

Maloca Climalab En Acción. Iteración de una propuesta de educación climática para básica
primaria

Katherin Daniela Ramos Agudelo

Trabajo de Grado para Optar al Título de Licenciada en Educación Básica Primaria

Directora

Marisol Lopera Pérez

Doctora en Investigación Transdisciplinar en Educación

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencia Humanas

Escuela de Educación

Licenciatura en Educación Básica Primaria

Bucaramanga

2025

Agradecimientos

En primer lugar, le agradezco a Dios por permitirme formar con propósito orientados al servicio de la comunidad.

En segundo lugar, quiero agradecer a los grandes pilares de mi vida: mi familia. Mis padres, Américo Ramos y Erika Agudelo, y mi hermana Michelle Ramos, quienes siempre me brindaron su amor, apoyo y comprensión a lo largo de este proceso.

Asimismo, agradezco de una manera muy especial a mi directora, la Doctora Marisol Lopera Pérez, quien desde su sabiduría, compromiso y perseverancia me mostró el camino que me inspiraría a ser una futura docente que trabajará bajo propósitos reales. De igual forma, agradezco a mi compañera y futura colega Lina, quien fue fundamental en la elaboración de este proyecto.

Por último, a la Universidad Industrial de Santander por ser un espacio que me brindó herramientas necesarias para mi formación como futura profesional, y amistades como la de Maleja que guardaré en mi corazón por siempre.

Índice de contenido

	Pág
APÉNDICES	8
INTRODUCCIÓN.....	11
1. ANÁLISIS Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	13
2. JUSTIFICACIÓN.....	18
3. OBJETIVOS.....	21
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
4. MARCO CONCEPTUAL.....	22
4.1. ANTECEDENTES	22
4.1.1. <i>Proceso de revisión de literatura.....</i>	<i>22</i>
4.1.2. <i>Perspectivas sobre la enseñanza y aprendizaje de la Educación para el Cambio Climático.....</i>	<i>27</i>
4.1.3. <i>Enfoques y estrategias de enseñanza y aprendizaje sobre el clima</i>	<i>34</i>
4.1.4. <i>Adaptación de recursos para la Educación Básica Primaria.....</i>	<i>42</i>
4.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	44
4.2.1. <i>Educación Ambiental.....</i>	<i>44</i>
4.2.2. <i>Educación para el Desarrollo Sostenible.....</i>	<i>45</i>
4.2.3. <i>Educación para el Cambio Climático</i>	<i>50</i>
4.3. REFERENTE LEGAL.....	51
5. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	54
5.1. COSMOVISIÓN DEL INVESTIGADOR	54
5.2. INVESTIGACIÓN BASADA EN DISEÑO	55
5.3. PARTICIPANTES.....	57
5.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	59
5.5. CATEGORÍAS DE ANÁLISIS	66
5.6. CRITERIOS ÉTICOS DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.....	67
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	69

6.1. PERTINENCIA DEL CONTENIDO ABORDADO EN LA PROPUESTA DE FORMACIÓN (CP).....	72
6.1.1. Relevancia del contenido (RC).....	73
6.1.2. Congruencia de la estrategia didáctica (CED).....	76
6.2. ALCANCE DE LA PROPUESTA DE FORMACIÓN (CA)	78
6.2.1. Niveles de escolaridad que abarca la propuesta formación (NE).....	79
6.2.2. Accesibilidad de la propuesta para los diferentes contextos escolares (ACE)	81
6.2.3. Favorecimiento de la articulación o interdisciplinariedad de las áreas básicas (IAB)	83
6.3. OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CLAVE PARA LA SOSTENIBILIDAD (CDC).....	90
6.3.1. Competencia de pensamiento sistémico (CPS)	91
6.3.2. Competencia anticipatoria (CA _n)	94
6.3.3. Competencia de pensamiento crítico (CPC)	97
6.3.4. Competencia estratégica (CE).....	99
6.3.5. Competencia de colaboración (CCL).....	101
6.3.6. Competencia integrada de resolución de problemas (CRP)	103
6.3.7. Competencia de autoconciencia (CA _u)	105
6.3.8. Competencia normativa (CN).....	108
7. CONCLUSIONES	112
7.1. PERTINENCIA DEL CONTENIDO ABORDADO EN LA PROPUESTA DE FORMACIÓN (CP).....	112
7.2. ALCANCE DE LA PROPUESTA DE FORMACIÓN (CA)	113
7.3. OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS CLAVE PARA LA SOSTENIBILIDAD (CDC).....	113
7.3.1. Competencia pensamiento sistémico.....	113
7.3.2. Competencia anticipatoria	114
7.3.3. Competencia pensamiento crítico	114
7.3.4. Competencia estratégica	114
7.3.5. Competencia de colaboración.....	115
7.3.6. Competencia integrada de resolución de problemas	115
7.3.7. Competencia de autoconciencia.....	116
7.3.8. Competencia normativa.....	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118

Índice de figuras

	Pág
Figura 1	14
<i>Estimación del cambio en la temperatura media de la superficie durante las próximas décadas con respecto a los cambios observados entre 1986 y 2005</i>	14
Figura 2	23
<i>Proceso de rastreo de recursos educativos sobre Cambio Climático</i>	23
Figura 3	24
<i>Origen de los recursos educativos susceptibles de adaptación para la EBP</i>	24
Figura 4	28
<i>Sustancias químicas que perjudican la atmósfera</i>	28
Figura 5	32
<i>Habilidades que desarrolla el estudiante desde la educación para el CC</i>	32
Figura 6	33
<i>Actitudes y valores que adquiere el estudiante desde la educación para el CC</i>	33
Figura 7	37
<i>Método de seis etapas para la enseñanza del Cambio Climático.</i>	37
Figura 8	43
<i>Temáticas conceptuales con mayor relevancia en los recursos analizados</i>	43
Figura 9	51
<i>Línea del tiempo del marco legal que fundamenta la investigación</i>	51
Figura 10	56
<i>Fases del método de Investigación Basada en Diseño</i>	56
Figura 11	58
<i>Rango de edades de los participantes de la fase de exploración</i>	58
Figura 12	58
<i>Nivel académico de los participantes</i>	58
Figura 13	59
<i>Formación de los participantes sobre CC</i>	59
Figura 14	75
<i>Relevancia de los conceptos asociados al CC abordados en la propuesta de formación</i>	75
Figura 15	77
<i>Pertinencia de la estrategia didáctica</i>	77
Figura 16	79
<i>Conformación del sistema educativo colombiano</i>	79
Figura 17	82
<i>Abordaje la propuesta en aula comunes de EBP</i>	82
Figura 18	84
<i>Interdisciplinariedad de la propuesta de formación</i>	84
Figura 19	85

<i>Áreas o disciplinas que se integran en la propuesta</i>	85
Figura 20	86
<i>Fortalecimiento de competencias asociadas a las áreas básicas a través de la propuesta</i> ..	86
Figura 21	92
<i>Desarrollo de la competencia pensamiento sistémico</i>	92
Figura 22	95
<i>Desarrollo de la competencia anticipatoria</i>	95
Figura 23	97
<i>Desarrollo de la competencia pensamiento crítico</i>	97
Figura 24	100
<i>Desarrollo de la competencia estratégica</i>	100
Figura 25	102
<i>Desarrollo de la competencia colaboración</i>	102
Figura 26	104
<i>Desarrollo de la competencia integrada de resolución de problemas</i>	104
Figura 27	106
<i>Desarrollo de la competencia autoconciencia</i>	106
Figura 28	109
<i>Desarrollo de la competencia normativa</i>	109

Índice de tablas

	Pág
Tabla 1 <i>Elementos del proceso de recopilación de antecedentes</i>	22
Tabla 2 <i>Tipología de documentos hallados en el rastreo</i>	25
Tabla 3 <i>Competencias clave para la sostenibilidad</i>	47
Tabla 4 <i>Técnicas e instrumentos con base en el modelo de Investigación Basada en Diseño</i>	60
Tabla 5 <i>Etapas para el análisis de contenido</i>	65
Tabla 6 <i>Sistema de categorías y subcategorías de análisis</i>	70
Tabla 7 <i>Acrónimos utilizados en el proceso de análisis con su respectivo significado</i>	72

Apéndices

Apéndice A: Matriz de recolección de datos fase 1 (MRF1)

Apéndice B: Matriz de recolección de datos fase 2 (MRF2)

Apéndice C: Guía de grupo focal

Apéndice D: Cuestionario en clave de la pertinencia, alcance y oportunidades de la propuesta de formación

Apéndice E: Matriz de análisis fase 1

Apéndice F: Matriz de análisis fase 2

Apéndice G: Matriz de análisis fase 3

Apéndice H: Maloca ClimaLab – Expedición Santander

Nota: Los apéndices están ubicados en el Drive:
https://drive.google.com/drive/folders/1K9QzBUd02ewzGhYfJPteV9sfF3p-GZ0_?usp=sharing

Resumen

Título: Maloca Climalab en Acción. Iteración de una propuesta de educación climática para básica primaria^{1*}

Autor: Katherin Daniela Ramos Agudelo^{2*}

Palabras Clave: Educación ambiental, educación para el desarrollo sostenible, educación para el cambio climático y competencias clave para la sostenibilidad.

Descripción:

En la actualidad el cambio climático constituye uno de los mayores desafíos globales, y su enseñanza en el ámbito escolar se ha vuelto crucial para sensibilizar a las nuevas generaciones sobre la importancia de desarrollar actitudes y aptitudes sostenibles. Este proyecto tiene como objetivo analizar una propuesta de formación sobre cambio climático desde la perspectiva de aspirantes a docentes de educación primaria, con el fin de evaluar su pertinencia, alcance y las oportunidades que ofrece para el desarrollo de competencias clave en sostenibilidad en niños y niñas.

El estudio articula tres objetivos específicos; en primer lugar, a través de un ejercicio de revisión documental se identificaron las perspectivas, estrategias y recursos utilizados en la educación para el Cambio Climático, basándose en la literatura iberoamericana. En segundo lugar, se formuló una propuesta de formación sobre Cambio Climático contextualizada en el departamento de Santander. Finalmente se llevó a cabo una validación de la propuesta con docentes en formación, mediante el uso de técnicas de observación, grupo focal, encuesta y análisis de contenido con el fin de evaluar su efectividad en cuanto a su pertinencia, alcance y capacidad para promover competencias sostenibles.

Dentro de los resultados se encontró que para la categoría pertinencia, el contenido y las estrategias didácticas que se abordan en la propuesta son adecuadas para el contexto y los niveles escolares de aplicación. En cuanto a la categoría alcance, la propuesta es oportuna para grados superiores al segundo nivel de básica primaria; para aquellas aulas de clase que cuentan con herramientas TIC y con docentes que aprovechan la oportunidad de adaptación del material. Por último, la categoría desarrollo de competencias sostenibles se analiza desde las ocho propuestas por la UNESCO (2017), sobre estas se halló que la propuesta favorece casi de manera total el desarrollo de siete de ellas.

^{1*} Trabajo de grado en la modalidad de trabajo de investigación

^{2*} Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Educación. Licenciatura en Educación Básica Primaria.
Director: Marisol Lopera Pérez. Posdoctora en transformación social Educación ambiental y sustentabilidad en contextos rurales.

Abstract

Title: Maloca Climalab in Action. Iteration of a climate education proposal for primary school.^{3*}

Author(s): Katherin Daniela Ramos Agudelo⁴

Key Words: Environmental education, education for sustainable development, climate change education and key competencies for sustainability.

Description:

Climate change is currently one of the greatest global challenges, and its teaching in schools has become crucial to sensitize new generations on the importance of developing sustainable attitudes and skills. This project aims to analyze a training proposal on climate change from the perspective of aspiring primary school teachers, in order to assess its relevance, scope and the opportunities it offers for the development of key competencies in sustainability in children.

The study articulates three specific objectives; first, through a documentary review exercise, the perspectives, strategies and resources used in Climate Change education were identified, based on the Ibero-American literature. Secondly, a training proposal on Climate Change contextualized in the department of Santander was formulated. Finally, a validation of the proposal was carried out with teachers in training, through the use of observation techniques, focus group, survey and content analysis in order to evaluate its effectiveness in terms of its relevance, scope and capacity to promote sustainable competencies.

The results showed that for the relevance category, the content and didactic strategies addressed in the proposal are appropriate for the context and school levels of application. Regarding the scope category, the proposal is appropriate for grades above the second level of elementary school; for those classrooms that have ICT tools and teachers who take advantage of the opportunity to adapt the material. Finally, the category of development of sustainable competencies is analyzed from the eight competencies proposed by UNESCO (2017), and it was found that the proposal almost totally favors the development of seven of them.

^{3*} Degree work in the modality of research work.

⁴ Faculty of Human Sciences. School of Education. Bachelor's Degree in Elementary Basic Education. Director: Marisol Lopera Pérez. Post-doctorate in social transformation Environmental education and sustainability in rural contexts.

Introducción

El cambio climático es uno de los mayores retos a nivel global que enfrenta la humanidad actualmente, y sus efectos adversos ya son evidentes en diversos escenarios del entorno natural, económico y social. Frente a esta problemática, los seres humanos deben buscar estrategias que les permitan adaptarse, monitorear y disminuir el impacto del fenómeno climático. Para ello la educación ejerce un rol clave en la formación de una civilización comprometida con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente. En este contexto, la integración de contenidos sobre cambio climático en el currículo de la Educación Básica Primaria (en adelante EBP), se presenta como una estrategia fundamental para sensibilizar a las nuevas generaciones y fomentar prácticas responsables que contribuyan a la mitigación de los impactos ambientales.

En este proyecto, se propone analizar una propuesta de formación sobre cambio climático dirigida a aspirantes de docentes de educación primaria, con el propósito de evaluar su pertinencia, alcance y las oportunidades que ofrece para el desarrollo de las competencias clave para la sostenibilidad en niños y niñas. El futuro de la educación ambiental depende en gran medida los profesionales que formarán a los estudiantes, por lo que es esencial que los futuros docentes tengan a su disposición propuestas de formación adecuadas, coherentes y efectivas que integran contenidos socioambientales de manera significativa.

Por ello, este estudio se traza bajo el desarrollo de tres objetivos específicos: identificar las perspectivas y estrategias sobre educación para el cambio climático en la literatura iberoamericana, desarrollar una propuesta formativa contextualizada para la

educación primaria, y validar dicha propuesta con aspirantes a docentes evaluando su pertinencia, alcance y su capacidad para promover competencias sostenibles.

En consecuencia, la investigación que se presenta a continuación se realizará bajo el desarrollo de siete capítulos. El primero abarca el análisis y la formulación del problema; el segundo la justificación; el tercero los objetivos generales y específicos; el cuarto el marco conceptual que expone los antecedentes de investigación, la fundamentación teórica y los referentes legales; el quinto explica la metodología de investigación mediante el desarrollo de apartados como la cosmovisión del investigador, el marco teórico metodológico, el contexto de aplicación, las técnicas e instrumentos de recopilación y análisis de datos, las categorías de análisis y los criterios éticos del proceso de investigación. El sexto capítulo presenta los resultados y discusión con base en tres categorías de análisis para finalmente en el séptimo capítulo mostrar las conclusiones de la investigación.

El presente trabajo investigativo no sólo busca enriquecer la formación de niños y niñas sobre el cambio climático, sino también aportar herramientas que permitan a los futuros maestros y maestras abordar el fenómeno global de manera crítica y proactiva, al favorecer la articulación de diferentes áreas de conocimiento en pro de la educación para la sostenibilidad en los niños y niñas del presente y futuro. Por lo que, se espera que este trabajo contribuya al desarrollo de estrategias pedagógicas efectivas que formen una ciudadanía consciente, informada y comprometida con el cuidado del planeta Tierra.

1. Análisis y formulación del problema

Durante la historia evolutiva el ser humano se ha encontrado momentos que demandan otras formas de entender el mundo y resolver problemas que garanticen su supervivencia. En este sentido, el Cambio Climático (en adelante CC) es uno de ellos, el cual requiere de mayor conciencia y comprensión, pues según el reporte del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014) se concibe como la principal amenaza para el planeta, debido al impacto que tiene no solo en la sociedad civil sino en la totalidad de los seres vivos que habitan el mundo.

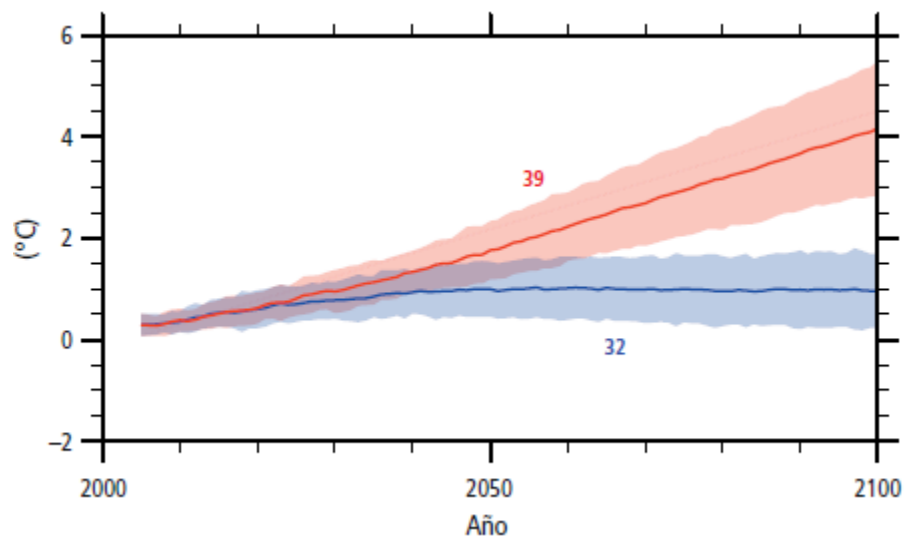
Este fenómeno, suele confundirse con las variaciones normales en las condiciones climáticas y meteorológicas que se evidencian en períodos de tiempo cortos, los cuales incluye alteraciones naturales en el clima, como los cambios estacionales, sequías e inundaciones, y oscilaciones climáticas como los fenómenos conocidos en Colombia “El Niño y La Niña”. Sin embargo, el CC se refiere a las transformaciones a largo plazo en los patrones climáticos, generalmente observados a lo largo de décadas o incluso siglos (ONU, 2024).

De acuerdo con el IPCC (2014) en los 10 años previos al reporte, las oscilaciones del clima han provocado graves repercusiones en los sistemas naturales y sociales del mundo. Esto enmarca la globalidad del fenómeno que presenta un escenario desafiante y poco alentador para las generaciones humanas futuras, debido a que si se continúa con la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) se provocará un incremento en la temperatura (ver Figura 1) y alteraciones sostenidas en todos los elementos del sistema climático, elevando la

probabilidad de sufrir impactos significativos, extensos e irreversibles tanto para las personas como para los ecosistemas (IPCC, 2014).

Figura 1

Estimación del cambio en el promedio de la temperatura global durante las próximas décadas con respecto a los cambios observados entre 1986 y 2005



Nota. El gráfico representa el posible aumento en la temperatura (°C) para los periodos de tiempo entre el 2050 y el 2100. Esto, con base en los cambios de temperatura arrojados durante el periodo de 1986 y 2005. Tomado de Cambio Climático 2014. Informe de síntesis (IPCC, 2014, p. 12).

Ese panorama enciende una alarma que invita a las sociedades de todo el mundo a pensar que, para mitigar dicho cambio, es crucial disminuir de manera significativa y constante las emisiones de GEI, lo cual, combinado con esfuerzos de adaptación, tiene el potencial de reducir los riesgos asociados al CC. En este sentido, la Organización de las

Naciones Unidas (ONU, 2015) por medio de una asamblea adoptaron la Agenda 2030 que consiste en generar planes de acciones a fin de favorecer la vida digna de las personas, animales y seres vivos que residen y residirán en el planeta; representa una oportunidad para toda la comunidad internacional, en especial para América Latina y el Caribe, ya que en esta región se ubican países especialmente vulnerables al pronosticarles en las próximas décadas un aumento en la temperatura media que alcanzará los 4° (Magrin, 2015), lo que permite reconocerla como una de las regiones más afectadas por el CC (Naciones Unidas, 2018).

La Agenda 2030 consta de 17 Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS), dentro del cual se destaca el número 13: acción por el clima, como medida urgente para combatir los efectos del CC. Sobre este ODS se hace foco, ya que dentro de sus metas está “mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana” (Naciones Unidas, 2018, p. 61) Lo que devela la importancia de promover en las mentes humanas, y sobre todo aquellas que son jóvenes, el conocimiento, las habilidades y la capacidad para responder a los desafíos cada vez mayores del marco global.

Sin embargo, en lo que respecta a la eficacia de la educación para el CC de origen latinoamericano se tienen pocos resultados. Por ejemplo, Quiñonez y Estrada (2021) afirman que la educación latina que toma como base los ODS se encuentra en una fase de exploración y desarrollo, debido a que está limitada por un currículo poco flexible y unas prácticas pedagógicas arraigadas a lo tradicional. Así mismo, Sampayo-Londoño et al. (2019) a partir de un estudio realizado en una escuela primaria de Colombia revelaron que los estudiantes desconocen casi que en su totalidad lo que es el CC, sus causas y consecuencias, pues estos

no son capaces de explicar con sus palabras en que consiste este fenómeno; además suelen confundir su origen con razones asociadas a las variaciones climáticas normales al afirmar que el cambio se observa al pasar de un “día lluvioso a un día soleado”.

