en la variable</p>			
--	--	---	--	--	--

		dependiente (resolución del problema habitual de ecología) en función de la variable independiente (gcon frente a gexp)			
Vidal, D. P., & Pérez, B. C. 2019. Desempeños del alumnado de Educación Secundaria en la evaluación de una investigación científica en el contexto de la industria láctea	Examinar los desempeños del alumnado de Secundaria en la evaluación de la calidad del diseño de una investigación científica, a través de su capacidad para seleccionar la propuesta más adecuada entre dos opciones y justificar su selección. – Analizar la adecuación de las modificaciones propuestas por el alumnado para mejorar la calidad de los diseños de	Es una investigación cualitativa que se centra en el análisis cualitativo del contenido (Schreirer, 2012), en el que se pretende describir el significado de los datos a través de la evaluación sucesiva de partes de la información hasta elaborar una serie de categorías dentro de un marco de codificación. La investigación se lleva a cabo en un instituto urbano, en particular en tres aulas de tres cursos diferentes en las cuales se impartía la asignatura de	Aunque un porcentaje de estudiantes elige una opción correcta para identificar la situación, sus justificaciones no son tan adecuadas ya que ninguno utiliza todos los datos proporcionados para justificar su selección. El resultado mejora cuando se trata de elegir la hipótesis, pero las justificaciones, al igual que en el apartado anterior, son menos adecuadas. Los resultados son menos satisfactorios cuando se trata de planificar la investigación, y mucho más bajo en la Selección del criterio para finalizar la investigación.	La explicación de estos resultados puede estar relacionada con la capacidad del alumnado para diseñar una investigación científica, ya que para modificar correctamente las opciones de respuesta de cada pregunta se necesita tener conocimientos sobre esta práctica. Es comprensible que los aspectos más complicados para ellos, como la planificación de la investigación y la selección del criterio de finalización, sean más adecuados en	Aporta al diseño metodológico de la investigación

	<p>investigación evaluados</p>	<p>física y química. La tarea se enmarca en un problema auténtico en el contexto de la industria láctea, en la que se identifica la aparición de un precipitado de aspecto grumoso en uno de los tanques de leche que podría deberse a un error humano. La toma de datos incluye las respuestas escritas de los estudiantes a las preguntas utilizadas para la evaluación de los diseños, así como las notas de campo recogidas durante la implementación de la tarea. Para el análisis se elabora una rúbrica que comprende cuatro dimensiones, relacionadas con los aspectos que se han de evaluar: 1) identificación de la cuestión a</p>		<p>cursos superiores, mientras que otros más sencillos como la identificación de la pregunta de investigación deben realizarse de forma adecuada en cursos inferiores, lo cual implica que se debería identificar también en los superiores. Finalmente</p>	
--	------------------------------------	--	--	---	--

		<p>investigar; 2) formulación de hipótesis; 3) planificación de la investigación, y 4) selección del criterio de finalización. Para cada una de estas dimensiones se establecen tres categorías: selección, justificación y modificación, con sus correspondientes subcategorías.</p>			
<p>Julia C. Arnold Guillermo J. Boone, Kerstin Kremer y Jürgen Mayer. 2019. Assessment of Competencies in Scientific Inquiry Through the Application of Rasch Measurement Techniques</p>	<p>describir los pasos hacia el desarrollo, la evaluación psicométrica y el uso de un formato de evaluación abierto basado en los análisis de medición de Rasch. Con esta forma de evaluación de Competencia de Investigación Científica SIC,</p>	<p>Este artículo presenta detalles sobre el diseño y la evaluación de un instrumento de prueba utilizando un formato de respuesta abierta para medir el SIC de los estudiantes en contextos de biología ricos en contenido en el nivel secundario superior, 1 funcionamiento del instrumento se</p>	<p>A partir del análisis de resultados se determinó dificultad de competencia consistente con la hipótesis planteada. como con las consideraciones teóricas. Se demostró cómo el instrumento validado puede ser utilizado para la evaluación de competencias y la evaluación de la efectividad del aprendizaje.</p>	<p>El estudio demostró que es posible estimar los niveles de desempeño de competencias científicas mediante el diseño de estrategias confiables.</p>	<p>Aporte al diseño de instrumentos de la investigación.</p>