De igual forma, un artículo de investigación de la Universidad Pedagógica Nacional, México, develó en sus resultados el reto social que se refiere a la pregunta de cómo abordar los procesos de enseñanza y aprendizaje (en adelante E&A) relacionados con un problema complejo como el CC, dado que este problema no solo implica factores ambientales sino también sociales, económicos, políticos, culturales, éticos, morales y educativos, en contextos desiguales. Este documento expuesto por Terrón-Amigón, Sánchez-Cortés y López-López (2020) manifiesta el desafío que tienen los procesos de E&A ante la necesidad de implementar un enfoque epistemológico que permita ver la realidad desde una perspectiva diferente, modificar las prácticas humanas que afectan la convivencia global y motivar capacidades antrópicas que respondan a los retos del mundo natural. Para lograrlo, “se requieren procesos educativos favorables a la construcción de una sociedad consciente, solidaria, comprometida y responsable con una convivencia ambiental e intercultural, crítica y participativa” (p. 182-183).

Las situaciones planteadas anteriormente, revelan factores como la escasa alfabetización sobre el CC, la poca disponibilidad de estrategias y recursos a la vanguardia de los alumnos, la participación de la comunidad y la capacidad de adaptación de los contenidos al entorno educativo, los cuales son cruciales para determinar la viabilidad de una iniciativa educativa sobre el CC, que facilite la oportunidad de impartir una comprensión integral de este fenómeno desde la etapa de educación primaria.

Por lo tanto, se considera la siguiente pregunta problema: ¿En qué medida una propuesta de formación sobre Cambio Climático dirigida a niños y niñas de Educación Primaria es pertinente, tiene alcance y ofrece oportunidades para el desarrollo de competencias clave para la sostenibilidad?

2. Justificación

La presente investigación plantea un estudio relevante a nivel social en virtud de que el CC se concibe como una crisis planetaria que afecta en menor o mayor medida diferentes regiones y países del mundo. Colombia es una de las naciones con mayor vulnerabilidad frente al CC, de hecho, según lo expuesto en el 2024 por el Fondo Mundial para la Naturaleza (en inglés *World Wildlife Fund* o WWF) este es el tercer país del mundo que demuestra mayor fragilidad de cara al fenómeno. Entre los cambios más notorios en el país se encuentra el derretimiento glacial, que contribuye al aumento del nivel del mar del Caribe y Pacífico.

Este fenómeno conlleva consecuencias como la erosión de la tierra, salinización e inundaciones para las comunidades que viven en áreas cercanas (ICE, 2019). De igual forma, el incremento de las temperaturas provoca un aumento de lluvias en la zona céntrica del país, y sequías para la zona norte y sur; tal es el caso del Amazonas (quien produce cerca del 20% del agua dulce mundial) que desde el año 2000 la precipitación ha disminuido en un 69%. De manera similar, en la Guajira, los suministros de agua se han secado condenando a muerte a miles de especies que sirven como alimento de las comunidades indígenas, quienes, a su vez, sufren de una “inseguridad alimentaria” que ha resultado en la muerte de casi 300 niños y niñas de la región (WWF, 2015; 2020).

Además de la crisis alimentaria, el CC genera impactos sobre la salud, ya que, con el aumento de temperaturas e inundaciones, los mosquitos y zancudos transmisores de enfermedades, se apropian de nuevas zonas geográficas que aumentan las cifras de infectados. Al mismo tiempo, las inundaciones y sequías causadas por el CC contribuyen a la escasez de agua potable, lo que puede derivar en el consumo de agua y alimentos

contaminados que traen como consecuencia casos de enfermedades gastrointestinales como el cólera, las giardiasis, las criptosporidiosis (WWF, 2015). Estos efectos, junto con otros develan la desatención hacia la crisis climática, que afecta tanto a los ecosistemas como a las poblaciones que dependen de ellos.

De acuerdo con lo anterior, entre las vías de acción que plantea Colombia para atender esos sucesos se encuentra en primera instancia, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) de 2016, cuyo propósito es “reducir la vulnerabilidad del país e incrementar su capacidad de respuesta frente a las amenazas e impactos del cambio climático” (MADS, 2022) a través de parámetros de acción de incluyen la gestión del conocimiento sobre el CC, sus causas y consecuencias. Esto implica favorecer “la integración de contenidos, y procesos de capacitación y concienciación en materia de adaptación al cambio climático”; así como “fortalecer la colaboración, investigación e innovación educativa en materia de adaptación al cambio climático” (DNP et al., 2016, p.43).

Como segunda vía de acción, surgió La Ley de Acción Climática 2169 del año 2021 en su artículo 7 plantea las metas en miras de la implementación de acciones sostenibles de aquí al año 2030. Desde el ámbito de educación, formación y sensibilización se sugiere integrar el estudio del CC en la educación formal que va desde preescolar hasta la educación superior. Asimismo, se establece la promoción de estrategias pedagógicas para formar en conocimientos, actitudes y valores sobre el CC a todos los ciudadanos.

Análogo a dicha Ley, desde el Decreto 172 del año 2022 se expresa la creación de la Comisión Intersectorial del Gabinete Presidencial para la Acción Climática, la cual integra los diferentes departamentos administrativos, entre ellos, el Ministerio de Educación

Nacional; las entidades públicas y privadas, y la sociedad civil con el propósito de que estos miembros ejerzan funciones de orientación y evaluación sobre los compromisos de la nación respecto a la meta de lograr “la carbono neutralidad y la resiliencia climática en el corto, mediano y largo plazo“. Por ejemplo, en el artículo 3 se señalan las responsabilidades que deben atender los miembros, entre estas destaca la creación de actividades educativas y culturales que fomenten prácticas reflexivas que sensibilicen a las comunidades sobre las implicaciones de la crisis global.

Lo predicho deja en manifiesto que la educación sobre el CC y para el desarrollo sostenible actualmente más que un derecho es también un deber, de modo que “todo el sistema educativo, desde la primaria hasta la universidad, debe ser un espacio para la investigación y la creación de propuestas acertadas para la transferencia efectiva y óptima del conocimiento al entorno, convirtiéndose en organizaciones inteligentes y sostenibles” (Quiñonez y Estrada, 2021, p.10). Esto subraya la urgencia de diseñar programas educativos que respondan de manera efectiva las necesidades sociales emergentes, como el CC, en diferentes entornos, a través de la promoción de la construcción de conocimientos y estructuras organizativas pertinentes.

3. Objetivos

3.1.Objetivo general

Analizar una propuesta de formación sobre el Cambio Climático dirigida a niños de Educación Primaria, en clave de la pertinencia, alcance y oportunidades que ofrece para el desarrollo de competencias para la sostenibilidad, desde la perspectiva de docentes en formación.

3.2.Objetivos específicos

- Reconocer las perspectivas, estrategias y recursos de educación para el Cambio Climático reportados desde la literatura iberoamericana.
- Consolidar una propuesta de formación sobre el Cambio Climático dirigida a estudiantes de Educación Primaria del departamento de Santander, Colombia.
- Validar la propuesta de formación con aspirantes a docentes de Educación Primaria evaluando su pertinencia, alcance y oportunidades para el desarrollo de las ocho competencias clave para la sostenibilidad.

4. Marco conceptual

4.1. Antecedentes

4.1.1. *Proceso de revisión de literatura*

El proceso de revisión de la literatura en trabajos investigativos se convierte en la clave que permite a los autores conocer el estado del arte del tema de estudio, es decir, identificar las bases teóricas y prácticas que le permitan fijar el punto de partida de su investigación (Hurtado, 2012). Por consiguiente, en este apartado se responde al primer objetivo específico de este trabajo, el cual abarca una revisión de literatura perteneciente al contexto iberoamericano con el propósito de reconocer las perspectivas y propuestas que se han desarrollado en el campo de la educación para el CC en la básica primaria.

La consideración de los antecedentes a mencionar se llevó a cabo a partir de un proceso de recopilación bajo criterios de selección e inclusión que se presentan en la Tabla 1:

Tabla 1

Elementos del proceso de recopilación de antecedentes

Criterio	Descripción
Escala de tiempo	2015 – 2024
Idioma	Español
Contexto	Iberoamérica
Combinaciones de búsqueda	“Educación primaria” AND “Cambio climático”

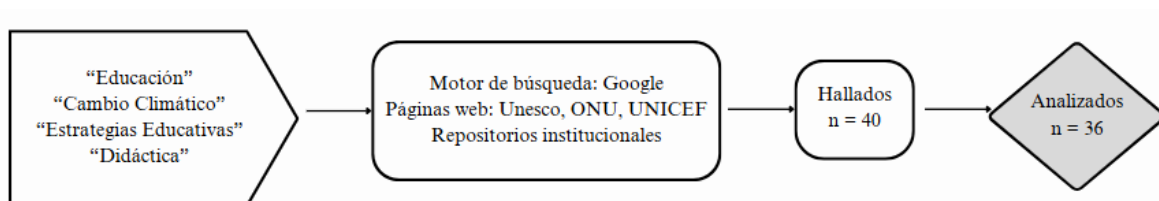
	"Educación básica primaria" AND
	"Estrategias didácticas" AND "Cambio climático"
Bases de datos, motores de búsqueda y redes sociales de investigación	Redalyc, Dialnet, Alicia y SciELO Google Académico ResearchGate
Tipo de documentos	Artículos y tesis

Nota. Esta tabla muestra los criterios de selección de los antecedentes y la descripción correspondiente a cada uno de ellos.

Asimismo, en el proceso de revisión de literatura sobre el material didáctico susceptible de adaptarse para contextos de EBP se accedió a 28 enlaces, que describían 40 recursos educativos en español, publicados entre el año 2006 y 2023. Estos fueron rastreados en motores de búsqueda como Google, páginas gubernamentales y repositorios institucionales de la web mediante el uso de palabras como “Educación” “Cambio Climático” y “Estrategias educativas” (ver Figura 2).

Figura 2

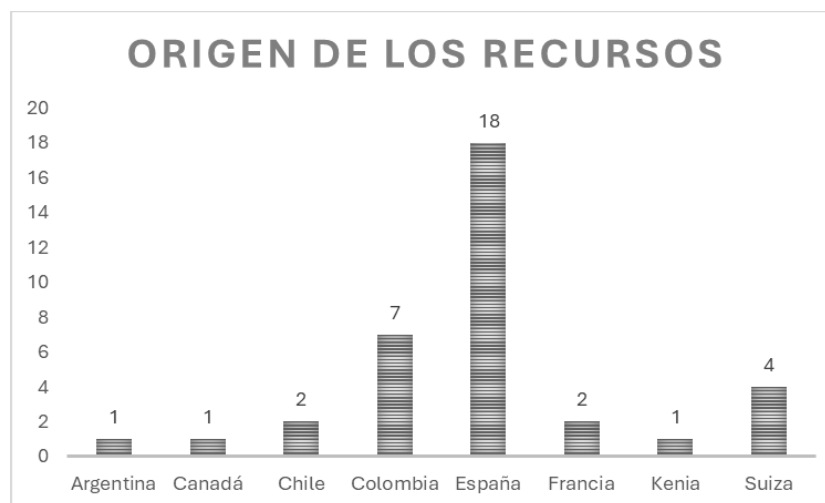
Proceso de rastreo de recursos educativos sobre Cambio Climático



De los 40 recursos hallados fueron analizados 36 mediante una matriz de 16 categorías: nombre, enlace de acceso, origen del documento, contexto, idioma, año de publicación, palabras clave, descripción, tipología del documento, inclusión en el laboratorio itinerante, carácter del documento, temáticas conceptuales, sistema ambiental, entidades financiadoras, nivel educativo y resultados obtenidos. Estas categorías permitieron reconocer que en su mayoría los recursos provienen de España (ver figura 3), pues esta nación registra 18 documentos de 36 en total, lo que indica un fuerte compromiso del país en la promoción de una educación con enfoque proambiental. Colombia sigue a España con 7 recursos educativos que demuestran sus pretensiones de promover iniciativas en favor del medio ambiente. Suiza, a pesar de no pertenecer al contexto iberoamericano, registra documentos adaptados al idioma español y se posiciona en tercer lugar con 4 recursos enfocados en la enseñanza y el aprendizaje sobre el CC; seguido por Francia y Chile con 2 recursos. Finalmente, Argentina, Canadá y Kenia con 1 recurso respectivamente.

Figura 3

Origen de los recursos educativos susceptibles de adaptación para la EBP



Dentro de la categoría tipología se identificaron varios documentos que van desde libros y cartillas educativas con extenso contenido informativo hasta herramientas visuales que resumen los datos como fichas, infografías y pósteres. Además, se hallaron instructivos para realizar experimentos relacionados con el CC; manuales y guías de recursos dirigidos a docentes como herramienta para la enseñanza y el aprendizaje (ver tabla 2), por lo que el carácter de estos documentos se enmarca en tres aspectos: contenido para la enseñanza y el aprendizaje, contenido para la evaluación y contenido para la orientación docente. Este hecho demuestra un interés significativo en la capacitación de docentes como el primer paso hacia la alfabetización climática de la ciudadanía.

Tabla 2

Tipología de documentos hallados en el rastreo

Tipo de documento	Cantidad
Artículo	1
Cartilla	6
Cartografía	1
Círculo interactivo	1
Fichas	6
Guía de recursos	2
Infografía	7
Libro	3
Manual	7
Poster	2
Total	36

Nota. Esta tabla muestra la cantidad de documentos correspondiente a cada tipo de recurso hallado en el rastreo web.

Llama la atención que la investigación sobre recursos de educación sobre el CC en la Educación Básica Primaria (en adelante EBP) no es tan extensa como en otros niveles educativos, por lo que adicional a los hallados, serán referenciados algunos documentos abordados desde el contexto de educación secundaria que son funcionales en miras de la adaptabilidad de recursos para el desarrollo de competencias para la sustentabilidad en niños y niñas de educación primaria.

En coherencia con lo anterior, la literatura revisada permite ordenar la información en las siguientes categorías (C):

- C1: Perspectivas sobre la enseñanza y aprendizaje de la Educación para el Cambio Climático
- C2: Estrategias de enseñanza y aprendizaje sobre el clima
- C3: Adaptación de recursos para la Educación Básica Primaria

Cada categoría permite dar respuesta a diversas preguntas, de modo que la C1 responde a ¿Qué se debe enseñar y aprender sobre el clima?; la C2 responde a ¿Cómo se debería enseñar y aprender sobre el clima? y la C3 responde a ¿Cómo se adaptan los recursos de enseñanza y aprendizaje sobre el clima para la EBP?

4.1.2. Perspectivas sobre la enseñanza y aprendizaje de la Educación para el Cambio Climático

En el rastreo bibliográfico destacan documentos que analizan las perspectivas de docentes y estudiantes sobre qué debería enseñarse en el aula acerca del CC. Dentro de los resultados se encuentran aspectos relacionados a la formación integral del individuo desde principios que implican no solo el saber conceptual sino también el saber procedimental y actitudinal.

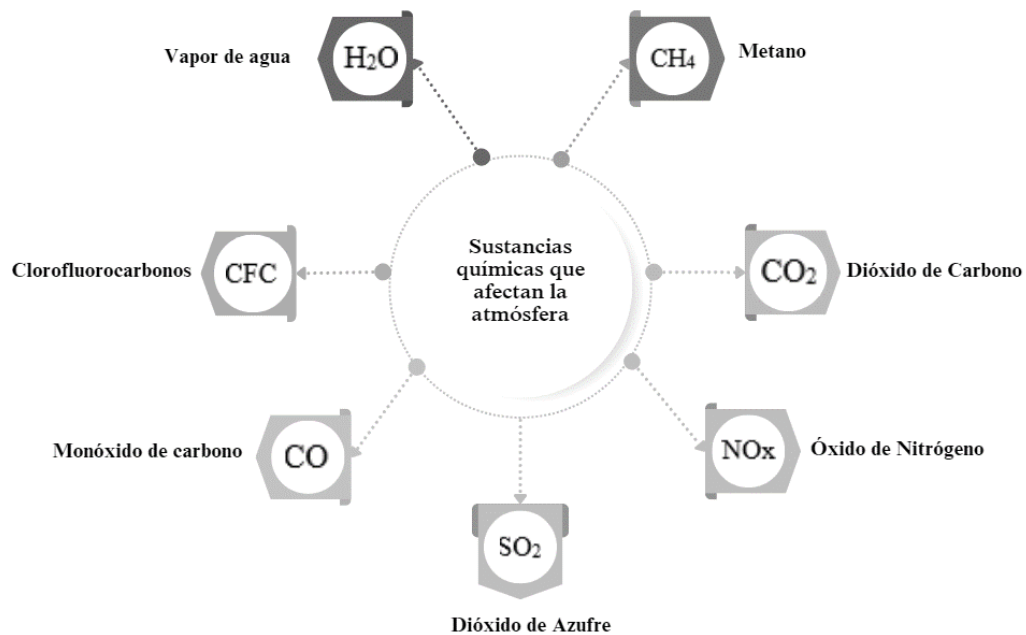
Desde la perspectiva de la educación para el CC, el saber conceptual se entiende como la comprensión teórica que adquiere un individuo sobre el tema. Esto implica familiarizarse con conceptos clave asociados a dicho fenómeno como el CC, el efecto invernadero, los gases que generan el efecto invernadero, las causas y consecuencias del CC y las medidas de adaptación y mitigación para contrarrestar sus efectos (González, 2016). Sampayo-Londoño et al. (2019) coincide con lo expuesto al afirmar que los individuos pueden comprender el fenómeno del CC a través de la conceptualización de sus causas, efectos y consecuencias. Asimismo, Ramos y Forero (2023) expresan la importancia de considerar en el aula dichos sistemas conceptuales añadiendo el estudio de otros como lo son el origen del universo, las estaciones, los periodos climáticos, la diferenciación entre variabilidad climático y CC, fenómenos asociados a las causas y consecuencias del CC, gases de efecto invernadero y huella de carbono.

Por su parte, Fernández et al. (2011) y Calvo et al. (2007) citados por Boronat-Gil et al. (2018), exponen la importancia de enseñar sobre el CC mediante el reconocimiento de las diversas sustancias químicas que contribuyen al deterioro de la atmósfera (ver Figura 4).

Estos compuestos, que pueden ser generados tanto por fenómenos naturales como por actividades humanas, ejercen un impacto significativo en el clima y la calidad del aire. Por lo que, reconocer y comprender estas sustancias, promueve una conciencia más profunda sobre las causas y consecuencias del CC y se empodera a las personas para tomar medidas informadas y responsables para enfrentar los desafíos ambientales y promover prácticas sostenibles en todas las áreas de la sociedad.

Figura 4

Sustancias químicas que perjudican la atmósfera



Nota. Este gráfico muestra las diferentes sustancias químicas que perjudican la atmósfera.

Adaptado de Fernández et al. (2011) y Calvo et al. (2007) citados por Boronat-Gil et al. (2018).

Ahora bien, el CC no solo implica un interés desde el contexto ambiental, pues sus efectos trascienden sobre ámbitos sociales y políticos. En coherencia con esto, Naganoma (2018) afirma que el estudiante debe comprender las raíces y ramificaciones de la crisis ambiental, es decir, quiénes se benefician, quiénes resultan perjudicados, cuáles son los intereses en juego, quiénes intervienen en ello, entre otros aspectos; ya que esto permitirá a los estudiantes abrir la puerta de exploración y adaptación a las nuevas maneras de entender nuestra interacción y el desarrollo del mundo.

Para Boronat-Gil et al (2018) en el aula se debe formar desde el conocimiento de la realidad actual del CC y lo que esto implica para el futuro. Dicho de otra manera, "el cambio climático debe enseñarse como una realidad, como un problema importante para la humanidad, pero también como una oportunidad para hacer las cosas mejor, en el aprovechamiento de recursos, en la producción energética, en la gestión territorial, etcétera" (Morote y Olcina, 2021, p.38). Angulo et al. (2022) concuerda con lo mencionado al decir que en el aula se debe enseñar sobre la diversidad ambiental y los recursos existentes en nuestro planeta, para que los individuos puedan hacer un buen uso de ellos. Además, se deben exponer a los estudiantes las oportunidades que aún tiene la humanidad para adaptarse y mitigar las consecuencias del CC, evitando información que cause temor y desesperanza (Prosser et al., 2022). Lopera y Barrera (2023) coinciden en que la educación sobre el clima no debe suponer cuestiones alarmantes para la comunidad, pues debe fomentar la "superación de la ansiedad climática" a través de la respuesta a inquietudes de los estudiantes alrededor de la actualidad global.

Es así como la enseñanza de aspectos relacionados al CC promueve a su vez la educación e inteligencia emocional, al considerar "cómo se transmite la visión de futuro, la gestión de expectativas y esperanzas, la consideración de las emociones asociadas al cambio climático, como también la entrega adecuada y oportuna de información sobre el tema" (Prosser et al., 2022, p.244).