	<p>queremos demostrar el potencial de la medición de Rasch para la integración de la teoría y la práctica en la enseñanza y el aprendizaje de SIC y agregar sugerencias de instrumentación a las tres deficiencias descritas en la instrumentación de investigación científica existente. La necesidad de un instrumento que sea adecuado para estudiantes de secundaria superior, que es específico de la materia y utiliza formatos de prueba abiertos.</p>	<p>evaluó utilizando el Modelo de Crédito Parcial de Rasch.</p>			
<p>Chang, Y.-L. (., & Wu, S.-C. 2018. A Case Study on Developmental Changes of</p>	<p>explorar posibles cambios en el desarrollo de la competencia de investigación</p>	<p>se empleó un enfoque de estudio de caso, mientras que múltiples recursos de 77 11</p>	<p>el proceso de desarrollo de la competencia de indagación de estos estudiantes se mostró a ser una manera</p>	<p>El estudio demostró que es posible transformar las prácticas tradicionales</p>	<p>Aporta a la fundamentación teórica y metodológica de</p>

<p>Eleventh Graders' Scientific Inquiry Competences</p>	<p>científica de los estudiantes de secundaria vocacional mientras aprendían dentro del plan de estudios e instrucción basados e infundido con tecnología con el enfoque basado en la indagación. instrucción.</p>	<p>th. El aprendizaje de los calificadores se recopiló y analizó mediante el uso de técnicas analíticas de edición. Durante el proceso de este estudio de dos años, hubo 11 cambios de competencia de los estudiantes extraídos de los datos recopilados. Estos cambios se incorporaron en 6 categorías de competencias de investigación científica y finalmente formaron tres temas, "competencia básica, competencia avanzada y competencia crítica". se aplicó el modelo de instrucción 5E en el diseño del currículo de indagación y la</p>	<p>consecutiva y desarrollada gradualmente en el período de aprendizaje de dos años.</p>	<p>durante el proceso de aprender a aplicar los conocimientos. Durante las actividades de indagaciones fundamental que el estudiante conserve un diario de campo para organizar de mejor manera la información. La reflexión en torno a los estándares básicos en el lugar de estudio enfatiza el espíritu central de la interdisciplinariedad y la integración de la ciencia y la tecnología, donde los estudiantes son capaz de plantear una pregunta, descubrir un problema relacionado con la vida e investigar, analizar y proponer posibles respuestas.</p>	<p>la propuesta de investigación.</p>
---	--	---	--	---	---------------------------------------

		<p>instrucción. (Bybee, 1997; Bybee et al., 2006). Hay cinco fases, es decir, participación, exploración, explicación, elaboración y evaluación, en este ciclo de aprendizaje indagatorio (Bybee, et al., 2006). Los estudiantes participan enérgicamente en una indagación ambiente, creado por maestros, donde revelan preguntas o problemas relacionados con la vida real a través de observaciones, llegar a posibles soluciones basadas en diversos recursos, realizar experimentos científicos y explicar las correspondientes</p>			
--	--	--	--	--	--