Con respecto al saber procedimental que implica convertir el saber sabio en un saber práctico; los autores develan la importancia de potenciar en el aula la adquisición de habilidades y destrezas, y el desarrollo de competencias claves al momento de abordar los desafíos del CC. Robredo y Ladera (2020) indican que se debe enseñar a entender el CC como algo cercano y propio, sobre el cual las acciones individuales pueden tener un efecto, ya sea negativo o positivo. Para ellos, que el estudiante entienda el CC implica que desarrolle habilidades para la comprensión y el análisis de las causas y consecuencias que el fenómeno puede tener a mediano y largo plazo; también lo que colectivamente se puede hacer al respecto. Además, los autores exponen la necesidad de que el alumno adquiera una visión más allá de lo explícito, es decir, adquiera la habilidad para analizar el carácter económico y social, como las relacionadas con la salud humana, la alimentación o la migración que afectan el clima global. (Robredo y Ladera, 2020)

Por su parte, Naganoma en su tesis expone que el docente además de enseñar conceptos propios del CC debe incluir también: "el desarrollo de las capacidades que permitirán a los alumnos actuar: formulación de hipótesis, elaborar juicios propios y críticos, evaluar posiciones ajenas, evaluar fuentes de información, etc" (2018, p. 7). En suma, Naganoma (2018) posiblemente se refiera al desarrollo de competencias científicas, de la

misma manera como Ramos y Forero lo hacen al exponer que la educación para el CC se puede dar a través de procesos que involucran el desarrollo de competencias y habilidades científicas que permitan al estudiante “reconocer los riesgos y fenómenos implicados y encontrar mecanismos de monitoreo y gestión participativa” (2023, p.390).

Por el contrario, Mochizuk y Bryan (2015, citados en Ferrari-Lagos et al., 2021) manifiestan que la educación sobre el CC debe potenciar en los alumnos la adquisición de habilidades y destrezas en diferentes áreas, las cuales trasciendan del ámbito de sus pensamientos y emociones. Lo que permite intuir que la educación sobre el CC debería enfocarse en desarrollar en los estudiantes habilidades y destrezas que vayan más allá de simplemente comprender conceptos o sentir emociones al respecto. Sugiere que los alumnos deben adquirir habilidades prácticas y capacidades para abordar dicho fenómeno en diversos aspectos de sus vidas y en diferentes áreas de conocimiento como las ciencias sociales, el lenguaje y las matemáticas. Esto implica acciones concretas, como la capacidad de razonar, tomar decisiones informadas, actuar de manera responsable en relación con el medio ambiente, de colaborar con otros para encontrar soluciones sostenibles, entre otras habilidades que van más allá de la esfera de sus propios pensamientos y emociones. Al respecto, González (2016) enuncia la importancia de que el estudiante refleje el desarrollo de las habilidades expuestas en la Figura 5.

Figura 5*Habilidades que desarrolla el estudiante desde la educación para el CC*

Habilidades	Reconoce los efectos que produce el cambio climático en el ambiente y la salud
	Adopta las medidas para la atenuación de los efectos del cambio climático
	Participa activamente en la solución de los problemas ambientales de la escuela y su comunidad
	Practica diariamente los valores y actitudes que promueven la conservación y protección ambiental

Nota. El gráfico expone las 4 habilidades específicas que debe desarrollar un estudiante desde la educación para el CC. Adaptado de González (2016, p.105).

Finalmente, desde el saber actitudinal que abarca las habilidades sociales, emocionales y éticas de un individuo; Megías-Delgado et al. (2019) afirman que el docente debe potenciar en los estudiantes una actitud crítica frente a la información que ofrecen distintos medios sobre el CC. Es decir, potenciar en el aula la voluntad de adquirir un pensamiento independiente, que surja a partir del análisis y evaluación que realice cada individuo sobre la información dada en los diferentes medios. Del mismo modo, Calixto (2015) dice que se debe favorecer el desarrollo de una "identidad planetaria" mediante el fortalecimiento del pensamiento crítico que invite a los alumnos a tomar una postura reflexiva frente a los agravios que sufre el planeta.

Por otro lado, González (2016) indica que las actitudes y valores que deben tomar los estudiantes a la hora de formarse sobre el CC obedecen a las expuestas en la Figura 6.

Figura 6

Actitudes y valores que adquiere el estudiante desde la educación para el CC

Actitudes y valores	Reflexiona sobre la importancia del cambio climático y de necesidad de establecer estrategias de acción que atenúen sus consecuencias en el ambiente y la salud de la población
	Valora la importancia del estudio del cambio climático para la aplicación de medidas de adaptación y mitigación en diferentes ámbitos
	Sensibilidad ante la realidad ambiental de su entorno educativo y/o comunitario
	Atiende la aplicación de medidas para frenar el cambio climático en diferentes ámbitos

Nota. El gráfico expone las 4 actitudes y/o valores específicos que debe adquirir un estudiante desde la educación para el CC. Adaptado de González (2016, p.105).

Lo anterior puede resumirse al desarrollo de una conducta en favor del medio ambiente como resultado de la toma de conciencia ante el problema. Así como lo expresan Megías-Delgado et al. (2019) al afirmar que el estudiante debe adquirir una actitud proambiental, que le permita entender la relación ser humano-ambiente. Esto último, implica la sensibilización sobre los aspectos ambientales, ya que, con la construcción de este sentir, los estudiantes no solo se comprometen con acciones en favor del medio ambiente (activismo), sino que también desarrollan un sólido entendimiento de las problemáticas ambientales contemporáneas. Con esta comprensión, los alumnos estarán capacitados para

colaborar en el cuidado, la preservación y la restauración tanto de su entorno local como del planeta tierra en su totalidad (Angulo et al., 2022).

4.1.3. Enfoques y estrategias de enseñanza y aprendizaje sobre el clima

En el proceso educativo, comprender los presaberes de los estudiantes emerge como un pilar fundamental para la apropiación de enfoques y estrategias en el aula. Estos conocimientos previos, experiencias y habilidades que los alumnos traen consigo al aula no solo son relevantes, sino que también juegan un papel crucial en su aprendizaje. Explorar y comprender estas representaciones sociales no solo permite a los educadores adaptar sus enfoques de enseñanza de manera más efectiva, sino que también facilita la creación de experiencias educativas significativas, relevantes y motivadoras para cada individuo (Calixto, 2015).

Para González (2016) en las aulas pensadas para la educación sobre el clima se debe enseñar a partir de los presaberes que tienen los estudiantes sobre el CC, considerar las necesidades de formación y sensibilización ambiental para seleccionar los contenidos y estrategias acordes a sus necesidades. Además, es necesario identificar si el CC representa o no un problema para los alumnos, pues las ideas que tengan estos sobre el fenómeno les permitirán tomar actitudes favorables o no frente a este riesgo global (Terrón-Amigón et al., 2020). En este sentido, Blas et al. (2020) indica que la didáctica que se piensa para el aula interesada en el CC no debe enfocarse en temas aislados al contexto cercano del individuo, sino que debe tomar como punto de partida los presaberes y las experiencias que hayan tenido estos con el ambiente, ya que así podrán reevaluar y mejorar la relación que tienen con el entorno.

Ahora bien, como se mencionó en párrafos anteriores, es esencial reconocer el CC como un problema con múltiples implicaciones que trascienden los límites de las ciencias naturales. Por lo tanto, su estudio debe adoptar un enfoque que incorpore diversas perspectivas académicas, es decir, la relación entre diferentes áreas de aprendizaje, pues los conocimientos sobre el fenómeno no deben alimentarse de forma aislada sino de manera complementaria. En respuesta a esta observación, Cajigal et al. (2018) exponen que a través de la interdisciplinariedad se fomenta la comprensión del CC como un problema que no es ajeno a diferentes campos de estudio, ya que, desde la colaboración entre disciplinas como las ciencias naturales, sociales, el lenguaje y las matemáticas se favorece una mejor aproximación a los nuevos y complejos retos del mundo contemporáneo. Por su parte, Sampayo-Londoño et al. (2019) referencian la transversalización de saberes y el desarrollo de competencias de las áreas básicas como enfoque para diseñar las estrategias a aplicar en los procesos de enseñanza y aprendizaje, pues dicha transversalización facilita la integración de temas, valores o habilidades en diversos ámbitos del currículo educativo, de modo que el análisis de fenómenos como el CC no se limitan a una sola materia, sino que se abordan de manera holística en todas las áreas de estudio.

Considerando los aportes dados por Cajigal et al. (2018) y Sampayo-Londoño et al. (2019) es viable pensar en un enfoque que involucre tanto lo interdisciplinar como lo trasversal, por lo que el STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) aparece como una opción que combina elementos transversales e interdisciplinarios para proporcionar una educación más integrada, relevante y preparada para los desafíos del siglo XXI. Ramos y Forero (2023) plantean la necesidad de abordar la educación para el CC desde

una perspectiva inter y transdisciplinar, por esta razón se elige el STEM+ (al tener en cuenta que + representa otras disciplinas) como idóneo, ya que “posibilita la conexión entre diferentes cosmovisiones, conocimientos y experiencias en el proceso formativo, centrado en una reflexión de la enseñanza y el aprendizaje para la resolución de problemas del ambiente que rodea al estudiante” (Ramos y Forero, 2023, p.391 con base en lo dicho por Sanders, 2009).

Dentro del enfoque STEM+, existen diversas estrategias y metodologías que los educadores pueden emplear para enseñar y fomentar el aprendizaje. Por ejemplo, Naganoma (2018) propone que la enseñanza debe darse mediante una metodología activa como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual se centre en el análisis de los problemas del entorno cercano de una comunidad, ya que de otra forma se corre el riesgo de no generar un aprendizaje significativo. Boronat-Gil et al. (2018) concuerda con lo mencionado, ya que en la situación didáctica planteada por ellos se formuló una pregunta problema que surgió de la revisión de una gráfica sobre la evolución de los gases atmosféricos (CO₂) en el planeta; la pregunta fue “¿dónde está el reservorio que albergó toda la gran concentración de este gas?”. Este cuestionamiento orientó a los estudiantes a la construcción de un sumidero de CO₂ como estrategia para dar respuesta a ese problema.

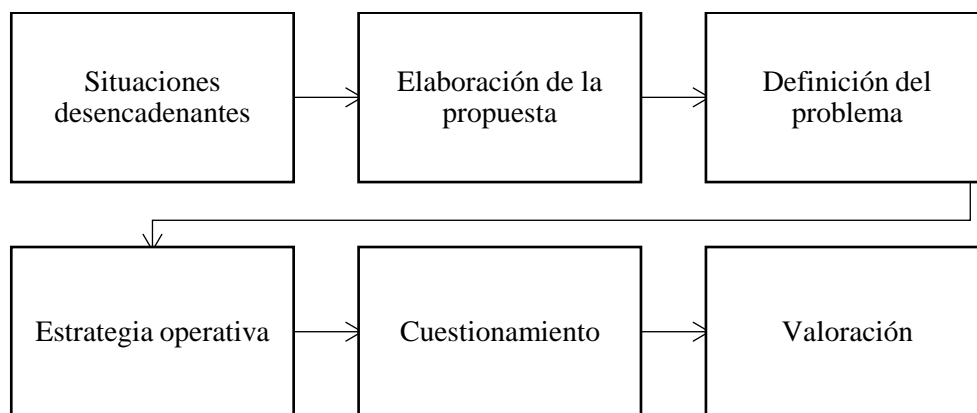
Por otro lado, el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) dentro de sus objetivos de acción frente al fenómeno propone los Proyectos Ambientales Escolares (PAE) y los Programas de Emprendimiento y de Labor Social (PELS), como medios que involucren dentro de sus estrategias temas sobre el CC con el fin de fortalecer el desarrollo

de competencias y la adquisición de habilidades para su adaptación y mitigación. (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM] et al., 2016)

En cambio, Calixto (2015) propone un método basado en 6 etapas para la enseñanza del CC (ver Figura 7). En la primera etapa, es esencial que las experiencias iniciales se alineen con los intereses de los estudiantes, pues así tendrán mayor significado a nivel personal; en la segunda etapa se selecciona el tema o contexto que será abordado; en la tercera se identifica el reto o problema, así como las posibles estrategias para afrontarlo; en la cuarta, se diseña el plan de acción a partir de la selección de actividades destinadas a resolver el problema; en la quinta fase se fomenta el análisis del plan en mención para que en la sexta y última etapa se examinen las actividades realizadas y se valoren los conocimientos obtenidos.

Figura 7

Método de seis etapas para la enseñanza del Cambio Climático.



Nota. El gráfico representa el método de seis etapas para la enseñanza del Cambio Climático. Adaptado de Calixto (2015).

Las mencionadas metodologías, favorecen la conexión del estudiante con el entorno, lo que resulta significativo, pues el contacto con la naturaleza permite al individuo obtener conocimientos y desarrollar pensamientos y actitudes positivas frente a las situaciones problemáticas que existen en ella (Naganoma, 2018). Además, esta conexión con la naturaleza no solo enriquece la comprensión académica, sino que también brinda la oportunidad de desarrollar una mayor conciencia y empatía hacia los desafíos y problemas ambientales que enfrenta el planeta, pues al experimentar directamente con la naturaleza, los estudiantes pueden cultivar un sentido de responsabilidad y compromiso hacia la preservación y el cuidado del medio ambiente, lo que resulta crucial para promover un futuro sostenible. En resumen, estas metodologías no solo tienen un impacto en el aprendizaje académico, sino que también contribuyen significativamente al desarrollo de una conexión emocional y ética con el entorno natural, a través de una actitud positiva hacia la conservación ambiental.

De acuerdo con ello, Angulo et al. (2022) expone la viabilidad de educar sobre el clima a través del contacto de los estudiantes con el entorno, ya que, al interactuar con este, ellos logran una comprensión más profunda de sus problemáticas, lo que les permite construir un conocimiento significativo de manera práctica. Además, la integración de la naturaleza como elemento central en la educación puede generar ventajas para la comunidad circundante, al capacitar individuos que sean conscientes de su entorno, actúen como impulsores de cambios positivos e inspiren a otros. (Naganoma, 2018)

Lo dicho permite ver la relación individuo-entorno como una ventaja para la formación, la cual invita al estudiante a reconocer el ámbito cercano en el que se desarrolla,

distinguir los beneficios que ofrece y las necesidades que amerita. Conforme a esto, Prosser et al. (2022) anuncia la necesidad de hacer un enfoque "bottom-up" en las aulas, el cual permita que "las problemáticas locales sean su eje central, lo que además acercará el tema climático a las vivencias cotidianas de sus participantes, considerando no solo temas prácticos y de saberes, sino también sus emociones y cómo estas son comunicadas en beneficio de la educación" (Prosser et al., 2022, p.245). Asimismo, Lopera-Pérez y Barrera (2023) afirman que, para enseñar sobre el CC es necesario partir de estrategias pedagógicas basadas en el contexto o situadas, que motiven la reflexión de las necesidades locales para extenderse a las globales.

Además del aprendizaje situado, las autoras proponen la lúdica y el trabajo colaborativo como estrategias que potencien los roles para favorecer el empoderamiento de los estudiantes en escenarios donde se divulguen temas sobre el clima, dado que estas estrategias que involucran el juego como medio de enseñanza, si se abordan de manera adecuada, favorecerán el aprendizaje significativo a través del cumplimiento de objetivos acordes a el nivel educativo (Naganoma, 2018). A su vez Angulo et al. (2022) afirma que la lúdica puede usarse como una herramienta que despierta el interés de los estudiantes por conocer e identificar las problemáticas ambientales, debido a que brinda un proceso de aprendizaje autónomo, en el que los estudiantes adquieren conocimientos y desarrollan habilidades mediante la simulación de situaciones a las que se enfrenta en su vida diaria.

Por otra parte, Boronat-Gil et al. (2018) referencia el uso de analogías como didáctica que permite a los estudiantes recrear fenómenos incidentes en el CC. Además, asegura que a través del debate medioambiental entre profesor y alumno es posible generar nuevas visiones

producto de un ejercicio crítico y reflexivo. Este tipo de estrategias fortalecen competencias comunicativas y científicas, pues requieren de procesos de indagación que permiten a los estudiantes fortalecer sus intervenciones con argumentos sólidos.

Ahora bien, considerar el aprendizaje significativo desde una perspectiva interna que incluya el uso de herramientas TIC no es una mala idea, ya que, según una encuesta dirigida a docentes en ejercicio sobre las estrategias que se deben llevar al aula para enseñar sobre el CC se concluyó que los procesos de enseñanza y aprendizaje deberían abordarse a través de recursos didácticos como materiales audiovisuales, materiales digitales y juegos educativos porque son los más útiles para sus clases (Ferrari-Lagos et al., 2021). En coherencia con esto, Megías-Delgado et al. (2019) afirma que los medios de comunicación masiva son un recurso eficaz para enseñar sobre el fenómeno global, ya que estos representan una herramienta de gran influencia en los pensamientos de los individuos. Además, estos autores consideran la posibilidad de utilizar específicamente la publicidad como recurso a la hora de enseñar en contextos medioambientales, eso sí, aprovechándolos desde una visión asertiva que permita acercar al alumno a las problemáticas socioambientales sin desnaturalizarlas.

Prosser et al. (2022) respalda lo expuesto, ya que advierte que informar sobre el clima involucra procesos objetivos y claros de acuerdo con el nivel de escolaridad del alumnado, pues así se evitará la transmisión de ideas alarmistas y desesperanzadoras. De modo similar, desde Morote y Olcina (2021) se advierte que, a través de la comunicación con responsabilidad, que evita frases llamativas y titulares impactantes que a menudo transmiten mensajes catastrofistas, desconectados de la verdad, es posible formar una visión clara sobre el estado del clima mundial en los educandos. En este sentido, debe predominar una estrategia

que potencie la forma comunicacional constructiva, es decir, formadora de un individuo consciente sobre el clima. Esto a través de información verídica que promueva emociones positivas, pero no ajenas a la realidad, la cual contenga una visión sobre información del territorio y el quehacer diario de los individuos relacionados en estos procesos educativos. (Prosser et al., 2022)

El análisis precedente devela de manera intrínseca procesos favorables para la formación del alumno como lo son el trabajo colaborativo y participativo, no solo de los estudiantes en el aula, sino también de los padres de familia y aquellos personajes que conviven cerca de los educandos. Con respecto a esto, Lopera y Villagra (2020) advierten que los procesos formativos deben realizarse a través de estrategias participativas, colaborativas y sinérgicas, las cuales articulen problemas locales con los globales, ya que, al permitir estas relaciones, se favorece la construcción y recreación de ambientes en los que emerjan pensamientos conscientes para hacer frente al riesgo que corre el planeta. (Terrón-Amigón et al., 2020)

Para propiciar la participación de la comunidad, se debe enseñar en forma paralela con los diferentes entornos que rodean a los estudiantes (familiares, sociales y políticos), a través de actividades ambientales y/o ecológicas, debido a que los alumnos y la comunidad en general suele asociar el medio ambiente únicamente con la naturaleza, sin considerar los contextos sociopolíticos y las diversas implicaciones, así como el papel del ser humano y sus actividades en el mundo. (Megías-Delgado et al., 2019; Angulo et al., 2022)

Dentro de este orden de ideas, Prosser et al. (2022) resume lo expuesto en los resultados de un estudio realizado a expertos por experiencia en CC el cual indicó que la

formación de este tema debe considerar el uso metodologías y enfoques participativos, que generen aprendizajes significativos y basados en la experiencia, en el saber que se adquiere desde lo práctico. Esto, mediante la utilización de recursos textuales y audiovisuales, así como la creación de espacios educativos al aire libre y en contacto directo con la naturaleza.

4.1.4. Adaptación de recursos para la Educación Básica Primaria

La EBP se reconoce como el inicio de la etapa de formación integral de un individuo. En muchos países se asocia a los primeros niveles del sistema educativo, diseñados para proporcionar a los estudiantes el desarrollo de habilidades y destrezas que le sirvan de base para su desarrollo en un entorno social. (Montes, 2017)

Durante esa etapa, los alumnos adquieren conocimientos de las áreas básicas como lengua, matemáticas y ciencias, las cuales resultan fundamentales para abordar temas como la educación ambiental. Por ejemplo, Naganoma (2018) expone la existencia de los Proyectos Ambientales Integrados (PEAI), cuya aplicación permite la articulación de diversas áreas de conocimiento con el objetivo de instruir sobre la variedad de fenómenos naturales en diferentes niveles educativos.

En Blas et al. se expone que, desde la EBP, la educación ambiental debe

...impulsar el desarrollo de proyectos educativos que fomenten la creación de un pensamiento complejo, la formación de valores y aptitudes que generen un compromiso implícito, y el trabajo colaborativo en virtud de formar a los ciudadanos que necesita la sociedad, o sea, personas que tomen acción y se comprometan en

problemas ambientales locales relacionados con el CC, como la generación de ideas, la co-creación y el prototipado de soluciones; integrar la tecnologías para el monitoreo y gestión del CC en el ámbito local; incorporar actividades lúdicas que fomenten el trabajo colaborativo y potencien roles que promuevan el empoderamiento de los estudiantes.

4.2.Fundamentación teórica

En esta sección se presentan los fundamentos teóricos que respaldan el trabajo. En primer lugar, se encuentra la educación ambiental, posteriormente se desarrolla la perspectiva existente sobre la educación para el desarrollo sostenible que engloba las competencias clave para la sostenibilidad, y por último la educación para el cambio climático.

4.2.1. Educación Ambiental

La educación ambiental (llamada en los siguientes párrafos EA) surge a raíz de las necesidades medio ambientales que exige el planeta tierra. Este proceso, desde La Política Nacional de Educación Ambiental se define como una iniciativa de transformación social, en el que los individuos cambian su visión de la realidad, al permitir que se construya una perspectiva integral sobre las problemáticas ambientales (MEN, 2002). Esto implica que la comprensión de los problemas ambientales abarca no solo el entendimiento de “las dinámicas del sistema natural” sino también de la interrelación de los seres humanos y su entorno.

En el Seminario Internacional de Educación Ambiental organizado por la UNESCO se formuló La Carta de Belgrado; un documento que expone que el propósito de la EA es

formar una población mundial consciente y preocupada sobre el ambiente y sus problemas asociados, la cual tenga los conocimientos, habilidades, actitudes,

motivaciones y compromiso de trabajar individual y colectivamente hacia las soluciones de los problemas actuales y la prevención de los nuevos. (UNESCO, 1975, p.4)

Este gran propósito se compone de seis objetivos específicos que engloban procesos cognitivos, procedimentales y actitudinales. En primer lugar, se promueve la reflexión sobre el entorno para sensibilizar a los individuos sobre el medio ambiente y sus problemas. Luego, se busca la adquisición de conocimientos que permitan comprender las relaciones sociales y naturales dentro del sistema. Después, se fomenta la adopción de actitudes y aptitudes que motiven acciones de mejora hacia el ambiente, basadas en una apreciación positiva del entorno. Además, se desarrolla la capacidad de evaluación para que las personas sean críticas frente a las iniciativas de EA. Por último, se promueve la participación a través del activismo social (UNESCO, 1975).

En cuanto a la EA en Colombia, se ve como una herramienta que permite educar a las personas para enfrentar y adaptarse al CC. Es por esto por lo que en el artículo 14 de la Ley 115 de 1994 se establece que, en las escuelas formales, más específicamente en los niveles de preescolar, básica y media; es imperativo enseñar sobre “la protección del ambiente, la ecología y la preservación de los recursos naturales” (Paz, Avendaño y Parada-Trujillo, 2014, p.251), pues esto contribuye a una mejor vida en sociedad.

4.2.2. Educación para el Desarrollo Sostenible

Desde la perspectiva de la EA, surgen nuevos conceptos como la Educación para el Desarrollo Sostenible o EDS. Este término introducido por la Agenda 21 de 1992 ha sido acogido como una reacción por parte del sector educativo hacia las demandas ambientales a

nivel local, regional y global; cuyo objetivo es conceder a los estudiantes de diferentes grados de escolaridad conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes suficientes para hacer frente a las variaciones climáticas de la tierra, los daños en la diversidad biológica, la explotación no sostenible de los recursos y las disparidades sociales (UNESCO, 2023).

Además, para la UNESCO la EDS es un proceso continuo de aprendizaje que permite a los alumnos adquirir argumentos suficientes a fin de tomar decisiones en favor de las sociedades y el planeta, ya que esta “mejora las dimensiones cognitivas, socioemocionales y comportamentales del aprendizaje, a la vez que abarca el contenido y los resultados del aprendizaje, la pedagogía y el entorno del propio aprendizaje” (UNESCO, 2023).

En coherencia con ello, Gutiérrez, Benayas y Calvo (2006) definen la EDS como un proceso educativo que tiene como finalidad fomentar actitudes y compromisos responsables que capaciten a los individuos para tomar decisiones informadas con el objetivo de alcanzar un desarrollo culturalmente diverso, equitativo a nivel social y ambientalmente sostenible. Este proceso de enseñanza y aprendizaje busca superar las visiones tradicionales centradas en el ser humano y promover modelos más inclusivos e inteligentes de relación con los ecosistemas.

En Colombia, según lo indicado por el Ministerio de Educación Nacional en 2005, la EDS implica una transversalización de saberes y dimensiones que acogen lo ético, cultural y científico. De igual forma, se destaca la capacidad de articular diversas áreas del saber para abordar problemas de forma interdisciplinaria, y se promueve la formación en ciencia, tecnologías y técnica desde una perspectiva social.

La EDS puede potenciar la adquisición de competencias transversales clave para el progreso del desarrollo sostenible en el planeta, ya que fortalece habilidades fundamentales que todos los estudiantes, sin importar la edad, el grado de escolaridad o el contexto de desarrollo; deben fortalecer a nivel global. Estas competencias no sustituyen las competencias asociadas a las áreas básicas de aprendizaje, pero las vinculan al continuar con la coherencia de formar a los individuos desde el saber, saber hacer y saber ser en favor de una visión social y ambiental (Ver Tabla 3).

Tabla 3*Competencias clave para la sostenibilidad*

Saberes en el aprendizaje por competencias	Competencia	Descripción
Saber	1. Competencia de pensamiento sistémico 2. Competencia anticipatoria	Las capacidades para identificar y entender las relaciones, analizar sistemas complejos, reflexionar sobre cómo se interconectan los sistemas en diversos ámbitos y escalas, y manejar inquietud. Las capacidades para entender y valorar diferentes posibilidades del futuro; para desarrollar visiones propias del futuro; para aplicar el principio de prevención; para valorar las repercusiones de las

		acciones; y para gestionar con los riesgos y transformaciones.
	3. Competencia de pensamiento crítico	La capacidad para debatir normas, actos y creencias; para pensar críticamente sobre los propios valores, visiones y comportamientos; y para asumir una posición en las discusiones sobre la sostenibilidad.
Saber hacer	4. Competencia estratégica	Las capacidades para potenciar y poner en práctica de manera conjunta, actos novedosos que estimulen la sostenibilidad desde contextos locales y globales.
	5. Competencia de colaboración	Las capacidades para recibir conocimiento de los demás; para entender y valorar las necesidades, visiones y actos de otros; para gestionar conflictos dentro de un grupo; y para promover la resolución colaborativa y participativa de problemas.
	6. Competencia integrada de resolución de problemas	La capacidad para ejercer diversos enfoques de resolución de problemas a desafíos complejos de sostenibilidad y pensar en estrategias de mitigación justas que promuevan el desarrollo sostenible,

		mediante la integración de las competencias previamente mencionadas.
Saber ser	7. Competencia de autoconciencia	La capacidad para pensar críticamente sobre el papel que cada persona desempeña en su comunidad y en la sociedad; para valorar de manera continua e impulsar las propias acciones; y para gestionar las emociones y anhelos propios.
	8. Competencia normativa	Las capacidades para entender y pensar críticamente sobre las normas y valores que fundamentan nuestras acciones; y para negociar los valores, principios, objetivos y metas de sostenibilidad en situaciones de conflictos de intereses, acuerdos mutuos, inquietudes y contrastes.

Nota. Esta tabla muestra las 8 competencias clave para la sostenibilidad pertinentes con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Adaptado de la UNESCO, 2017.

En definitiva, este enfoque educativo persigue la toma de conciencia por parte de los individuos, quienes deben ser formados desde una perspectiva integral que incluya no solo conocimientos teóricos sobre los desafíos del planeta tierra, sino que también incluya la fomentación de prácticas sostenibles que permitan satisfacer las demandas de las sociedades actuales sin poner en riesgo los recursos para las generaciones futuras.

4.2.3. Educación para el Cambio Climático

La Educación para el Cambio Climático (en adelante ECC) se entiende como un proceso de alfabetización sobre las consecuencias de los avances civilizatorios en el planeta tierra. Este enfoque educativo, desde lo dicho en González y Meira (2020) surge de dos perspectivas diferentes “educar sobre el clima” y “educar para el cambio”. La primera, implica una formación cognitiva en temas climáticos, ecológicos y/o científicos. Su objetivo es transmitir información para generar conocimientos sobre la constitución y evolución atmosférica, al permitir comprender la interacción del sistema climático en diferentes escalas espaciales y temporales. Por su parte, la segunda perspectiva se relaciona con el ODS 13: acción climática. Cuando se habla de “educar para el cambio”, se habla de cambiar actitudes, pensamientos e interpretaciones en búsqueda de cambios en las prácticas humanas que motiven la adaptación, monitoreo y gestión de los fenómenos ambientales en diferentes contextos, ya sean sociales, políticos y económicos.

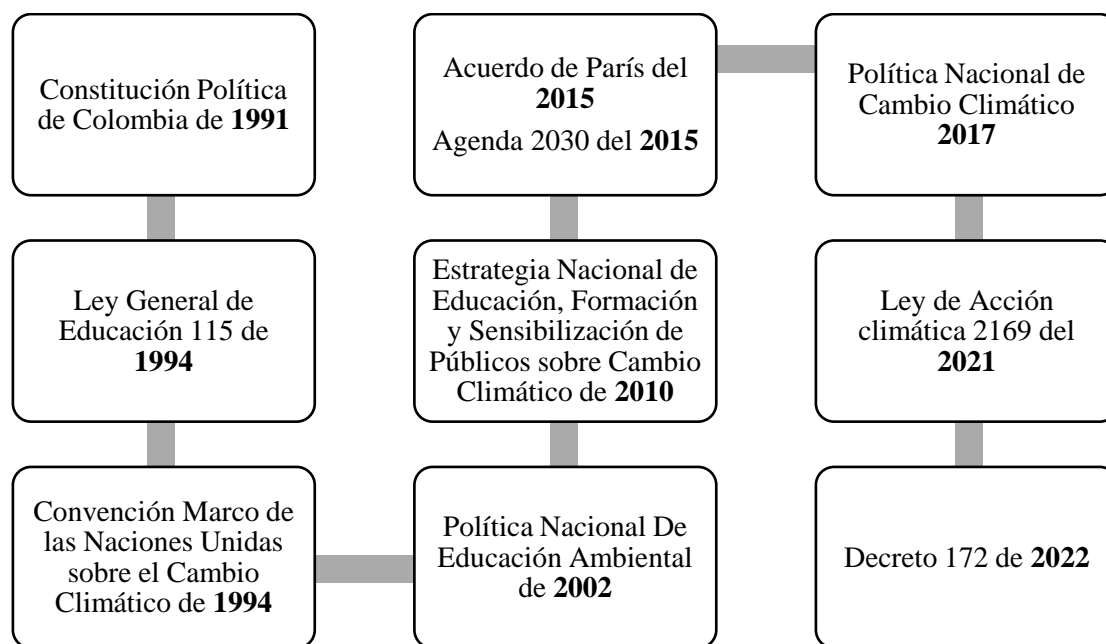
Así pues, la ECC se describe como un “proceso educativo sistemático, orientado a enriquecer los contenidos relacionados con el CC para sensibilizar y fomentar modos de actuación en las personas relacionados con la adaptación y mitigación ante sus impactos, desde una posición transformadora y sostenible” (Marrero et al., 2019, p.432). Este tipo de educación desempeña un papel fundamental en el fomento de la acción climática, pues facilita la comprensión y la respuesta a las consecuencias de la crisis climática, al dotar a las personas de los conocimientos, valores y habilidades necesarios para convertirse en gestores del cambio (UNESCO, 2024).

4.3.Referente legal

La presente propuesta se fundamenta en políticas públicas nacionales como internacionales (ver Figura 9), tales como la Constitución Política de Colombia de 1991, la cual establece en su artículo 67 que la educación es un derecho y un servicio público que brinda a todos los ciudadanos la oportunidad de acceder al conocimiento, la ciencia y los valores de la cultura. Además, en este mismo documento, se establece en el artículo 79 el deber del Estado y de las personas de proteger el medio ambiente, al asegurar la conservación, restauración y manejo sostenible de los recursos naturales. Asimismo, el artículo 95 señala los deberes de los colombianos de proteger los recursos naturales, preservar el ambiente y velar por la sostenibilidad del medio natural.

Figura 9

Línea del tiempo del marco legal que fundamenta la investigación



Por su parte, La Ley General de Educación 115 en Colombia establece que “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” (Ley 115 de 1994, art.1). Esta ley tiene como objetivo regular los propósitos de la educación y garantizar el cumplimiento de lo establecido en cuanto a los planes de áreas, niveles escolares y demás aspectos relacionados.

Ahora bien, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1994 surgió de la Cumbre de la Tierra en 1992. Esta tiene por objeto combatir el CC mediante la regulación de los gases de efecto invernadero producto de las acciones humanas. Actualmente, cuenta con 197 países asociados, entre ellos, Colombia que ratificó su convenio a través de la realización de la Política Nacional De Educación Ambiental en 2002 y la Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático (ENEFSPCC) en 2010. La primera, busca ofrecer desde el principio de formación integral, un enfoque teórico y procedimental que dirige el actuar pedagógico de la educación ambiental (MEN, 2002). Del mismo modo, la segunda establece pautas que motivan el fortalecimiento de competencias locales, regionales y nacionales en cuanto a temas relacionados al CC (MADS, 2022).

En el año 2015 se estableció el Acuerdo de París con el propósito de que los 196 países vinculados redujeran sus emisiones de efecto invernadero; esto a través de compromisos adquiridos por cada nación (Naciones Unidas, 2020). En coherencia con esto, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el mismo año y por medio de una asamblea, adoptan la Agenda 2030, la cual consiste en generar planes de acción que

favorezcan a las personas, animales y el planeta. Así, plantean 17 objetivos para el desarrollo sostenible, dentro de ellos se encuentra en el número 4 que motiva la educación de calidad con bases de formación integral para el ser humano a lo largo de toda su vida, asimismo el objetivo número 13, acción por el clima, como medida urgente para combatir los efectos del cambio climático. Además, proponen diferentes metas que articulan los objetivos en mención, pues develan el interés por educar y formar seres humanos con empatía ambiental, capaces de reconocer riesgos y fenómenos asociados al CC para hallar estrategias de adaptación y control (CEPAL, 2018).

Paralelo al Acuerdo de París, en Colombia se formuló uno de los instrumentos con los que hoy cuenta la nación para hacer frente al CC, es decir, la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC) del año 2017. Su objetivo es integrar la gestión del CC en las decisiones públicas y privadas para avanzar en el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima, el cual minimice los riesgos asociados a las consecuencias del fenómeno, y a su vez permite aprovechar las oportunidades que éste genera. Dentro de la PNCC se identifican las líneas instrumentales y líneas estratégicas; de lo cual destaca que dentro de las líneas instrumentales se encuentra la educación y la investigación como promotores y/o componentes principales de la política en favor de la disminución de las consecuencias del CC.

Por último, un hito normativo en Colombia para la lucha contra el CC es la Ley de Acción climática 2169 del 2021 y el Decreto 172 de 2022, los cuales vinculan entre sus actores (para el logro de las metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el 2030) al sector educativo, quienes desde sus facultades deben promover acciones de sensibilización sobre la crisis climática global.

5. Metodología de investigación

La investigación científica abarca una variedad de campos de estudio, entre los cuales destaca el ámbito educativo. Para McMillan y Schumacher (2005) esta área persigue la comprensión, análisis y avance de procesos educativos, ya sea en entornos escolares, universitarios o de formación en general, a partir de un “estudio sistemático en el que diferentes disciplinas proporcionan principios de investigación diferentes, mediante los que recoger y analizar los datos” (p. 32). En otras palabras, el objetivo principal de la investigación educativa es generar conocimiento que pueda ser utilizado para mejorar la calidad de la educación y contribuir al desarrollo de políticas y prácticas educativas más efectivas que estén a la vanguardia de las nuevas generaciones. Cabe destacar que este campo utiliza una variedad de aspectos metodológicos como paradigmas, enfoques y tradiciones, que pueden incluir análisis de políticas, evaluación de programas, estudios cuantitativos o cualitativos etc. En atención a esto, a continuación, se presentarán los aspectos metodológicos de la presente investigación.

5.1. Cosmovisión del investigador

El paradigma o cosmovisión, como lo menciona Jorrín (2016) es el primer paso para definir por el investigador, pues este refleja su forma de entender el mundo y construir aprendizajes, lo que a su vez representa su dimensión ontológica (naturaleza de la realidad) y epistemológica (naturaleza del conocimiento) que impacta en las decisiones metodológicas que se tomen a lo largo del estudio. Para Creswell (2013) se establecen cinco principales cosmovisiones o paradigmas: Positivismo, Post-positivismo, constructivismo, pragmatismo y perspectiva transformadora.

En particular esta investigación se identifica con el *worldview* transformador, el cual pretende no solo comprender la realidad sino también transformarla en favor de las necesidades de la sociedad actual (Creswell, 2013). Esto, desde la perspectiva de la EA que persigue la formación de docentes y estudiantes de EBP, los cuales son empoderados en favor de la equidad social proveniente de un activismo orientado a la realización de acciones que favorezcan las comunidades.

5.2. Investigación Basada en Diseño

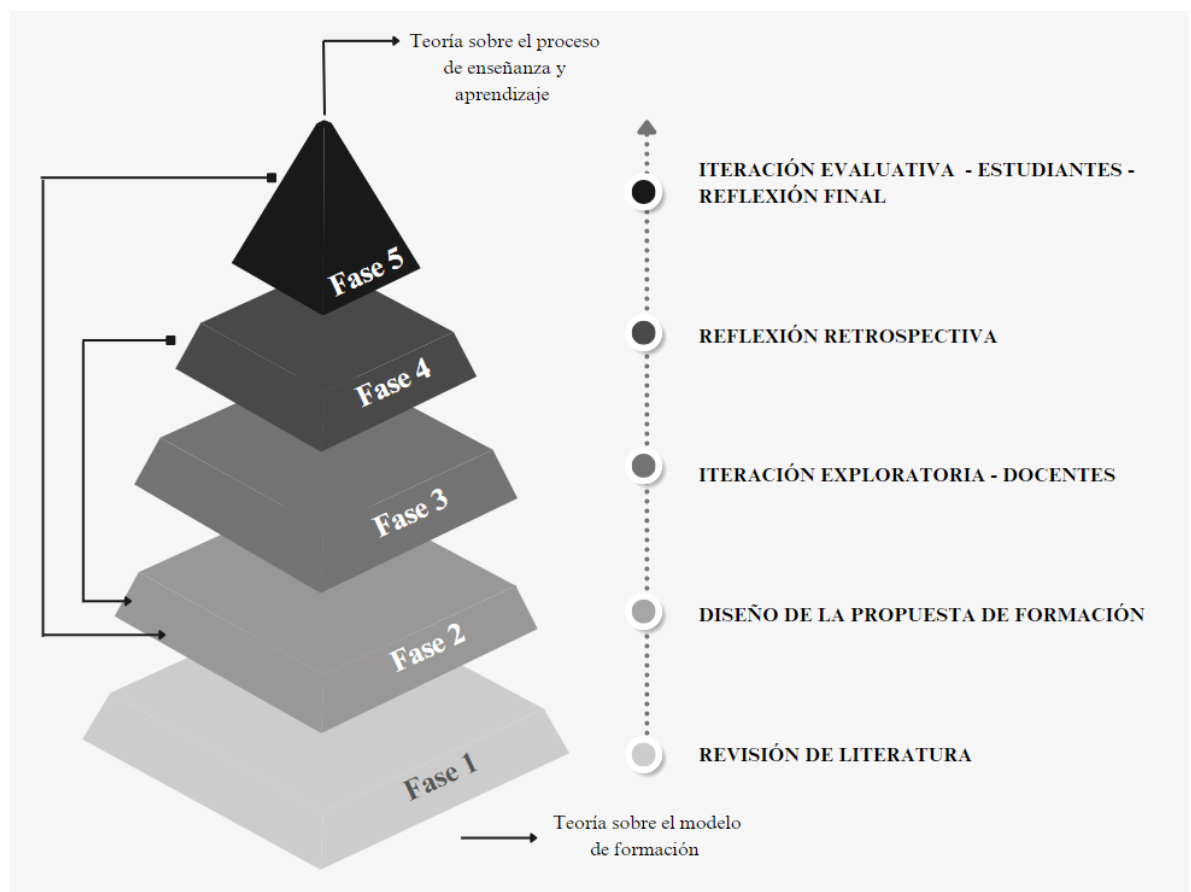
El marco teórico metodológico de este trabajo traza el camino hacia la consecución de los objetivos previamente establecidos; se sitúa en la tradición cualitativa y la metodología de Investigación Basada en Diseño (en adelante IBD). La tradición cualitativa, como señalan Tylor y Bogdan, (1984), se distingue por su capacidad para explorar y describir fenómenos de la realidad a través de la recopilación y análisis de datos que no son numéricos, tales como entrevistas, fotografías, videos, matrices, etc. Este enfoque busca alcanzar una comprensión holística del contexto estudiado, es decir, entender las diferentes experiencias, percepciones y significados de los participantes en su totalidad (Tylor y Bogdan, 1984).

Ahora bien, la IBD desde lo expuesto por Cobb et al. (2003) y Amiel y Reeves (2008) se basa en lograr la mejora y efectividad de la praxis educativa, a partir de la relación directa entre el diseño de intervenciones prácticas y la investigación sistémica y controlada. En efecto, la IBD permite la conexión entre la investigación educativa y el mundo real, pues busca generar conocimiento sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, a través de la práctica reflexiva y la investigación empírica. Este método hace énfasis en el estudio de la práctica que enseña, aprende y evalúa en favor del hallazgo de prácticas innovadoras, por

ello consta de cuatro fases: análisis de problemas prácticos por parte de investigadores y colaboradores; desarrollo de soluciones a partir de principios de diseños arrojados por la revisión de literatura; ciclos iterativos de prueba y perfeccionamiento del diseño y reflexión para la mejora (Amiel y Reeves, 2008). En particular, como se presenta en la Figura 10, se proponen cinco fases: revisión de literatura, diseño de propuesta de formación, iteración con docentes de primaria, reflexión retrospectiva e iteración evaluativa con estudiantes.