		hallazgos a su manera, exhiben lo que aprenden de los procesos para aclaraciones y debates adicionales (Atilhan, et al., 2014; Chang, 2015; Chang y Wu, 2015; Orgill y Thomas, 2007).			
Durmuşçelebi, M. 2018. Examination of Students' Academic Motivation, Research Concerns and Research Competency Levels during the Education Period	Analizar las relaciones entre la motivación académica de los estudiantes, las preocupaciones de investigación y los niveles de competencia de investigación en términos de diversas variables en la muestra de la Universidad de Erciyes.	En el estudio se utilizó un modelo de cribado. 727 estudiantes de último año de 13 facultades y 1 escuela secundaria vocacional participaron en el estudio. El formulario de información personal, la escala de motivación académica, la escala de preocupación de investigación y la escala de competencia de investigación se utilizaron en el estudio como herramientas de	1. Los estudiantes se sienten preparados para los estudios científicos con respecto a la motivación académica. Sin embargo, la proporción de los que están indecisos y no se sienten preparados es bastante alta; 2. Los estudiantes declaran que no están seguros de si tienen suficientes preocupaciones de investigación o no; 3. Los estudiantes declaran que tienen suficiente competencia de investigación; 4. Se encontró que la motivación académica de los estudiantes, la preocupación por la investigación y los puntajes de competencia	Propone la educación ambiental como una estrategia pedagógica formativas a partir del desarrollo de ejercicios prácticos que les permitan conocer a través de casos reales las problemáticas ambientales y sus formas de abordaje para prevenirlas, mitigarlas y controlarlas.	El estudio representa un aporte significativo al soporte del sustento de la investigación al considerar la didáctica de la educación ambiental como estrategia para promover la resolución de problemas en estudiantes de básica y media.

		<p>recolección de datos. En el análisis de datos se utilizaron técnicas descriptivas como porcentaje, frecuencia y media. También, Se usó el coeficiente de correlación de Pearson para definir las relaciones entre las variables y se usaron la prueba T y el análisis de varianza (ANOVA) para revelar las diferenciaciones. Las diferencias entre los grupos se definieron mediante la prueba de Tukey. Se utilizó un análisis de regresión múltiple para definir en qué medida la motivación académica y las preocupaciones de investigación de</p>	<p>no diferían según su género, pero diferían según sus facultades, departamentos, promedio de calificaciones y su nivel de satisfacción de los departamentos; 5. Se descubrió que la motivación académica, la preocupación por la investigación y los puntajes de competencia de los estudiantes diferían según su estado de tomar el curso de métodos de investigación científica antes. Los que habían tomado el curso antes tenían puntajes significativamente más altos; 6. Se encontró que el 13 % de la competencia académica de los estudiantes estuvo determinada por la motivación académica y la inquietud investigativa.</p>		
--	--	--	--	--	--

		los estudiantes afectan su competencia de investigación.			
Carlos Ossa Cornejo, Maritza Palma Luengo, Nelly Lagos-San Martín y Claudio Díaz Larenas. 2018. Evaluación del pensamiento crítico y científico en estudiantes de pedagogía de una universidad chilena	Identificar el nivel de desempeño del pensamiento crítico en el razonamiento científico en estudiantes de pedagogía y, secundariamente, analizar el nivel de confiabilidad del test <i>Tareas de pensamiento crítico</i> (TPC).	El estudio siguió una metodología de corte cuantitativo y transversal. El diseño de la investigación se plantea como instrumental (Montero y León, 2005), en las características descriptivas en coherencia con la definición de un objeto de investigación que requiere del despliegue de técnicas que permitan identificar y conocer el desempeño del pensamiento crítico y razonamiento científico.	Tanto la dimensión de indagación como la de análisis muestran un alfa adecuado, pero bajo lo esperado (.63 y .65 respectivamente), mientras que comunicación presentó un alfa bajo (.41). A partir de lo anterior se puede señalar que el test TPC es una herramienta pertinente y con la suficiente confiabilidad para evaluar el logro de las habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de pedagogía; cabe destacar solamente el bajo nivel de fiabilidad de la escala de comunicación, menor en comparación con las otras dos dimensiones del instrumento, así como con el valor reportado en el estudio de validación del instrumento (Miranda, 2003). Es posible que las preguntas asociadas a esta dimensión requieran de una revisión, o tal vez de la inclusión de más ítems.	La investigación realizada muestra una brecha entre el modelo del diseño curricular presentado a nivel nacional para la inclusión de la educación ambiental como eje transversal y lo que está ocurriendo a nivel de las instituciones educativas en el municipio Santiago de Cali, que, a juicio de los investigadores, una posible causa está en que no se cuenta con metodologías para incluir en las mallas curriculares el problema ambiental que se identifica en el proyecto ambiental escolar.	La investigación es pertinente, ya que demuestra la importancia y la necesidad de incorporar proyectos de investigación que generen un cambio en la conciencia ambiental desde el trabajo del PRAE.