Figura 10

Fases del método de Investigación Basada en Diseño



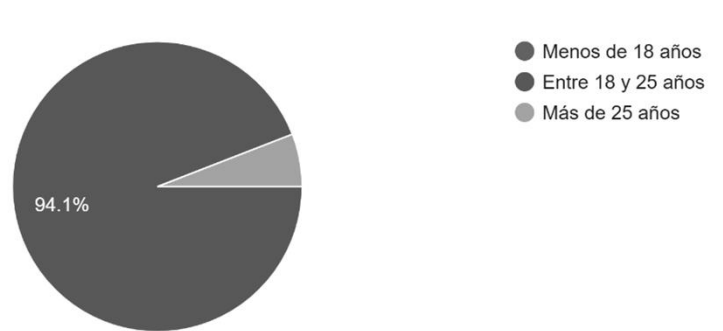
Nota. El gráfico ilustra las 5 fases específicas del método de IBD que se derivan del ciclo de investigación presentado por Amiel y Reeves (2008, p.34).

La primera fase consta de una revisión rigurosa de la literatura, enfocada en investigar los antecedentes relacionados con la EA del contexto Iberoamericano. La segunda fase comprende la elaboración de la propuesta de formación sobre educación climática, basada en el análisis de los antecedentes previamente identificados. La tercera fase implica una iteración exploratoria con docentes de primaria, con el fin de validar la propuesta inicial. Posteriormente, en la cuarta fase, se lleva a cabo una reflexión retrospectiva que incluye la recopilación y análisis de datos, para refinar el diseño inicial y derivar principios que orienten el diseño de estrategias de E&A. Además, en la quinta fase, se proyectan futuras iteraciones evaluativas con niños y niñas de primaria.

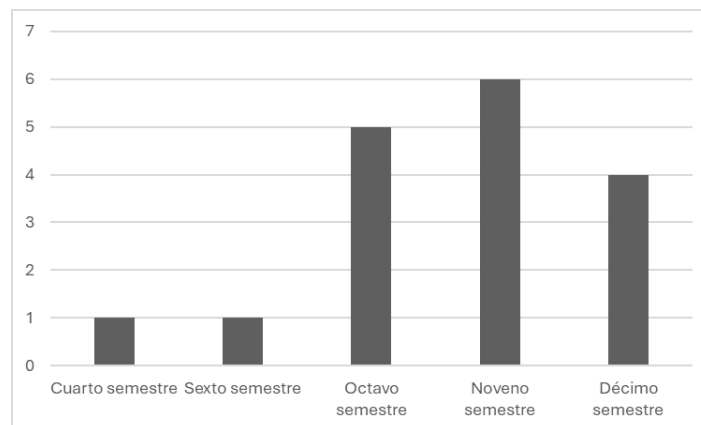
5.3. Participantes

El contexto de aplicación de una investigación se refiere al entorno en el que se enmarca el estudio y en el que se espera aplicar procesos para hallar resultados. Para el caso particular, en el proceso de recolección de datos a través de la técnica de grupo focal se tuvieron en cuenta dos grupos, cada uno de cinco (5) participantes o docentes en formación de los cuales dos (2) son estudiantes activos de la Universidad de Antioquia (UdeA) y pertenecen al programa de pregrado de Licenciatura en Ciencias Naturales. Asimismo, ocho (8) son de la Universidad Industrial de Santander (UIS) inscritos en el programa de pregrado de Licenciatura en Educación Básica Primaria.

Por su parte, en la encuesta final participaron diecisiete (17) docentes en formación de EBP los cuales sus edades oscilan entre los 18 y 40 años (Ver Figura 11).

Figura 11*Rango de edades de los participantes de la fase de exploración*

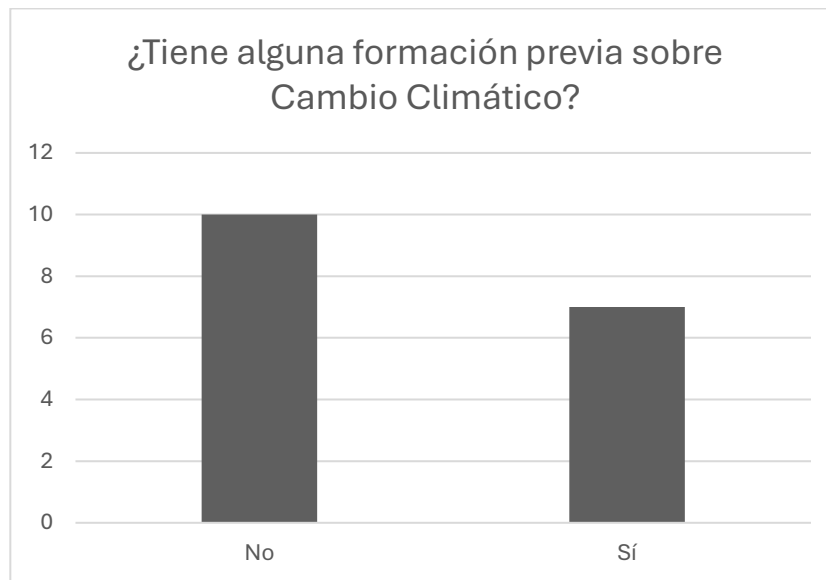
Estos aspirantes a la docencia se encuentran cursando entre el cuarto y décimo semestre de pregrado (Figura 12); así que siete de ellos (7) se encuentran inscritos en la Universidad Industrial de Santander (UIS) en el programa de Licenciatura en Educación Básica Primaria, siete (7) en el Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria (TdeA) en el programa de Licenciatura en Educación Infantil y tres (3) en la Universidad de Antioquia (UdeA) en el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales.

Figura 12*Nivel académico de los participantes*

Además, es necesario destacar que, de los 17 docentes en formación, solo 7 han recibido formación previa sobre CC (Figura 13).

Figura 13

Formación de los participantes sobre CC



5.4. Técnicas e instrumentos de recopilación y análisis de información

La implementación del método IBD implica el uso de una variedad de técnicas e instrumentos. Dichas técnicas se consideran recursos para obtener información, las cuales se diseñan de acuerdo con el propósito al que se quiera llegar con la investigación (Hurtado, 2012). Por ejemplo, el caso particular pretende validar una propuesta de formación en educación climática, por lo que recurre a el uso de un tipo de técnica de carácter cualitativo en la que se tienen en cuenta las opiniones y experiencias de la comunidad participante.

Como se hizo mención, existen diferentes tipos de técnicas: cualitativas, que se centran en la captación de opiniones, percepciones y experiencias, en general de los

fenómenos sociales; y cuantitativas, que recogen datos numéricos exactos sobre un tema en particular, los analiza desde diferentes softwares o categoriza según la manera en que se recolectan (Hurtado, 2012). Para el uso de estas técnicas se requieren variedad de instrumentos que Hugo Cerda (1991) define como herramientas fundamentales para el análisis y la recolección de datos, los cuales deben formularse de manera correcta para evitar fracasos a lo largo del trabajo investigativo. Para Hurtado (2012) dichos instrumentos requieren de mecanismos para la captación, registro y medición, los cuales permiten al investigador distinguir a través de los sentidos, particularidades del evento de estudio. Asimismo, registrar datos obtenidos para acceder a ellos al momento de ser interpretados y/o analizados.

Dentro de este orden de ideas, las técnicas e instrumentos que se tendrán en cuenta para responder a las fases planteadas en el método IBD son las que se señalan en la tabla 4. Las técnicas para la recolección y análisis de datos van desde la revisión documental hasta la observación, el grupo focal, la encuesta y el análisis de contenido. Asimismo, los instrumentos abordan matrices de categorías y análisis hasta elementos audiovisuales, guías de grupo focal y cuestionarios.

Tabla 4

Técnicas e instrumentos con base en el modelo de Investigación Basada en Diseño

Fase	Objetivos específicos	Técnicas de recolección de datos	Instrumentos de recolección de datos	Técnicas de análisis de datos	Instrumentos de análisis de datos

1	Reconocer las perspectivas, estrategias y recursos de educación para el Cambio Climático reportados desde la literatura iberoamericana.	Revisión documental	Matriz de categorías	Análisis de contenido	Matriz de análisis
2	Consolidar una propuesta de formación sobre el Cambio Climático para la Educación Primaria.	Revisión documental	Matriz de categorías	Análisis de contenido	Matriz de análisis
3 y 4	Validar la propuesta de formación con docentes en	Observación Grupo focal	Audiovisuales Guía de grupo focal	Análisis de contenido	Matriz de análisis

ejercicio de	Encuesta
Educación	Cuestionario de
Primaria.	preguntas

Para la obtención de datos se emplearon técnicas e instrumentos que se diferencian conforme a la fase de la investigación, iniciando con la fase revisión de literatura, seguido de la fase diseño de la propuesta de formación, luego la fase de iteración exploratoria con docentes en formación y por último (en el caso particular de la investigación) la fase de reflexión retrospectiva. Al considerar que el desarrollo de la primera fase se evidencia en apartado de los antecedentes de investigación de este trabajo, a continuación, se describen las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de datos en la primera, segunda, tercera y cuarta fase respectivamente.

Así pues, para el desarrollo de la primera y segunda fase se realiza una revisión documental, la cual se comprende como la exploración y/o examinación que se hace sobre los antecedentes escritos o grabados de un fenómeno de estudio a fin de contextualizar al investigador sobre el estado del arte de este (Hurtado, 2012); lo que quiere decir, que la revisión posibilita al investigador ampliar la mirada sobre el objeto de estudio para así apropiarse del mismo mediante la construcción de significados propios. Esta técnica de recolección de información requiere del uso de instrumentos como la matriz de categorías, un esquema mediante el cual es posible organizar, clasificar y/o categorizar información general de diferentes documentos susceptibles de análisis para la estructuración de proyectos

(Hurtado, 2012). Dicha información se organiza por categorías que exponen aspectos superficiales de interés para el investigador.

Por tanto, para la primera fase se realizó una matriz de recolección de datos (MRF1 en apéndice A) que incluye categorías como: número del documento, nombre de la base de datos, referencia con normas APA, tipo de documento, nombre de la revista, categoría de búsqueda, título del documento, palabras clave, autor, año, contexto (lugar), área de estudio, pregunta de investigación, objetivos, metodología, referente teórico, referente normativo, hallazgos conclusiones y observaciones.

Para la segunda fase, la matriz de recolección de datos (MRF2 en apéndice B) incluye categorías como: número del documento, nombre del documento, enlace de ubicación del documento, origen del documento, idioma, año de publicación y palabras clave.

Para el caso de la fase 3 y 4 se usó la observación como técnica de recopilación de datos, desde lo expuesto por Hurtado (2012), esta integra procesos de registro y clasificación, para los que el investigador utiliza sus sentidos. Es por esto por lo que, el acto de observar se concibe como una decisión consciente, en la cual el investigador decide hacia dónde dirigir la atención (Yuni y Urbano, 2006). Es decir, el acto de observar se condiciona por la subjetividad del investigador, quien decide enfocarse en situaciones de la realidad que exige el estudio.

Generalmente, los sentidos que se utilizan para el registro de dichas situaciones son la vista, escucha, tacto y olfato, los cuales requieren de apoyos tecnológicos como instrumentos en funcionalidad de la recolección de información. Entre estos se encuentra la grabación, una herramienta fundamental que permite preservar acontecimientos sonoros y

visuales de la realidad investigada, los cuales posteriormente pueden ser trasladados a una base de datos a fin de ser analizados (Cerdeña, 1991). Este proceso requiere de cuatro etapas que López (2018) plantea: estudio inicial mediante la recopilación exhaustiva de información; planteamiento de propósitos y conjeturas; inicio de grabación a partir del medio que se considere pertinente (video o audio); y validación de los datos recogidos mediante el análisis manual o a través de software.

Por su lado, los grupos focales como técnica de recolección se entienden como “un espacio de opinión para captar el sentir, pensar y vivir de los individuos, provocando auto explicaciones para obtener datos cualitativos” (Hamui-Sutton y Varela-Ruiz, 2013, p.56). Estos promueven el trabajo colaborativo, por lo que hay variedad de participaciones y opiniones que se promueven a partir de la constitución de varias etapas. Primero se construye una guía de grupo focal (apéndice C) en la que se espera participe la mayoría de las personas a las cuales va dirigida la investigación y se obtenga información sobre lo que piensan, sienten y viven de manera directa. Segundo se escoge el espacio adecuado, relacionado con el tema, para que en la tercera etapa se preparen los equipos para grabar y tomar registro (Denzin y Lincoln, 2018). Es importante aclarar que antes de iniciar con la técnica se debe hacer una presentación a los participantes sobre los propósitos y roles que cumplen tanto el moderador como ellos.

La encuesta como técnica de obtención de datos permite conocer la percepción de diferentes sujetos sobre un tema de estudio específico; esto a través de métodos de interrogación como formularios, encuestas, exámenes, etc. (Yuni y Urbano, 2006). Para el caso particular se usa el cuestionario (apéndice D) como un instrumento coherente con la

investigación, ya que este permite realizar preguntas (abiertas o cerradas) en favor de variables o categorías para analizar (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Para interpretar de manera significativa la información recolectada mediante las herramientas mencionadas, se requiere de un análisis para el cual se tendrán en cuenta diferentes técnicas e instrumentos. En todas y cada una de las fases de la IBD de este trabajo destaca el análisis de contenido, que para Yuni y Urbano (2006) permite construir interpretaciones sobre la existencia, a partir de hechos ocurridos en el pasado, los cuales inciden en las prácticas del presente y futuro. Asimismo, esta técnica facilita la realización de deducciones válidas y reproducibles a través de la identificación ordenada y objetiva de características particulares dentro de un texto (Hostil, 1969 y Krippendorff, 1990). Para ello, requiere de un proceso sistemático que Bardín (1986) describe en tres etapas: preanálisis, exploración del material y tratamiento e interpretación de resultados (ver Tabla 5).

Tabla 5

Etapas para el análisis de contenido

Etapa	Descripción
I. Preanálisis	Análisis preliminar de los datos, mediante la transcripción de los resultados obtenidos de los instrumentos, y la identificación de las categorías de análisis.
II. Exploración del material	Proceso de codificación, utilizando las categorías y subcategorías definidas.

III. Tratamiento e interpretación de resultados	Proceso de deducción que busca generar un diálogo entre la teoría, el análisis de los datos y su interpretación, permitiendo así una descripción detallada una inferencia de patrones o tendencias y una interpretación contextualizada los resultados.
---	---

Nota. Esta tabla muestra la descripción de los tres pasos del proceso de análisis de contenido. Adaptado de Bardín, 1986.

5.5. Categorías de análisis

En el análisis de contenido se emplean instrumentos como la matriz de análisis con el fin de extraer información que no es explícita en los antecedentes literarios, por lo que se organiza a través de categorías que proporcionan criterios de correlación e independencia, a partir de los cuales es posible explorar aspectos desconocidos.

Así, las matrices de análisis correspondientes a las fases 1 y 2 de la IBD (apéndice E y F) responden a categorías de análisis especificadas en el capítulo 4 del presente trabajo. Por su parte, la matriz de análisis que corresponde a la fase 3 y 4 de la IBD (apéndice G) se relaciona con las 3 etapas del proceso de análisis de contenido propuesto por Bardín (1986), específicamente con la etapa 2 en la que se realiza una exploración del material a través de la codificación de los datos; para ello se tiene en cuenta los elementos bajo los cuales se plantea y desarrolla la investigación, como se evidencian en los objetivos, se identifican y desarrollan 3 categorías de análisis: pertinencia, alcance y oportunidades para fomentar competencias en sostenibilidad en niños y niñas de educación primaria.

- La categoría pertinencia o CP examina la relevancia y adecuación del contenido abordado en la propuesta de formación, considerando su alineación con las necesidades pedagógicas, sociales y ambientales de la actualidad.
- La categoría alcance o CA analiza la extensión y profundidad de la formación evaluando su interdisciplinariedad, como impacta a los estudiantes en sus distintos niveles de escolaridad, y en su capacidad para procesar y transmitir conocimientos sobre el cambio climático.
- La categoría oportunidades para el desarrollo de competencias o CDC se centra en cómo la formación contribuye a la adquisición de las ocho competencias claves propuestas por la UNESCO (2017) para promover la sostenibilidad en los estudiantes de educación básica primaria.

5.6. Criterios éticos del proceso de investigación

Este trabajo de investigación pretende aportar a la construcción de conocimiento en torno a la formulación de propuestas en favor de la formación sobre Cambio Climático de los estudiantes de EBP. Es importante reconocer que los docentes en formación que participaron de la fase de iteración exploratoria de la IBD fueron informados de que la propuesta forma parte de una investigación en aras de lograr un título de pregrado; esto con el fin de que los participantes de la investigación se involucraran de forma voluntaria y respondiendo a sus intereses de conocer y discutir conocimientos alrededor de la pedagogía sobre Cambio Climático.

Además, es importante resaltar que durante el proceso de consolidación del trabajo investigativo se aplicaron criterios de calidad de escritos por Shenton (2004): credibilidad, transferencia, consistencia y confirmabilidad.

6. Resultados y discusión

El presente capítulo expone en detalle el proceso de análisis e interpretación de datos generados en las diferentes fases de la Investigación Basada en Diseño (IBD). Particularmente, en este capítulo se presenta el análisis e interpretación de los datos correspondientes a las fases 3 y 4 de la IBD, pues la fase 1 correspondiente a la revisión de literatura se evidencia en el capítulo 4, apartado de antecedentes. Asimismo, la fase 2 de la IBD corresponde a la consolidación de la propuesta de formación que se denomina “Maloca ClimaLab – Expedición Santander”. Este proyecto, expuesto en el apéndice H, se plantea como una propuesta educativa y comunicacional sobre CC, especialmente dirigida a contextos escolares del departamento de Santander, Colombia. Maloca ClimaLab se diseñó al tomar en cuenta diversas perspectivas presentes en la literatura, por lo que para ello se llevó a cabo la fase 1 de la IBD la cual dio paso a la fase 2, es decir, el diseño y creación de un laboratorio vivo itinerante, denominado “Expedición Santander”. Esta propuesta se realizó con el propósito de que la misma se aborde en las escuelas primarias, permitiendo el monitoreo del CC a través de las ciencias naturales y ciudadanas que abarcan cuestiones sociales, culturales e históricas que contribuirán a los procesos de mitigación y adaptación desde la realidad del territorio.

Ahora bien, de los hallazgos de las fases 3 y 4 correspondientes a la iteración exploratoria y reflexión retrospectiva de la propuesta de formación; se sistematizaron, analizaron y contrastaron datos netamente cualitativos, de los cuales para su recolección se realizaron dos grupos focales (GF1 y GF2) y una encuesta con maestros en etapa de formación.

La delimitación de los datos hallados se hace en relación con las categorías de análisis de investigación definidas en el objetivo de esta. Por tanto, se hacen las interpretaciones de las intervenciones de los participantes de la fase de iteración exploratoria a través de las categorías CP, CA y CDC. Además, en el proceso exploratorio de los datos hallados emergieron diferentes subcategorías que se describen a continuación en la tabla 6.

Tabla 6

Sistema de categorías y subcategorías de análisis

Categoría	Subcategoría
1. Pertinencia del contenido abordado en la propuesta de formación (CP)	a) Relevancia del contenido (RC) b) Congruencia de la estrategia didáctica (CED)
2. Alcance de la propuesta de formación (CA)	a) Niveles de escolaridad que abarca la propuesta formación (NE) b) Accesibilidad de la propuesta para los diferentes contextos escolares (ACE) c) Favorecimiento de la articulación o interdisciplinariedad de las áreas básicas (IAB).

3. Oportunidades para el desarrollo de competencias clave para la sostenibilidad (CDC)	a) Competencia de pensamiento sistémico (CPS)
	b) Competencia anticipatoria (CA _n)
	c) Competencia de pensamiento crítico (CPC)
	d) Competencia estratégica (CE)
	e) Competencia de colaboración (CCI)
	f) Competencia integrada de resolución de problemas (CRP)
	g) Competencia de autoconsciencia (CA _u)
	h) Competencia normativa (CN)

El sistema de acrónimos abordado en este trabajo se realiza a la luz del favorecimiento de la lectura y comprensión del proceso analítico, por tanto, se presenta la tabla 7 que resume cada uno de ellos.

Tabla 7*Acrónimos utilizados en el proceso de análisis con su respectivo significado*

Acrónimo	Significado
CC	Cambio Climático
EBP	Educación Básica Primaria
GF1	Grupo focal 1
GF2	Grupo focal 2
P(número)-GF1 Ejemplo (P1-GF1, P2-GF1, P3-GF1...)	Denominación de cada uno de los participantes del grupo focal 1.
P(número)-GF2 Ejemplo (P1-GF2, P2-GF2, P3-GF2...)	Denominación de cada uno de los participantes del grupo focal 2.

6.1. Pertinencia del contenido abordado en la propuesta de formación (CP)

La primera categoría de análisis es la que permita valorar la relevancia de la educación sobre CC en el currículo actual de EBP a través de una mirada crítica sobre su contenido, asimismo se valora la congruencia de los medios didácticos para abordar el conocimiento en el aula. Por lo tanto, en esta categoría se busca indagar la manera en la que los docentes en formación perciben a través del conocimiento de la propuesta, la importancia y pertinencia de esta, pensando en los contextos de educación básica primaria a la cual va dirigida. Es así como se procede a la interpretación de los datos, a través de las subcategorías emergentes: relevancia del contenido (RC) y congruencia de la estrategia didáctica (CED).

6.1.1. Relevancia del contenido (RC)

Esta subcategoría emergió bajo las respuestas de los participantes a cinco preguntas realizadas en los grupos focales y encuesta a fin de evaluar la relevancia del contenido propuesto. Cabe mencionar que a pesar de que se realizaron 5 preguntas entorno a esta categoría, solo se obtuvieron respuestas coherentes en dos de los interrogantes. En cuanto a la primera pregunta: ¿Es importante incluir el Cambio Climático en la formación de niños y niñas? Los primeros hallazgos correspondiente a las percepciones de los participantes del GF1 señalan la relevancia que tiene abarcar en las aulas de EBP el fenómeno del CC, pues consideran que:

P1-GF1: “Es importante por el hecho de la responsabilidad que tenemos como profesores de formar seres, ciudadanos y estudiantes activos en favor del cuidado del medio ambiente, pues los docentes le vamos a entregar al planeta ciudadanos que tengan responsabilidad desde sus decisiones y su actuar individual”.

P2-GF1: “Es fundamental abordar este tipo de temas contextualizados para llevar un proceso de enseñanza aprendizaje efectivo y así su aprendizaje no solo sea el sistematizar o tener conocimientos acerca de los conceptos científicos, sino que también pueda reconocer dentro de estos conceptos la importancia de cuidar su entorno, de estar presentes en las problemáticas que están inmersos en el entorno que le rodea y esto también incluye el cambio climático que es un aspecto importante de reconocer dentro de su proceso”.

P3-GF1: “Es importante que en la escuela se toquen estos temas porque usualmente lo que se hace es pensar que estos problemas son un tema de adultos y yo creo que los niños tienen las capacidades de entender también esos problemas y entender cómo les afectan de ciertas formas a sus familias, a sus amigos, a sus compañeros, a la comunidad. Es evidente que la pertinencia, sobre todo por el contexto en el que estamos, es válido extender la educación ambiental a este punto o nivel de escolaridad”.

Análogo a ello, las percepciones de los participantes del GF2 evidencian semejanzas en las ideas del GF1, añadiendo que la relevancia de la temática se argumenta bajo la premisa de que los niños son un canal de comunicación entre la generación actual y la futura, pues lo que ellos aprenden hoy, buscarán implementarlo el día de mañana y será en favor del planeta:

P1-GF2: “es pertinente para que los niños conozcan sobre esos temas globales, porque ellos son los que están encargados del mundo a futuro. Además, ellos hacen caer como en conciencia a los demás individuos, por ejemplo, a los adultos”.

P2-GF2: “los niños al pasar el tiempo van a ser los futuros adultos, los futuros adolescentes, las futuras personas mayores, entonces es importante que ellos conozcan el trasfondo de todo lo que hay detrás de las acciones que nosotros hacemos para el ecosistema, para el planeta, para el ambiente en general. Eso también los transforma en ciudadanos críticos que pueden tomar decisiones respecto a sus comunidades, en torno a qué sucede con el medio ambiente el futuro”.

P3-GF2: “creo que en algún momento nosotros fuimos los niños y estamos hoy como los adultos por eso creo que es importante porque necesitamos de las semillas que en algún momento van a florecer. No se sueña con lo que no se conoce, si no se enseña sobre el cambio climático, será normal identificar una ciudadanía que se resiste a creer las consecuencias, que considera que no es importante, pero si se empieza a sembrar ideas sobre el fenómeno, a comentarlo, hacerlo visible, pues va a ser mucho más fácil que adultos del futuro cumplan con sus deberes y acciones en favor del planeta”.

Además, los maestros en formación enfatizan en que abordar temas asociados al CC es pertinente para que los niños conozcan su realidad y la identifiquen como una realidad anormal, en la que las altas temperaturas, las sequías, la deforestación, etc., hacen parte de consecuencias de varios años de contaminación y daño al medio ambiente. Para que, de esto, surja una conciencia que los motive a hacer algo:

P4-GF2: “el hecho de que los niños actuales están creciendo bajo este paradigma y adquiriendo una visión normalizadora sobre el cambio climático lo hace importante y urgente.

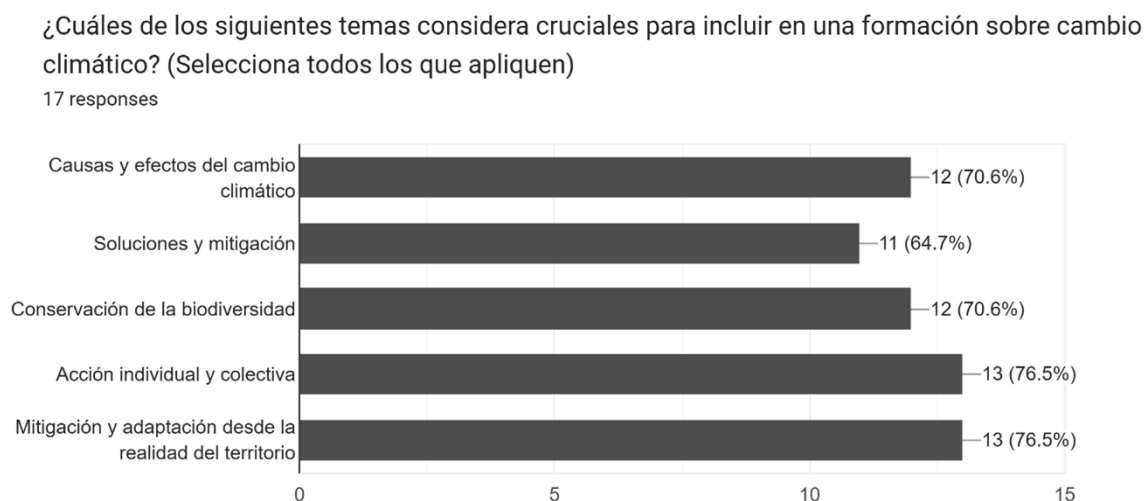
Está bien que lo consideren normal, pues es algo que ven todos los días, que lo viven en su contexto; pero no está bien que como docentes dejemos que ese pensamiento persista. Debemos cambiar la idea de “lo normal” a “lo real” y hacer ver que esto no debería estar pasando, esto no debería suceder, una explotación a cielo abierto trae consecuencias y que normalicemos esas tendencias, esta actividad y ese modelo capitalista agresivo con el ambiente hace que se perjudique el territorio, que haya sequías, que se desvíe el río, que no haya animales, etc.”

Ahora bien, con respecto a la segunda pregunta sobre los aspectos del CC abordados en la propuesta: ¿Cuáles de los temas abordados considera cruciales para incluir en una formación sobre cambio climático? Los resultados de la encuesta señalan la relevancia que tiene abarcar en las aulas de EBP diferentes conceptos asociados al fenómeno del CC como

las causas y efectos del este, soluciones y mitigación, conservación de la biodiversidad, acción individual y colectiva, mitigación y adaptación desde la realidad del territorio, así como se observa en la Figura 14.

Figura 14

Relevancia de los conceptos asociados al CC abordados en la propuesta de formación



La tercera pregunta: ¿Se relaciona el Cambio Climático con los desafíos actuales que enfrentan las comunidades? Entre las percepciones de los participantes destaca la idea de que además del CC, existen varios, otros temas ambientales que afectan a las comunidades y que también son de gran relevancia. Algunos de estos problemas pueden estar interrelacionados con el CC, pero tienen sus propias dinámicas y consecuencias:

P3-GF1: “los problemas que aquejan a la comunidad en gran parte tienen que ver con el cambio climático, pero también de pronto podemos desconocerlos de manera particular, es decir, desconocer que otros temas ambientales están afectando la comunidad y que no se logran evidenciar en la propuesta, como por ejemplo la contaminación del aire, la disminución de recursos naturales, el manejo de los residuos, la contaminación acústica, etc.”

6.1.2. Congruencia de la estrategia didáctica (CED)

Esta subcategoría emerge bajo la respuesta de los participantes a una pregunta específica: ¿El laboratorio vivo itinerante es un medio didáctico ideal para abordar temas como el Cambio Climático en la educación primaria?

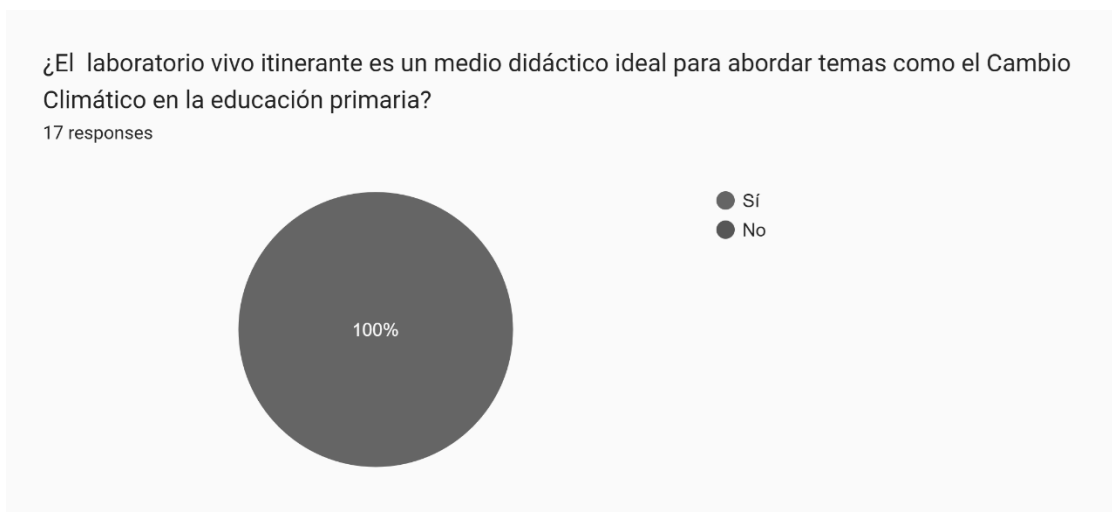
Desde los resultados dados en el GF1 y GF2 se abordan opiniones en contraste en entorno al material y las estrategias didácticas, es decir, su forma de presentación y las actividades expuestas en ella, pues se percibe que para unos es un material claramente diseñado para EBP, pero para otros, va dirigido a niños con niveles de lectura y escritura más avanzados. No es adecuado para niños muy pequeños como de transición o primero, ya que estos no serían capaces de manejarlo de manera independiente:

P1-GF2: “La estrategia es interesante y apropiada para el nivel de escolaridad, por ejemplo, la manera en cómo se desenvuelven los conceptos asociados al cambio climático desde lo que cada personaje trae consigo y expone a través de sus retos o desafíos lo hace interesante y manejable para los niños”.

P4-GF1: “el esquema general me gusta, el tipo de letra de la presentación inicial es adecuado porque es accesible para que los niños la lean, para aquellos que están en ese proceso de iniciación de lectura es más fácil reconocer las letras porque aparecen tal cual como se las enseñaron; pero por ejemplo cuando entro directamente los PDF de los desafíos, el tipo de letra no es el mismo, es un tipo de letra un poco más académico que nosotros lo entendemos un poco más fácil pero quizás para los niños puede ser un poco menos familiarizado y puede generar un poco de confusión si están en ese proceso de iniciación en la lectura”.

P5-GF1: “al ver el material pensé en cómo abordarlo en un aula de primero, donde el estudiante apenas está aprendiendo a leer, sería un poco complejo, pues la propuesta lleva mucho contenido escrito, mucho texto”.

De igual forma, el 100% de los participantes de la encuesta estuvo de acuerdo con que la propuesta de formación es un medio didáctico pertinente para abordar el CC en las aulas de EBP (ver Figura 15).

Figura 15*Pertinencia de la estrategia didáctica*

En el análisis de la relevancia de la educación sobre el CC en el currículo actual de la EBP se destaca la importancia de abordar este fenómeno desde una mirada crítica que permita no solo transmitir conocimientos científicos, sino también fomentar una conciencia ambiental en los estudiantes. Las percepciones de los docentes en formación refuerzan la pertinencia de incluir el CC en la formación escolar, pues consideran que los niños y niñas tienen la capacidad de entender los problemas ambientales y deben ser parte activa en la solución, promoviendo una ciudadanía responsable desde temprana edad. La idea de que “los estudiantes de hoy serán los futuros adultos que enfrentarán los desafíos ambientales” genera un fuerte argumento a favor de integrar estos contenidos en el currículo, haciendo de la educación una herramienta de transformación social.

Asimismo, los resultados indican que tener en cuenta otros temas asociados al CC para abordar el problema también es importante, ya que todas estas dificultades ambientales afectan directamente a la calidad de vida, la salud y los medios de subsistencia de las

comunidades, y en muchos casos tienen efectos en las futuras generaciones. Los docentes en formación consideran cruciales temas como las causas, efectos y soluciones al CC, la conservación de la biodiversidad y la acción colectiva, los cuales deben ser tratados de manera contextualizada y adaptada a las realidades del territorio. Este enfoque no solo responde a la urgencia del CC, sino también a la necesidad de que los estudiantes comprendan los problemas ambientales como una parte inherente a su entorno, y no como algo ajeno o normalizado.

Por otro lado, en relación con la congruencia de la estrategia didáctica propuesta, se observó que la percepción sobre su idoneidad varía según el nivel de escolaridad. Aunque muchos participantes valoraron positivamente el enfoque y la presentación de los contenidos, especialmente en cuanto a su capacidad de hacer accesibles los conceptos complejos, algunos señalaron que el material podría resultar desafiante para los estudiantes más pequeños, particularmente aquellos en las primeras etapas de lectura y escritura. A pesar de estas diferencias, la mayoría de los participantes coincidió en que la propuesta es un medio didáctico pertinente para abordar el CC en las aulas de EBP, destacando su potencial como herramienta educativa efectiva.

6.2. Alcance de la propuesta de formación (CA)

La segunda categoría de análisis permite determinar el alcance y la aplicabilidad de la propuesta de formación, por lo que de la respuesta a 5 preguntas emergieron 3 subcategorías: niveles de escolaridad que abarca la propuesta formación (NE), accesibilidad de la propuesta para los diferentes contextos escolares (ACE) y favorecimiento de la articulación o interdisciplinariedad de las áreas básicas (IAB).

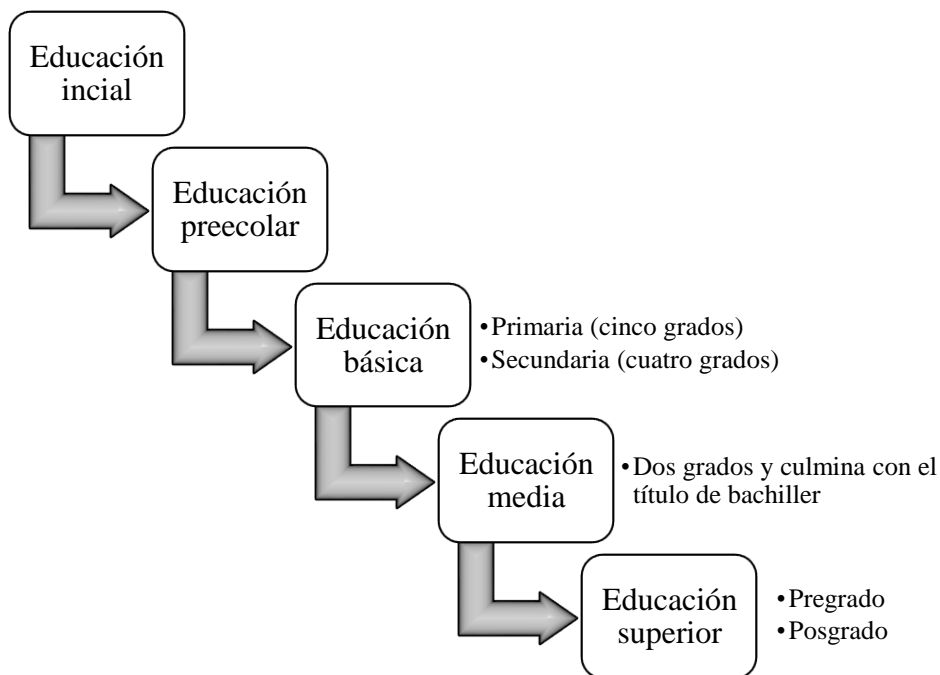
6.2.1. Niveles de escolaridad que abarca la propuesta formación (NE)

Esta subcategoría se refiere a los grados o ciclos educativos dentro de la EBP a los que está dirigida la propuesta de formación sobre CC. Este análisis tiene como objetivo determinar a qué grupos de edad o niveles de escolaridad está destinada la propuesta, considerando sus características y capacidades.

Al evaluar esta subcategoría, se analiza si la propuesta de formación está adaptada para diferentes niveles dentro de la educación primaria propuestos por el Ministerio de Educación Nacional en Colombia (2024).

Figura 16

Conformación del sistema educativo colombiano



Nota: la figura anterior expone la conformación del sistema educativo colombiano.

Adaptado del MEN (2024).

El propósito de este análisis es asegurarse de que el contenido, el enfoque pedagógico y las actividades sean apropiadas para el nivel de desarrollo de los estudiantes, al garantizar que todos puedan acceder a la información y participar activamente en el aprendizaje, independientemente de su edad o habilidades. También se trata de evaluar si la propuesta ofrece un enfoque escalonado que se adapte a las necesidades y capacidades de los estudiantes a medida que avanzan en su escolaridad primaria.

En coherencia con lo anterior, se plantearon diferentes preguntas a los participantes de la iteración exploratoria, entre ellas: ¿Esta propuesta de formación se puede realizar con todos los estudiantes de educación básica primaria? Dentro de los datos se encontró que es un material pertinente pero no al alcance de todos los grupos de estudiantes de básica primaria; pese a ello, es un material susceptible de adaptarse a todos los niveles si se trabaja en compañía del docente:

P3-GF1: “es un material con diseño acorde a la educación primaria, pero para niños con niveles de lectura y escritura mayores. No es apto para niño tan pequeños, pues ellos solos no podrían manejar el material. Además, al ser un material digital, es posible que ellos solos no pueda manipular o inclusive acceder a cada uno de los desafíos”.

P5-GF1: “si se piensa en aplicar esta propuesta con estudiantes de transición, primero o inclusive segundo, los cuales están en la etapa inicial de la lectura sería un poco tedioso, pues el desarrollo de cada actividad tomaría mucho tiempo, el proceso de la lectura, ya que el material se constituye de mucho texto. Sin embargo, ahí es donde entra la suspicacia del docente, en cómo toma este material y lo adapta a las necesidades de sus estudiantes, es un material flexible, que se puede apoyar mediante la búsqueda de videos, o inclusive volverlo un estilo audio libro”.

P3-GF1: “el recurso es tan adaptable que puede ser físico o digital; un juego, una cartilla, un sitio web, etc.”

P5-GF2: “el material es susceptible de adaptarse para la educación infantil, se pueden hacer cambios en el diseño, menos texto, más textos discontinuos”.

Si bien, aunque la propuesta se centre y vaya dirigida a los niveles de básica primaria, la misma permite una extensión a niveles superiores como la básica secundaria, educación

media e inclusive superior, pues esta abarca algunos temas, enfoques y métodos sugeridos por la UNESCO (2017) para el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 13: acción por el clima.⁵

Acorde a ello, se formula la segunda pregunta: ¿Es posible vincular las comunidades, escuelas y familias al implementar esta formación? Para la cual se obtuvieron respuestas favorables que indican la flexibilidad de material:

P2-GF1: “Yo creo que como docentes en formación aprovechar ese acercamiento de los niños a los entornos naturales y abiertos es crucial para fortalecer esa relación entre los niños y la naturaleza. Su capacidad de mimesis, el juego, la corporalidad, el canto, el baile. Así mismo no solo en los niños de básica primaria, también es necesario pensarlo para los adolescentes de secundaria y media”.

P3-GF2: “si es una maloca claramente tiene que haber la comunidad, pues la maloca es y permite el tejido social. Permite conectar diferentes aportes de conocimiento, sobre las visiones del mundo y cómo entre todos vamos construyendo porque no solamente uno construye, sino que construimos entre todos, cuando vamos a construir entre todos, pues la visión de todos es para el beneficio de todos y para que todos podamos avanzar dentro de los procesos para un bien común. Entonces claramente esta propuesta permite integrar a la comunidad y la comunidad tiene que estar, no es que puede estarlo, tiene que estar porque se tiene que integrar, tiene que traer sus conocimientos, entregar sus vivencias”.