<p>Pello Aramendi Jauregui, Rosa María Arburua Goienetxe y Karmele Buján Vidales. 2018. El aprendizaje basado en la indagación en la enseñanza secundaria</p>	<p>Describir las opiniones de los estudiantes de secundaria de ambas ciudades sobre aspectos genéricos del aprendizaje basado en la indagación.</p>	<p>El diseño de este estudio es cuantitativo, del tipo ex post facto y basado en la recogida de datos objetivos. Pretendiendo analizar las opiniones del alumnado sobre las actividades de enseñanza y aprendizaje basadas en la indagación mediante un cuestionario.</p>	<p>Respecto al primer objetivo, los estudiantes afirman ir a gusto a clase (59.9%), juegan con los videojuegos más de dos horas diarias (19.6%), utilizan Internet más de dos horas diarias (5.8%), ven la televisión más de dos horas diarias (23.5%) y, en el momento de la administración del cuestionario, tienen aprobadas todas las asignaturas (72.2%). Al realizar la comparación de medias entre el alumnado con y sin problemas académicos, se puede observar que existen seis ítems con diferencias significativas: la ayuda dirigida al alumnado con dificultades, la confianza en la labor educativa de la escuela, el gusto por la lectura y la escritura, por la autoevaluación del aprendizaje y la participación en clase (que le pregunte el profesor/a)</p>	<p>The present study shows that science skills can be measured reliably by categorizing items on subskill and step level. Additional diagnostic information can be obtained by examining mean scores on both subskill and step level. Such measures are not only suitable for assessing students' mastery of science skills but can also provide teachers with diagnostic information to adapt their instructions and foster the learning process of their students.</p>	<p>Esta investigación es relevante ya que se enfoca en la implementación de actividades pedagógicas que permiten el desarrollo de la competencia de indagación en estudiantes para evaluar las habilidades científicas, lo que se adapta perfectamente a la propuesta de investigación presentada.</p>
<p>Patricia Kruit, Ron Oostdam, Ed van Berg y Jaap</p>	<p>Explorar la construcción de diferentes</p>	<p>Se utilizaron siete medidas: una prueba de papel y</p>	<p>Las pruebas son coherentes para medir el parámetro y la capacidad</p>	<p>El desarrollo del pensamiento científico es</p>	<p>Las estrategias abordan contribuyen al</p>

<p>Schitema. 2018. Assessing students' ability in performing scientific inquiry: instruments for measuring science skills in primary education.</p>	<p>instrumentos para medir las habilidades científicas mediante la categorización sistemática de elementos en tres niveles de subhabilidades (específicas de la ciencia, pensamiento, metacognición), así como en diferentes pasos del ciclo empírico.</p>	<p>lápiz (PPT), tres evaluaciones de rendimiento, dos pruebas de autoinforme metacognitivo y una prueba utilizada como indicación de la capacidad cognitiva general.</p>	<p>de los estudiantes para realizar investigaciones científicas está significativamente relacionada con la capacidad cognitiva general. No se encontró relación entre la medida de la capacidad metacognitiva general y la PPT o las tres evaluaciones del desempeño.</p>	<p>considerado hoy día una de las grandes finalidades de la educación científica dirigida a la formación de ciudadanos responsables. No obstante, diversos factores influyen en que su práctica no esté muy extendida. El desarrollo del pensamiento crítico estaría relacionado con el progreso en cada una de las dimensiones anteriores y, sobre todo, con la integración de las mismas. Su desarrollo puede fomentarse trabajando individualmente cada una de las ocho dimensiones, pero siendo necesario incluir también problemas en los que se abordan todas ellas de forma integrada.</p>	<p>desarrollo del pensamiento crítico a través de las dimensiones de visión de la ciencia, conocimientos, análisis crítico de la información, tratamiento de problemas, argumentación, autonomía personal, toma de decisiones y comunicación fomentando así la educación científica que se basa en las competencias científicas.</p>
---	--	--	---	---	--

<p>Paloma Blanco-Anaya & Joaquín Díaz de Bustamante. 2018. Análisis del nivel de desempeño para la explicación de fenómenos de forma científica en una actividad de modelización</p>	<p>Durante la investigación referida se propuso analizar el desempeño en la dimensión de la competencia científica “explicación de fenómenos científicamente” de los estudiantes durante el desarrollo de una actividad durante una actividad de modelización de un proceso de sedimentación.,</p>	<p>Este estudio analiza el desempeño de los estudiantes de, mientras trabajan en grupo, para la dimensión de la competencia científica “explicación de fenómenos científicamente” durante una actividad de modelización de un proceso de sedimentación. Los datos analizados se recopilaron con grabaciones de audio y registro de respuesta a partir del infirme escrito presentado por cada grupo. La estructura de los cuestionarios empleados se basó en las rúbricas e ítems empleados por la prueba PISA (2016) y analizados a manera de</p>	<p>Los resultados de la investigación se presentan a modo de tablas en las que se sintetizan los niveles de desempeño de los aprendizajes esperados en cada nivel de desempeño para la competencia de explicación de fenómenos, indicando la modelación del tema particular propuesto sin embargo se evidencia una diferencia en cuanto a las habilidades de escritura y de oralidad del estudiante.</p>	<p>Aunque se plantean cambios en la política educativa, desde los noventa se continúa con un modelo que confunde la evaluación con la medición y sigue dando importancia a los resultados del rendimiento de los estudiantes y a las pruebas estandarizadas. Existe una predominancia del discurso neoliberal, liderado por los organismos internacionales, con unos intereses claramente económicos y políticos. La calidad educativa deberá abordarse desde de una construcción de saberes en diferentes contextos históricos y culturales, tendrá que acoger los diferentes intereses</p>	<p>Esta investigación es relevante para la propuesta, ya que se reitera en la necesidad de mejorar los conceptos y prácticas educativas, para generar aprendizajes de calidad, así mismo, se demuestra que el proceso evaluativo debe encaminarse hacia la aplicación de conocimientos que fomenten las competencias en los estudiantes.</p>
--	--	--	--	--	--

		resultados en OCDE (2018) para la competencia "explicación de fenómenos"		y puntos de vista de las realidades en los distintos países. La calidad, la competencia y las pruebas estandarizadas surgen en un contexto mercantil, desde una mirada técnica que resuelve el Estado para responder a la política internacional y a la globalización.	
Ragnhild Guevara Patiño. 2018. La calidad, las competencias y las pruebas estandarizadas: una mirada desde los organismos internacionales	Generar una reflexión sobre tres aspectos de la política educativa: la calidad, las competencias y las pruebas estandarizadas, desde la mirada de los organismos internacionales, comparándolos en tres momentos en la historia: los	El enfoque que se presenta en este artículo de investigación es dado desde una reflexión desde una postura epistemológico-crítica	Evaluar la calidad de la educación exige un enfoque global e integral (Tiana, 2006), acorde a la complejidad y la finalidad del objeto de dicha evaluación. Se habla así de la necesidad de hacer un abordaje sistémico y relacional. La calidad se convierte en un concepto que interrelaciona diversas dimensiones que deben trascender la mirada técnica, para convertirse en elementos éticos y	Se evidencia el desarrollo de la competencia indagación, ya que los estudiantes generan las habilidades y desempeño en plantear preguntas de tipo investigable, seleccionar la información pertinente para la solución del problema, proponer experimentos para dar respuesta a sus preguntas,	Este artículo nutre y sirve de apoyo a la propuesta de investigación, ya que evalúa un instrumento tipo guía que conduce al estudiante a desarrollar habilidades para: observar detenidamente las situaciones, formular preguntas, buscar relaciones de causa-efecto, recurrir a los