6.2.2. Accesibilidad de la propuesta para los diferentes contextos escolares (ACE)

Esta subcategoría hace referencia a cómo la propuesta de formación sobre CC puede ser adaptada y utilizada en diversas realidades y condiciones de los contextos escolares en

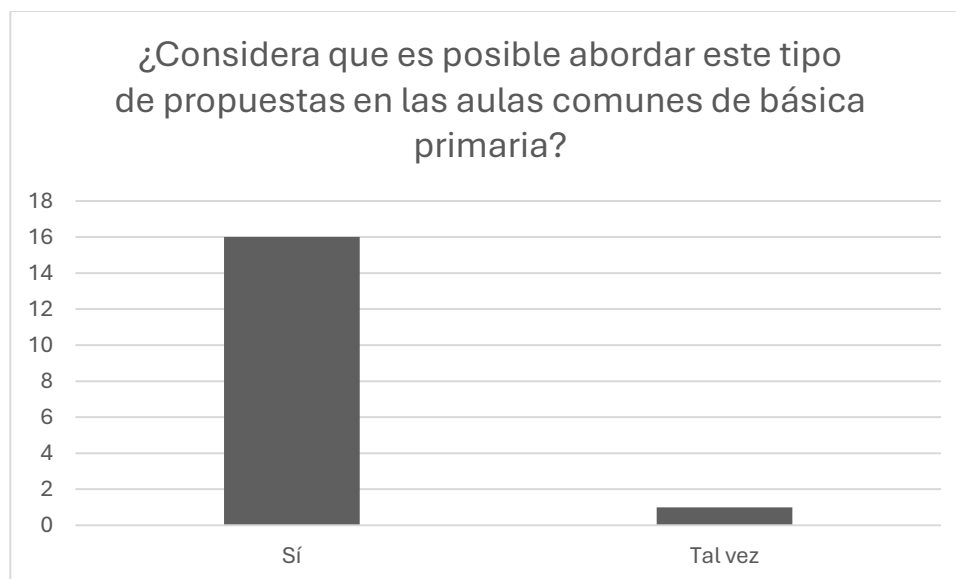
⁵ La Unesco (2017) en su libro “Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible” propone los objetivos de aprendizaje para alcanzar los ODS. También sugiere algunos temas, enfoques y métodos para el aprendizaje del ODS 13 | Acción por el clima | Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Enlace de acceso:
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

los que se implemente. Esto implica evaluar si el material, las actividades y los recursos ofrecidos son accesibles y apropiados para una amplia variedad de entornos educativos, considerando factores como: diversidad socioeconómica, diversidad cultural y lingüística, accesibilidad para estudiantes con discapacidades, diversidad de estilos de aprendizaje, infraestructura y recursos tecnológicos disponibles.

La pregunta que orienta esta subcategoría es: ¿Considera que es posible abordar este tipo de propuestas en las aulas comunes de básica primaria? Dentro de las percepciones de los participantes de la encuesta es posible percibir una connotación mayormente positiva (ver Figura 17); sin embargo, en las opiniones de los participantes de los grupos focales surgen vertientes que dejan en evidencia algunos factores que no se tuvieron en cuenta a la hora de realizar el diseño educativo, por ejemplo, la accesibilidad para estudiantes con discapacidades y la diversidad lingüística.

Figura 17

Abordaje la propuesta en aula comunes de EBP



P1-GF2: “Tal vez, porque puede que en algunas aulas sí, pero en muchas otras sea más compleja la aplicación de la propuesta, que no significa que no se pueda hacer, pero el tema de materiales, de inclusión y otras cosas pueden llegar a ser más complejas. Creo que antes de la aplicación habría que hacerse una mirada, un estudio del contexto para evaluar las posibilidades y adaptar los medios”.

P5-GF1: “Es un recurso que el docente debe manipular según las necesidades de sus estudiantes y de su contexto en particular. Puede que en algunas aulas sea necesario de la búsqueda de otros recursos por ejemplo tecnológicos, porque muchas no cuentan con ellos para ampliar el conocimiento. Sin embargo, es un material muy completo, muy pensado, con demasiados detalles que captaran la atención de los estudiantes”.

P2-GF2: “Sería pertinente añadir inglés para que sea una propuesta más completa”.

6.2.3. Favorecimiento de la articulación o interdisciplinariedad de las áreas básicas (IAB)

Esta subcategoría se refiere a la capacidad de la propuesta para promover la integración de contenidos y enfoques de diversas áreas o asignaturas del currículo escolar en lugar de abordarlos de forma aislada. La interdisciplinariedad busca conectar diferentes disciplinas alrededor del estudio de un mismo objeto; esto al permitir que los estudiantes comprendan cómo los temas y problemas están interrelacionados, y cómo se pueden abordar de manera conjunta a través de múltiples perspectivas y métodos (Thom, 1990).

Por tanto, esta subcategoría responde a la pregunta: ¿Considera que esta propuesta permite una interacción entre las áreas básicas de aprendizaje? Las percepciones de los participantes con respecto a esta pregunta, como se señala en la Figura 18, es positiva, ya que es posible identificar que la propuesta de formación sobre CC y en sí la educación para el CC, en definitiva puede convertirse en un punto de convergencia para diversas áreas del conocimiento, al permitir no sólo una formación académica sólida en las ciencias naturales

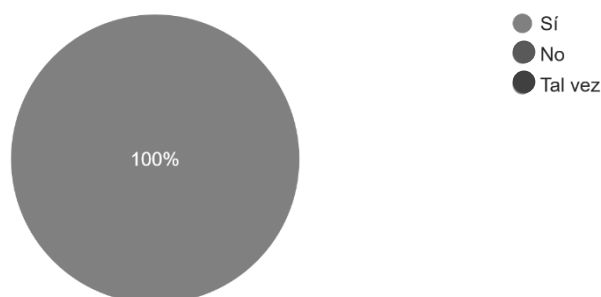
o ecológicas, sino también un desarrollo integral de los estudiantes al integrar otras áreas, las cuales se impulsen por el fomento de competencias clave para el desarrollo sostenible:

Figura 18

Interdisciplinariedad de la propuesta de formación

¿Considera que esta propuesta permite una interacción entre las áreas básicas de aprendizaje?

17 responses



P1-GF1: “la estrategia permite no solo abordaje disciplinar en la ciencia naturales, si no interdisciplinar en otras áreas como geografía, ciudadanía, matemáticas, lenguaje, etc.”.

P1-GF2: “la interacción puede ser vista desde diversas áreas como el arte, la tecnología, la expresión oral y escrita y en aspectos matemáticos relacionados con el espacio que lo rodea”.

P3-GF2: “el cambio climático es una excusa muy buena para poder integrar el área de lenguaje, de matemáticas, competencias ciudadanas y sociales”.

P4-GF1: “pienso que la cartilla al ser aplicada en el aula puede dar lugar a que se vinculen con competencias de otras disciplinas a la luz de la interdisciplinariedad, los docentes deben ser creativos y pertinentes para que los elementos de la cartilla sean el pretexto que permita desarrollar diferentes tipos de actividades”.

P4-GF2: “cada personaje abarca temas fundamentales sobre el cambio climático, por ejemplo, Gaia con su territorio en el páramo se puede prestar para abarcar temas como el ciclo de agua en el aula y porque la importancia de los páramos. Mati al estar en barranca, zona de explotación de petróleo, donde lleven más de carbón y todas esas cosas, permite avanzar más en conceptos como actividades económicas y puede expandirse no solo en la disciplina de las ciencias naturales si no también veo porque uno puede usarlo para ejemplo en ciudadanía desde la formación pedagógica para el respeto de otras culturas y entidades, que son competencias ciudadanas. También en geografía por el hecho de que podemos mencionar, reconocer Santander y las principales zonas con las que tiene frontera. Entonces

sí es una propuesta interdisciplinar que facilita abarcar diferentes temas desde las diferentes áreas”.

Entre las áreas o disciplinas que se pueden articular en la propuesta destacan las ciencias naturales por supuesto, el lenguaje, las matemáticas, las ciencias sociales y/o ciudadanas, entre otros (ver Figura 19).

Figura 19

Áreas o disciplinas que se integran en la propuesta

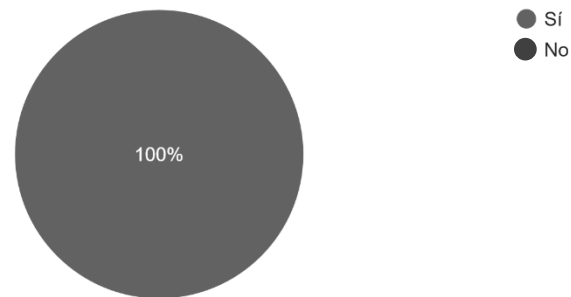


Ahora bien, otra pregunta que orienta esta subcategoría abarca la posibilidad existente de si la propuesta permite fortalecer competencias asociadas a diferentes áreas, en lo que el 100% de los encuestados tuvo una respuesta favorable como se muestra en la Figura 20.

Figura 20*Fortalecimiento de competencias asociadas a las áreas básicas a través de la propuesta*

¿Es posible fortalecer competencias asociadas a diferentes áreas mediante la aplicación de esta propuesta en los estudiantes de primaria?

17 responses



Las competencias que son posibles fortalecer a través del material didáctico pertenecen en su mayoría a las áreas básicas de aprendizaje como Lenguaje y Matemáticas. Las competencias para el área de lenguaje, a pesar de denominarse actos imposibles de separar porque ambos son actos creadores, se clasifican en dos: competencia lectora y competencia escritora.

Según el MEN (2006), la competencia lectora se refiere a la capacidad del individuo para comprender e interpretar tanto el significado como la estructura global de uno o más textos. Esta competencia también fomenta el desarrollo del pensamiento crítico al permitir que el lector adopte una postura frente al texto, utilizando diversas estrategias cognitivas que conecten sus conocimientos previos con el fin de generar nuevos significados. La evaluación de esta competencia se realiza en tres niveles: literal, inferencial y crítico. El nivel literal se refiere a la capacidad para entender lo que el texto expresa de forma explícita; el nivel inferencial se basa en interpretar las señales implícitas del texto, permitiendo hacer

conclusiones y formular argumentos; finalmente, el nivel crítico implica analizar y valorar el contenido del texto, ya sea en relación con su tema, personajes o mensaje, identificando diferentes perspectivas y juicios de valor.

Por su parte, la competencia comunicativa en escritura, según el Marco de Referencia para la Evaluación en Competencias Comunicativas en Lenguaje: Lectura y Escritura del Icfes (2020), se evalúa a través de tres dominios: discursivo, textual y de legibilidad. El dominio discursivo se centra en el "qué se dice" y el "para qué se dice", es decir, en la identificación del propósito y la relevancia comunicativa del mensaje. El dominio textual, por su parte, se refiere al "cómo se dice", evaluando la organización del texto en términos de coherencia y cohesión. Finalmente, el dominio de legibilidad examina aspectos formales de la escritura, tales como la claridad en la redacción, el respeto por las normas ortográficas y el uso adecuado de los signos de puntuación.

En coherencia con ello, desde la visión de los participantes es posible destacar que la propuesta fortalece competencias del área de lenguaje como la lectora y escritora, pues en ella se integran diferentes retos que motivan a los estudiantes a promover habilidades de comprensión, pensamiento crítico y comunicación:

P5-GF1: "...es un recurso que me permite trabajar competencias de otras áreas, como lo es lengua castellana, en la comunicación de ideas, comprensión en las lecturas, escritura de textos, dialogo... Ahora si hablamos de la creación de ciudadanos y pensamiento crítico, esta propuesta es ideal, pues invita a que el estudiante se forme en pensar como mis acciones afectan al equilibrio ecológico y por ende a mi comunidad.”.

La competencia matemática según el MEN (2006) no debe comprenderse como la mera habilidad de resolver ecuaciones numéricas, sino también como el desarrollo de

destrezas que permitan la resolución de problemas en diferentes contextos, a fin de comunicarlos por medio del lenguaje matemático.

El Marco de Referencia para la Evaluación (Icfes, 2020) expone que los cinco procesos matemáticos (razonar, resolver problemas, comunicar, modelar y elaborar y ejecutar procedimientos) y los cinco pensamientos de esta (numérico, variacional, espacial, métrico y variacional) que se mencionan en los Estándares Básicos de Competencia y los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998 y 2006) fueron reagrupados y redefinidos en tres competencias y tres componentes respectivamente. Por lo tanto, en el área de matemáticas se evalúan las competencias: comunicación, modelación y representación; razonamiento y argumentación, y planteamiento y resolución de problemas.

Según el Icfes (2020), la competencia de comunicación abarca los procesos matemáticos relacionados con la acción de comunicar y modelar. De esta manera, entender cómo se presenta un conocimiento o información matemática asociada a un obstáculo, así como elaborar representaciones que faciliten su comprensión por parte de otros, son algunas de las características de esta competencia. Así pues, los actos de “reconocer” y “expresar” información matemática constituyen la competencia en mención.

La competencia planteamiento y resolución de problemas se refiere a la mera acción de “resolver” haciendo uso de los conocimientos matemáticos necesarios para ello. Esta competencia invita al individuo a cuestionarse sobre si el saber sabio que posee permite accionar su saber procedimental a fin de solucionar cuestiones dadas en diferentes contextos.

La competencia razonamiento y argumentación alude al fundamento que orienta la acción de resolver. El desarrollo del razonamiento lógico inicia desde edades tempranas

apoyándose de los entornos físicos que percibe el individuo, los cuales le permiten identificar “regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones” (MEN, 2006, p.54).

En relación con lo anterior y a la luz de las percepciones de los participantes de la investigación es posible afirmar que la propuesta de formación favorece el refuerzo de las tres competencias:

P5-GF1: “el hecho de que se puedan tomar datos me va a permitir que el estudiante, organice, mida, sistematice, compare... en fin”.

La segunda categoría de análisis permitió identificar los alcances y la aplicabilidad de la propuesta de formación sobre CC, al destacar tres subcategorías fundamentales: los niveles de escolaridad a los que abarca la propuesta, su accesibilidad en diversos contextos escolares y su potencial para favorecer la interdisciplinariedad.

En cuanto a los niveles de escolaridad, la propuesta muestra ser pertinente para los estudiantes de EBP, aunque se reconoce que su implementación puede requerir adaptaciones según el grado y las capacidades lectoras de los estudiantes. Para los grupos más pequeños, especialmente en los primeros ciclos de primaria (transición y primero), se plantea la necesidad de ajustes en la cantidad de texto y el uso de recursos adicionales como videos o audios. A pesar de estas limitaciones, los participantes coinciden en que el material es flexible y puede extenderse a otros niveles educativos, incluso a la educación secundaria, pues brinda un enfoque progresivo acorde al desarrollo cognitivo de los estudiantes.

Respecto a la accesibilidad en diferentes contextos escolares, se evidencia que la propuesta tiene un alto potencial de implementación, aunque algunos participantes señalan que, en determinados entornos escolares, especialmente aquellos con menos recursos tecnológicos o con estudiantes con discapacidades, no sería funcional o efectiva por lo que se debe hacer un análisis previo para garantizar su adecuada adaptación. Sin embargo, se destaca que la propuesta es lo suficientemente versátil como para ser modificada y ajustada según las necesidades del contexto, ya que puede incluir el uso de materiales complementarios que faciliten su implementación.

En cuanto al favorecimiento de la interdisciplinariedad, la propuesta se valora positivamente por su capacidad para integrar diversas áreas del conocimiento, como las ciencias naturales, geografía, matemáticas, lenguaje y ciudadanía. Este enfoque permite que los estudiantes desarrollen una comprensión más holística del CC, vinculando conceptos de distintas disciplinas en un contexto práctico y aplicable a su vida diaria. La propuesta no solo fortalece competencias específicas de cada área, sino que también promueve habilidades de pensamiento crítico y solución de problemas, lo que contribuye a la formación integral de los estudiantes.

6.3. Oportunidades para el desarrollo de competencias clave para la sostenibilidad (CDC)

La tercera categoría de análisis se refiere a la evaluación de cómo la propuesta de formación sobre CC contribuye al fortalecimiento de las competencias esenciales que permiten a los estudiantes ser ciudadanos activos, responsables y comprometidos con la sostenibilidad.

La UNESCO (2017), definió 8 competencias clave para la sostenibilidad, que son habilidades, actitudes y conocimientos necesarios para abordar los retos globales como el CC, la pérdida de biodiversidad y la desigualdad social. Estas competencias (definidas una a una en el capítulo 4 del presente trabajo) no sólo tienen un enfoque académico, sino que también buscan desarrollar valores y comportamientos responsables en los estudiantes. A continuación, se expone el análisis que busca determinar el grado de desarrollo de las competencias clave para la sostenibilidad que los estudiantes pueden adquirir mediante la propuesta, a partir de las percepciones de los docentes en formación.

Para ellos, se realizaron 8 preguntas que a fin de medir el grado de desarrollo de las competencias en una escala de 1 a 5, donde la escala se define de la siguiente manera:

1. Nada: La propuesta no permite desarrollar la competencia.
2. Poco: La propuesta facilita mínimamente el desarrollo de esta competencia.
3. Regular: La propuesta permite un desarrollo moderado de la competencia.
4. Mucho: La propuesta favorece significativamente el desarrollo de esta competencia.
5. Totalmente: La propuesta permite desarrollar plenamente la competencia.

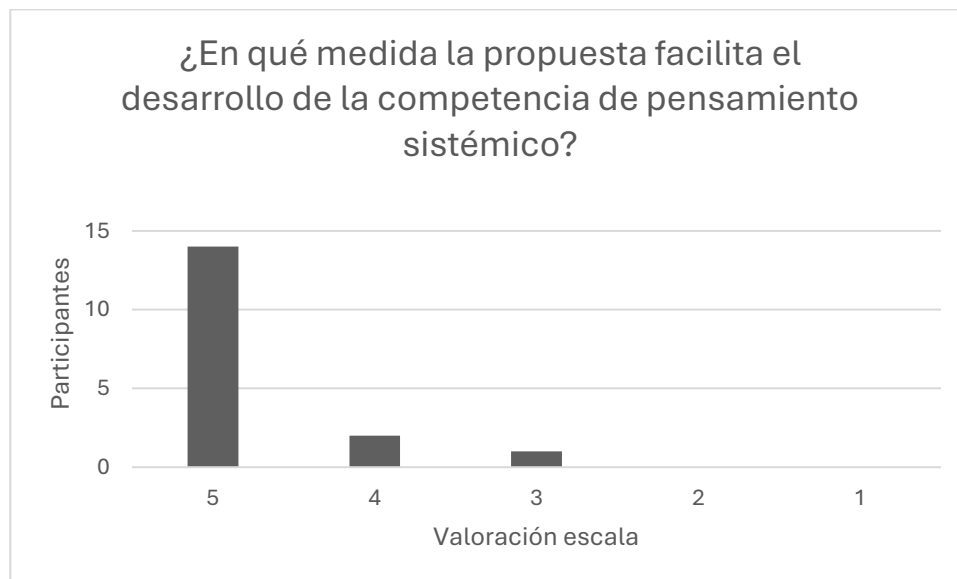
6.3.1. Competencia de pensamiento sistémico (CPS)

Esta competencia es fundamental para comprender y abordar de manera integral los problemas complejos como el CC. Para el caso particular, según los participantes de la encuesta, la propuesta favorece en gran medida su desarrollo, pues el 82,4% de los encuestados, es decir, 14 de ellos afirman la posibilidad de un desarrollo total de la

competencia a través de este material didáctico; asimismo, el 11,8% (2 participantes) respaldan la idea dando una valoración de 4 en la escala que se refiere a que no desarrolla totalmente la competencia, pero sí “mucho”. De igual forma, el 5,9% (1 participante) le da una valoración de 3 al pensar que el desarrollo de la competencia mediante esta herramienta es regular (ver Figura 21).

Figura 21

Desarrollo de la competencia pensamiento sistémico



Ahora, esta competencia considera cuatro aspectos clave, los cuales desde las percepciones de los participantes del grupo focal se cumplen algunos en cierta medida. El primer aspecto es la capacidad de identificar interconexiones, es decir reconocer cómo los diferentes elementos de un sistema están relacionados:

P3-GF2: “esta propuesta pone sobre la mesa muchas temáticas que están interconectadas, permite la retroalimentación de conceptos. Esto les permitirá a los estudiantes, identificar, tomar datos, comparar entre otras cosas”.

P4-GF2: “cada personaje abarca temas fundamentales sobre el cambio climático, por ejemplo, Gaia con su territorio en el páramo se puede prestar para abarcar temas como el ciclo de agua en el aula y porque la importancia de los páramos. Mati al estar en barranca, zona de explotación de petróleo, donde trabajan el carbón y todas esas cosas, permite avanzar y comprender más en conceptos como actividades económicas”.

El segundo aspecto es la dinámica de los sistemas, es decir, entender cómo los sistemas cambian a lo largo de tiempo y las consecuencias de estos cambios:

P1-GF1: “la propuesta es tan pertinente que pensé en absolutamente todo porque cada detalle la hace significativa. Por ejemplo, al incluir el contexto de Santander hace que se evalúe el estado de los ecosistemas con el paso del tiempo. Por ejemplo, hoy en día que el aumento de la temperatura ha sido impresionante y los cambios que estamos viendo son producto de acciones de los antepasados, como los incendios en Bucaramanga hace como unos 3 o 4 meses se presentó un incendio grande aquí para la zona de Ruitoque. Además, el incendio en el mismo páramo de Santurbán que hizo que se revelaran los aspectos en los que nosotros influimos como ciudadanos. Entonces yo creo que la respuesta de efectivamente la propuesta piensa en todo y en esa primera parada los cuatro lugares representaban un factor muy importante para que el estudiante se contextualice y conozca las zonas y sus cambios con el paso del tiempo”.

El tercer aspecto es pensar en los ciclos producto de las acciones, es decir, enfocarse en cómo las acciones dentro de un sistema pueden crear ciclos de retroalimentación, ya sean estos positivos o negativos. En realidad, para este aspecto, no se encontró ninguna percepción que la respalde, por tanto, se considera que la propuesta no favorece su cumplimiento.