	<p>noventa, los inicios del Siglo XXI y a partir del 2010, cuando se crean las metas educativas 2021 y el discurso internacional se caracteriza por una clara tendencia hacia la rendición de cuentas y la visión técnica de la evaluación.</p>		<p>filosóficos del sentido de la educación. Los conceptos de competencia se asumen dentro de un lenguaje empresarial no pedagógico, cuya real lógica habla de la diferencia entre los más competentes y los menos competentes en mundo capitalista, los primeros logran el éxito y los segundos tienen menos oportunidades. Sigue existiendo una obsesión por mantener indicadores cumplidos para brindar resultados que se vinculan al rendimiento de los estudiantes como señales de la calidad educativa. Al tiempo, se promueven los sistemas de evaluación de la mano de la estandarización para lograr comparaciones, rankings y clasificaciones que deciden la vida de las instituciones educativas de una manera simplificada.</p>	<p>representar datos en gráficas, tablas y cuadros, generar conclusiones a partir de los resultados siendo estos algunos de los parámetros establecidos por el ICFES (2015) para la competencia de indagación.</p>	<p>libros u otras fuentes de información para seleccionar la más adecuada, y así dar respuesta a las preguntas expresadas teniendo en cuenta su contexto y aplicación.</p>
<p>Yurany Barrera Cárdenas, Rosalba Cristancho</p>	<p>Crear un instrumento llamado guía,</p>	<p>Diseño de un instrumento modelo que guíe el</p>	<p>Al aplicar la secuencia de guías, se observó un progreso en la capacidad</p>	<p>Una de las conclusiones más evidentes a las que</p>	<p>Este trabajo resulta muy pertinente ya que</p>

<p>Saavedra. 2018. Desarrollo de la competencia de indagación en Ciencias Naturales</p>	<p>que direcciona el paso a paso el desarrollo de la competencia de indagación en estudiantes de secundaria de grado noveno de la Institución Educativa Politécnico Álvaro González Santana (IEAGS) de Sogamoso, Boyacá. El colectivo investigador establece los siguientes pasos: observación de fenómenos, planteamiento del problema, formulación de preguntas, formulación de hipótesis y predicciones, búsqueda y registro de información, planteamiento de experimentos e identificación de</p>	<p>desarrollo de la competencia de indagación, se hace necesario, debido a las dificultades que presentan los estudiantes observados y a los resultados de las Pruebas Saber de los años 2012 y 2014 de la Institución Educativa Politécnico Álvaro González Santana (IEAGS), en los que se evidencia como debilidad la competencia de indagación en Ciencias Naturales</p>	<p>de los estudiantes para diseñar preguntas que generen investigación, describir observaciones, hacer predicciones, elegir la información necesaria para solucionar el problema, desarrollar prácticas para la comprobación de su hipótesis, elegir instrumentos adecuados para registrar los datos obtenidos y luego los representa en gráficos y tablas, los cuales le facilitan la interpretación de los datos resultantes y elaborar conclusiones. Sin embargo, se detectan dificultades en el momento de comunicar la información sobre el proceso y solución del problema</p>	<p>se llega al revisar la literatura especializada sobre el tema, es que, a pesar de los repetidos intentos por definir los rasgos característicos del aprendizaje por indagación, el término se utiliza como paraguas para integrar una gran variedad de propuestas didácticas (Abd-el Khalik, BouJaoude, Duschl Lederman, Mamlok Naaman, Hofstein, Niaz, Treagust y Tuan 2004; Anderson 2002; Couso 2014; Furtak et al. 2012).</p>	<p>como se indica en él, algunos de los grandes referentes en Naturaleza de la Ciencia afirman que “el conocimiento actual sugiere que la mejor forma de aprender ciencias es a través de la indagación. Se cree que los estudiantes aprender mejor los conceptos científicos haciendo ciencia” (Lederman, Lederman y Antink 2013</p>
---	---	---	--	--	---

	variables, realización de mediciones y organización de resultados				
Marta Romero-Ariza. 2018. El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias?	Reflexionar sobre los efectos y el potencial de la indagación en el aprendizaje de las ciencias. Se presta especial atención al tamaño del efecto calculado a través de meta-análisis, que revisan centenares de investigaciones publicadas en las últimas décadas.	Método cualitativo. Revisión de bibliografía frente al tema.	Los resultados se discuten tomando como referencia los actuales desafíos asociados a la alfabetización científica, las pruebas PISA y la necesidad de una enseñanza de las ciencias más relevante y significativa. En línea con recientes trabajos que reivindican una reconceptualización de esta metodología de enseñanza, el foco de discusión se desplaza hacia qué tipo de tareas de indagación son las que realmente potencian el aprendizaje del alumnado, con las consiguientes implicaciones para la práctica y la investigación en Didáctica de las Ciencias.	El aprendizaje colaborativo vivenciado en este proyecto permitió un cambio sustancial en los roles que juegan de forma tradicional estudiantes y docentes, convirtiéndose en artífices y dinamizadores del mismo, favoreciendo la aprehensión de conceptos básicos en la educación ambiental y la reflexión ante las problemáticas ambientales presentes en el colegio y en la comunidad del barrio Quiroga. Finalmente, la indagación es una herramienta que motiva a los	Esta investigación es pertinente ya que evidencia que la educación ambiental está siendo objeto de gran número de estudios e investigaciones en relación a diferentes problemáticas asociadas a la insuficiente articulación entre la teoría y la práctica experimental (Hodson, 2001), a la fragmentación del conocimiento que se enseña (Shulman, 2001) y la escasa convergencia entre la epistemología, historia y sociología de las

				<p>estudiantes en condición de extraedad a aprender a partir de preguntas relacionadas con su entorno, a la experimentación y la reflexión sobre lo trabajado.</p>	<p>ciencias con la futura práctica educativa (Audúriz, Izquierdo, 2002). En Colombia, esta problemática aqueja en gran medida a los estudiantes de básica secundaria, especialmente aquellos en condición de extraedad, quienes también por factores sociales y económicos se encuentran en una situación compleja reflejada en el bajo rendimiento académico, baja autoestima e incredulidad frente a las posibilidades que ofrece la educación, además de la apatía ante los</p>
--	--	--	--	--	--

					procesos pedagógicos tradicionales implementados en la escuela (Charry & Guardia, 2013).
Karen Gualu Posada Méndez Juan David Adame Rodríguez. 2018. La indagación en la educación flexible: una estrategia didáctica de educación ambiental en modelos de aceleración del aprendizaje en la escuela.	Diseñar, implementar y analizar la indagación como herramienta didáctica para estudiantes extra edad, se aplicó "el estudio de casos" como enfoque metodológico. Con el fin de establecer una mayor rigurosidad de validación a la investigación se analizó la propuesta por medio del método de triangulación.	El proyecto estuvo apoyado en la Investigación Acción Participativa (IAP). Se llevaron a cabo técnicas basadas en la observación (notas de campo, observación participante), técnicas basadas en la conversación (grupo de discusión, entrevistas) y medios audiovisuales (fotografías). Se desarrollaron actividades (talleres, debates, salidas de campo) sobre situaciones problemáticas que sensibilizaran y	Se diseñó una estrategia basada en la indagación que les permitió a los estudiantes del programa de aceleración del aprendizaje a reconocer e identificar su territorio, las problemáticas y oportunidades de su entorno a nivel socio-ambiental y cultural. El patio del colegio se constituyó en un laboratorio vivo, aplicable en todas las áreas del conocimiento, en donde los estudiantes construyen y reconstruyen ideas a partir de la experimentación, la observación, el análisis de los resultados obtenidos, de las reflexiones y las nuevas preguntas generadas	Los ítems no responden a la subcompetencia como tal, sino que se centran en una habilidad específica dentro de ella. Por tal motivo, el uso individual y aislado de dichos ítems en el aula, no darán cuenta del desarrollo de esta subcompetencia, por el contrario, si se utilizan ítems conjuntos de cada una de las habilidades aquí indicadas, podría aproximar al docente a una evaluación más completa y adecuada de la subcompetencia. Los ítems de mayor dificultad y que evalúan diferentes	Fase propositiva para el diseño de la estrategia didáctica

		<p>condujeran al pensamiento crítico y al trabajo colectivo.</p>		<p>habilidades son los propuestos por PISA 2015, los cuales responden por si solos a la subcompetencia de evaluar y diseñar la investigación científica propuesta en este marco y que pueden ser de mucha ayuda para el docente (p. 327). La subcompetencia de evaluar y diseñar la investigación científica, requiere, por tanto, de un manejo de conocimientos procedimentales derivados de los procesos de experimentación, por tal motivo es necesario que el docente centre su atención en los conocimientos procedimentales ya descritos en torno al desarrollo de las respectivas habilidades, con lo</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>cual es inevitable plantear actividades de investigación que permitan abordar estas cuestiones. Así también muchos de los ítems trabajados dan ideas de cómo abordar los conocimientos y habilidades en diferentes contextos, orientando al docente en el planteamiento de sus propias actividades.</p>	
<p>Muñoz Javier & Charro Elena. 2018. Los ítems PISA como herramienta para el docente en la identificación de los conocimientos y habilidades científicas</p>	<p>Caracterizar ítems de la prueba PISA y categorizarlos a partir de las habilidades específicas que evalúan y los tipos de conocimientos que utilizan.</p>	<p>Se elaboró una base de datos de ítems prueba PISA a partir de una revisión bibliográfica y se analizaron algunos de los ítems PISA liberados que se corresponden con la subcompetencia Evaluar y diseñar la investigación científica,</p>	<p>En los últimos años la prueba evidenció cambios en la estructura de la pregunta para responder a habilidades específicas, los ítems son estáticos y centran en evaluar tanto una habilidad como un tipo de conocimiento. Estos ítems facilitan la identificación de los conocimientos científicos y las habilidades involucradas, siendo una herramienta esencial para introducir al estudiante a ámbitos cada vez más</p>	<p>The results allowed to determine that Additionally, students' feelings about the interdisciplinary approach influenced their exposure to interdisciplinary issues outside school and engagement in interdisciplinary learning tasks at school, which affected their integration of</p>	<p>Este estudio es un aporte significativo al desarrollo de la propuesta metodológica, dando luces de los criterios y aspectos que se deben tener en cuenta para el diseño de la secuencia didáctica que se pretende implementar.</p>

			<p>complejos en un proceso que necesita tiempo y tendrá diferentes niveles de dificultad. La subcompetencia evaluar y diseñar la investigación científica, requiere en esencia de conocimientos procedimentales específicos sobre el diseño apropiado de un experimento científico tales como el concepto de variable, las estrategias de control de las variables y la naturaleza de un diseño apropiado en una determinada cuestión científica (Osborne 2013), o lo que Gott y Duggan (1996) han definido como conceptos de prueba (CoE, Concepts of Evidence).</p>	<p>scientific ideas across disciplines. The results of this study can inform both the movement toward incorporating an interdisciplinary approach into pedagogy and educators and instructors about the factors and possible mechanisms that may shape students' interdisciplinary competence.</p>	
--	--	--	---	--	--