El cuarto aspecto es la capacidad de tomar decisiones informadas y responsables que consideren los efectos a largo plazo de nuestras acciones cotidianas como el consumo de recursos, el uso de transporte o el manejo de desechos:

P1-GF1: “La propuesta permite que los estudiantes realicen un proceso de análisis sobre los aspectos que influyen en el cambio climático como las acciones de la vida diaria, y así reconocer las medidas que ellos pueden tomar para la mitigación”.

Así pues, la propuesta de formación sobre CC demuestra un enfoque robusto al integrar el análisis crítico, la contextualización y el trabajo colaborativo, lo que permite a los estudiantes comprender mejor los factores que inciden en el fenómeno. Al vincular la

temática con un territorio cercano como lo es el caso de Santander, y con problemas reales, se facilita que los estudiantes reconozcan las problemáticas locales y globales de manera interconectada. Esto no solo promueve la reflexión sobre las causas del CC, sino también la identificación de acciones de mitigación que pueden implementarse a nivel local, permitiendo que los estudiantes perciban el impacto de sus decisiones en su propio entorno.

La propuesta también favorece la retroalimentación de conceptos, lo que facilita que los estudiantes potencien la habilidad de reconocer y comprender la relación entre diversos factores que afectan al CC, como las políticas, el consumo de recursos, las actividades industriales y las conductas individuales. Este enfoque permite a los estudiantes analizar, comparar y tomar datos, promoviendo un pensamiento crítico y reflexivo.

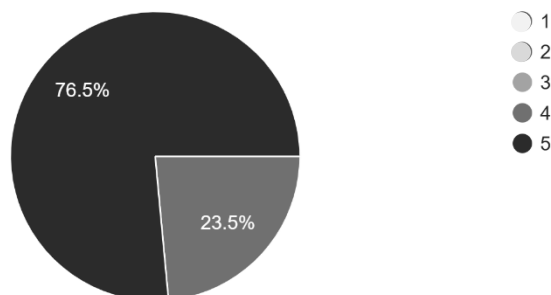
6.3.2. Competencia anticipatoria (CA_n)

La competencia anticipatoria se refiere a la capacidad de prever, reflexionar y actuar de manera informada ante los desafíos ambientales, tomando decisiones responsables que no sólo beneficien al presente como sino también al futuro (UNESCO, 2017). Esta competencia, desde la percepción de los participantes de la encuesta se fortalece en gran medida, pues el 76.5% de los encuestados la califica con una valoración de 5 que indica el fortalecimiento total de la competencia. Asimismo, el 23.5% de los participantes la califica con una valoración de 4, que indica que la competencia no desarrolla totalmente, pero sí “mucho”.

Figura 22*Desarrollo de la competencia anticipatoria*

¿En qué medida la propuesta facilita el desarrollo de la competencia de anticipación?

17 responses



Análogo a ello, los participantes del grupo focal respaldan sus afirmaciones. Por tanto, a continuación, se expone como la propuesta de formación contribuye en el desarrollo de la competencia anticipatoria, a partir de cuatro aspectos que emergen de las percepciones de los aspirantes a docentes.

El primer aspecto es el desarrollo de la capacidad crítica. Esta propuesta fortalece la criticidad, ya que puede ayudar a los estudiantes a comprender la interconexión entre sus decisiones individuales y el impacto ambiental que generan. Al analizar el CC desde un enfoque interdisciplinario, que incluye aspectos ecológicos, económicos y sociales, los estudiantes pueden identificar causas y efectos a través del desarrollo una actitud crítica frente a las prácticas que contribuyen a la degradación ambiental:

P4-GF2: “Esta competencia se puede desarrollar más, pues la propuesta muestra el punto de vista de cómo se entiende la economía, las causas y papel que juega desde el desarrollo de una actitud de criticidad”.

El segundo aspecto es la formulación de estrategias de mitigación. Esta propuesta fortalece las acciones de mitigación, ya que permite a los estudiantes identificar un problema ambiental específico como lo es el CC y así motivar en ellos la búsqueda de “soluciones”:

P1-GF2: “a través de esta propuesta, los niños pueden formular estrategias de mitigación que sirven para prevenir mayores problemáticas ambientales”.

El tercer aspecto es la imaginación de escenarios futuros. Esta propuesta fortalece dicha asimilación, pues a través de los retos como el juego de roles, los estudiantes pueden analizar diferentes escenarios del futuro en función de las decisiones que se tomen hoy en día:

P3-GF2: “las actividades de la propuesta les permitirán en gran medida a los estudiantes prever situaciones que se derivan de las decisiones que como ciudadanos se toman día a día. Por lo tanto, invitara a cada alumno a materializar su pensamiento en una acción, y esta acción es lo que se medirá en impacto presente-futuro”.

El cuarto y último aspecto es la motivación a ser ciudadanos responsables. Esta propuesta fortalece la cultura ciudadana al despertar un sentido de responsabilidad no solo individual sino también colectivo, pues las consecuencias del CC nos afectan a todos en mayor o menor medida:

P1-GF1: “la propuesta permite enseñar a los niños las transformaciones que la naturaleza ha tenido por culpa del comportamiento humano a través del pasado -presente en su contexto, por tanto, puede enseñarles a hacerse responsables de su comportamiento a futuro”.

En definitiva, una propuesta de formación sobre CC que permita a los estudiantes reflexionar sobre las consecuencias de sus decisiones, tanto a corto como a largo plazo, es esencial para fomentar una conciencia ambiental crítica. Al comprender cómo sus acciones cotidianas pueden generar impactos negativos o positivos en el medio ambiente, los niños pueden desarrollar habilidades para identificar y aplicar estrategias de mitigación que ayuden a prevenir mayores problemas. Esta formación aborda no solo las causas y consecuencias del

fenómeno global desde una perspectiva económica o agrícola, sino también el papel que juega cada individuo en la preservación del entorno. Al enseñarles sobre las transformaciones históricas de la naturaleza debido al comportamiento humano, los estudiantes pueden internalizar la responsabilidad de sus acciones y convertirse en ciudadanos más comprometidos y conscientes

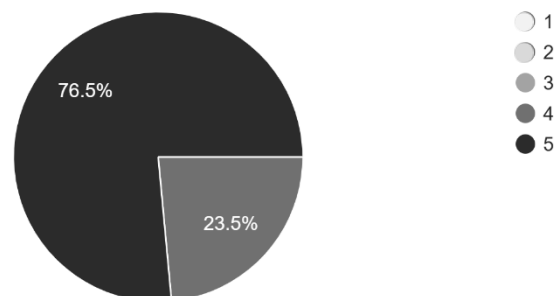
6.3.3. Competencia de pensamiento crítico (CPC)

Esta competencia es fundamental al hablar de la formación de ciudadanos que tomen posición frente a las decisiones que se tomen alrededor del CC. Por tanto, la propuesta favorece en gran medida su desarrollo, pues el 76,5% de los encuestados afirma la posibilidad de un desarrollo total de la competencia; asimismo, el 23,5% respalda la idea dando una valoración de 4 en la escala que se refiere a que no desarrolla totalmente la competencia, pero sí “mucho” (ver Figura 23).

Figura 23

Desarrollo de la competencia pensamiento crítico

¿En qué medida la propuesta facilita el desarrollo de la competencia de pensamiento crítico?
17 responses



Ahora, la competencia pensamiento crítico desde los expuesto por la UNESCO (2017) permite desarrollar habilidades como: el cuestionamiento de normas, prácticas y opiniones; la reflexión sobre los valores, percepciones y acciones; y la toma de una posición sobre el discurso de la sostenibilidad global. A la luz de las percepciones expuestas por parte de los participantes del grupo focal, algunas de estas habilidades se fortalecen, pero otras no. Por ejemplo, la habilidad para cuestionar normas, practicas u opiniones se fortalece desde los desafíos que presentan los personajes orientadores del material didáctico; sin embargo, es necesario profundizar en aquellas actividades de debate, que motivan el desarrollo de la capacidad crítica de los estudiantes:

P3-GF1: “a través del desarrollo de las actividades el estudiante deberá argumentar sus ideas constantemente, debatirlas, entender las otras ideas, compartirlas”.

P4-GF2: “esta competencia sin duda un aspecto bastante importante en la propuesta, ya que las actividades invitan a los estudiantes a saber de dónde proviene la información, poner en debate esa información y ver diferentes perspectivas para ser trabajadas a la luz de la educación para el cambio climático. Sin embargo, planteo que pueda ser más profunda en la medida en la que se trabaja sobre las problemáticas y las estrategias que se vinculan”.

La habilidad de reflexión sobre los valores, percepciones y acciones se potencia en cierta medida:

P2-GF2: “desde los retos los niños pueden analizar de forma crítica las acciones de las personas que los rodean y cómo estas impactan en la generación de problemas ambientales”.

Por último, la habilidad de tomar una posición sobre el discurso de la sostenibilidad global se potencia desde el cuestionamiento de este:

P1-GF2: “Estas actividades permiten potenciar la curiosidad, los niños siempre se preguntan el porqué de las cosas, si se aprovecha eso ellos pueden cuestionarse de manera macro el porqué de las cosas las injusticias, la carencia, las normas, etc.”.

En ese orden de ideas, la propuesta de formación sobre CC resalta la importancia de situar al estudiante como protagonista activo de su propio proceso de aprendizaje. Este

enfoque pone en valor el desarrollo de la competencia crítica de los estudiantes, permitiéndoles reflexionar y analizar de forma consciente cómo las acciones de su entorno impactan en el medio ambiente. El desarrollo de esta competencia no solo se limita a la capacidad de entender el CC, sino que también se extiende a la habilidad de cuestionar y valorar la información que reciben, ponerla en debate, y abordar el tema desde diversas perspectivas.

Dentro de las estrategias, resalta la oportunidad de que los estudiantes sean capacitados para argumentar sus ideas, defenderlas y, a la vez, escuchar y comprender las de los demás, promoviendo un ambiente de intercambio reflexivo que fomente el pensamiento crítico y el análisis profundo de las problemáticas ambientales. Este enfoque, además de ser cognitivo, también es social, ya que les permite tomar conciencia de los problemas globales, como las injusticias ambientales, y cómo pueden contribuir a soluciones sostenibles.

Asimismo, se destaca la importancia de potenciar la curiosidad natural de los niños. Su capacidad innata de cuestionar el "por qué" de las cosas se convierte en una herramienta poderosa para profundizar en las causas y efectos del cambio climático y las desigualdades asociadas. Si se aprovecha esta curiosidad, se puede generar un aprendizaje significativo y transformador, que no solo se limite a conocer los hechos, sino que impulse un compromiso ético hacia la sostenibilidad y la justicia social.

6.3.4. Competencia estratégica (CE)

La competencia estratégica se refiere a la habilidad de poner en marcha estrategias colectivas que permitan potenciar la sostenibilidad en contextos locales y globales

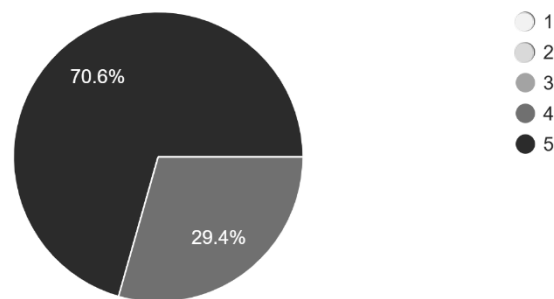
(UNESCO, 2017). Esta competencia, desde la percepción de los participantes de la encuesta se fortalece en gran medida, pues el 70.6% de los encuestados la califica con una valoración de 5 que indica el fortalecimiento total de la competencia. A su vez, el 29.4% de los participantes la califica con una valoración de 4, que indica que la competencia no se desarrolla totalmente, pero sí “mucho”.

Figura 24

Desarrollo de la competencia estratégica

¿En qué medida la propuesta facilita el desarrollo de la competencia estratégica?

17 responses



La competencia estratégica involucra a la comunidad en la búsqueda de estrategias novedosas que potencien acciones sostenibles. Además, estas estrategias de mitigación surgen del interés del individuo por solucionar los problemas ambientales locales que trascienden sus efectos a una escala global. Desde las percepciones de los grupos focales, se potencia esta competencia, ya que:

P5-GF2: “en uno de los mundos que compone al recurso didáctico... se vincula también la comunidad y a la escuela como una forma de entender la relación de sus actos y el deterioro ambiental para buscar entre todos estrategias que puedan ser llevadas a sus territorios y adaptadas de acuerdo con sus necesidades en el ámbito ambiental”.

P2-GF1: “La propuesta tiene muchas herramientas para que las ideas y pensamientos se puedan materializar en acciones. Acciones que en el contexto cotidiano y la realidad van a permitir al estudiante pensar y repensar sobre sus actos y como estos desde su cotidianidad y su impacto contribuyen o perjudican al cambio climático”.

La presente propuesta de formación sobre CC tiene un enfoque integral que busca desarrollar en los estudiantes una competencia crítica y sostenible mediante la reflexión profunda sobre las decisiones individuales y colectivas. Al involucrar a los estudiantes en la toma de decisiones, se les fomenta a pensar cuidadosamente sobre sus acciones y cómo estas impactan el medio ambiente, reforzando su capacidad de ser críticos y conscientes de las consecuencias de sus elecciones.

El hecho de que los niños puedan adaptar estrategias y soluciones a sus propios territorios y contextos les permite no solo entender la problemática ambiental de manera más cercana y relevante, sino también actuar en consecuencia, lo que fortalece su sentido de responsabilidad hacia su entorno y la por ende la búsqueda de estrategias de mitigación de los cambios a nivel local y en consecuencia global.

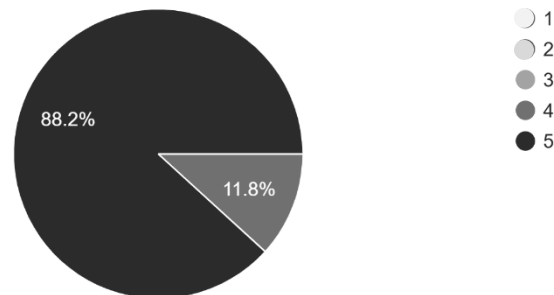
6.3.5. Competencia de colaboración (CCI)

La competencia colaborativa se refiere a la habilidad de potenciar actos empáticos, dignos de un líder social que trabaja en función de la resolución de problemas (UNESCO, 2017). Esta competencia, a la luz de las percepciones de los encuestados se fortalece en gran medida, pues el 88,26% de los participantes la califica con una valoración de 5 que indica el fortalecimiento total de la competencia. A su vez, el 11,8% de los participantes la califica con una valoración de 4, que indica que la competencia no se desarrolla totalmente, pero sí “mucho”.

Figura 25*Desarrollo de la competencia colaboración*

¿En qué medida la propuesta facilita el desarrollo de la competencia de colaboración?

17 respuestas



Ahora bien, la propuesta puede ser una herramienta poderosa para fortalecer la competencia colaborativa, ya que, a través de la construcción de la maloca, se potencia de manera colectiva un conocimiento y se desarrollan habilidades de negociación. Al involucrar a la comunidad y fomentar la solidaridad, la propuesta promueve una visión integradora de del desarrollo sostenible, donde el bienestar colectivo y la acción compartida son fundamentales para lograr soluciones duraderas:

P3-GF1: “desde la propuesta está el sentido del concepto "Comunidad" con la intervención de los diferentes personajes, esto invita al estudiante a captar y reflexionar que no se trata de la afectación a un solo individuo, sino a todos. Por ende, se pensarán en soluciones que les convenga a todos, y por lo tanto el trabajo será colaborativo”.

P2-GF2: “es en lo común donde más se puede potencializar, somos seres naturalmente sociales, si a un niño le das un ser vivo que cuidar puede ser un puente de unión con otros niños, ya que se convierte en un factor de comunión colectiva entre los pequeños”.

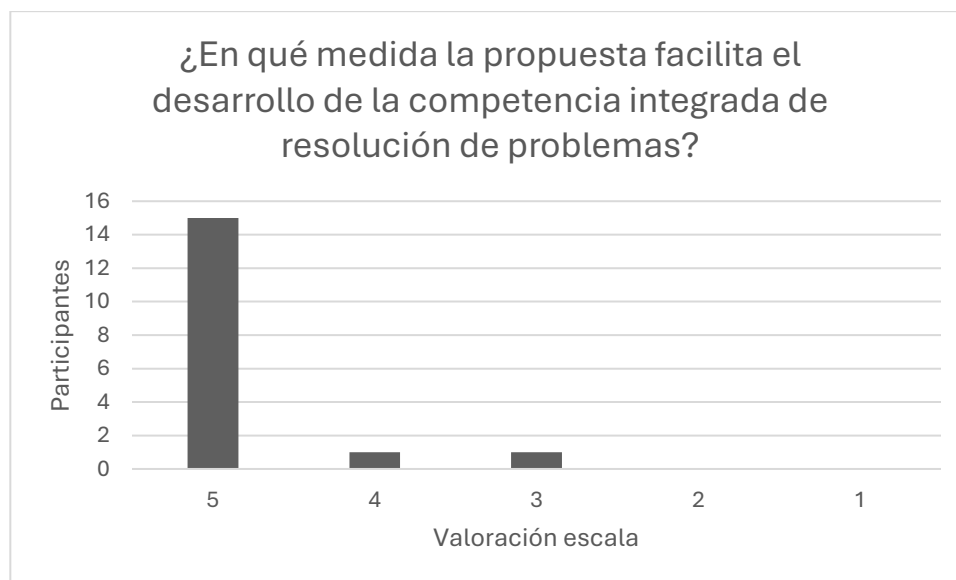
El material didáctico sobre CC tiene un enfoque clave en el trabajo colaborativo y el sentido de comunidad, elementos fundamentales para abordar los desafíos ambientales de manera efectiva. Al involucrar personajes que interactúan con su comunidad, la propuesta

invita a los estudiantes a reflexionar sobre el impacto colectivo del fenómeno, entendiendo que las soluciones no pueden ser individuales, sino que deben ser pensadas en conjunto y considerar el bienestar común.

Este enfoque colaborativo potencia la capacidad de los estudiantes para trabajar en equipo, discutir y generar propuestas de mitigación que beneficien a toda la comunidad, reconociendo la interdependencia de todos los actores involucrados. Además, se resalta la importancia de involucrar a los estudiantes de manera activa, al hacer que asuman roles dentro de la comunidad, lo que refuerza su sentido de responsabilidad social y la necesidad de tomar decisiones que beneficien al colectivo.

6.3.6. Competencia integrada de resolución de problemas (CRP)

La competencia integrada de resolución de problemas se refiere a la habilidad de integrar diferentes competencias a fin de trabajar sobre acciones y estrategias de mitigación (UNESCO, 2017). Esta competencia, a partir de las percepciones de los encuestados se fortalece en gran medida, pues 15 de los participantes la califica con una valoración de 5 que indica el fortalecimiento total de la competencia. A su vez, 1 de los participantes la califica con una valoración de 4, que indica que la competencia no se desarrolla totalmente, pero sí “mucho”. Finalmente, el participante restante la califica con una valoración de 3, pues considera que la propuesta potencia en una medida “regular” la competencia.

Figura 26*Desarrollo de la competencia integrada de resolución de problemas*

Ahora bien, desde las perspectivas del grupo focal, el análisis de la propuesta muestra cómo esta iniciativa contribuye de manera efectiva al fortalecimiento de la competencia sostenible resolución de problemas, ya que esta se centra en problemas reales, vinculados directamente con el contexto local y la comunidad de los estudiantes. Este enfoque familiar no sólo fomenta un aprendizaje significativo, sino que también habilita a los estudiantes para identificar, analizar y proponer soluciones viables a los problemas que enfrentan sus entornos:

P1-GF2: “la propuesta permite favorecer la resolución de problemas, puesto que las situaciones están pensadas en problemáticas que existen en su contexto. Además, la generación de propuestas presenta desafíos que sirven para resolver pequeños problemas que llevan a mejorar las condiciones del cambio climático”.

Así mismo, la propuesta no sólo se limita a proporcionar respuestas a los problemas, sino que invita a los estudiantes a participar activamente en la identificación de soluciones al promover una actitud de empoderamiento y autonomía. Esto a través de actividades prácticas

y propuestas de acción, pues los estudiantes desarrollan habilidades para abordar la incertidumbre y la complejidad del CC, al reconocer que cada acción, aunque no representa una solución completa, sí puede ser una acción de mitigación que cuente para reducir las consecuencias del fenómeno:

P3-GF2: “problemas es lo que busca solventar esta propuesta, y el cumplimiento de cada ficha o desafío es un paso más para resolver estas dificultades. No se habla de una solución absoluta, pero desde estas actividades los estudiantes pensarán que en el cambio climático y en la acción por el ambiente siempre seremos voces de esperanza y diremos "cualquier grano cuenta" cualquier acción cuenta, y es ahora el momento para hacerlo”.

P1-GF1: “desde las actividades, en los niños se les potencializa un pensamiento de autoconciencia y un pensamiento crítico, lo que les permite darse cuenta que desde pequeños tienen voz y voto para transformar su realidad, pues quien va comprender la realidad de los niños, más que los mismos niños”.

Los resultados de análisis evidencian que la propuesta de formación sobre CC tiene un impacto significativo en el desarrollo de competencias sostenibles, especialmente en lo que respecta a la resolución de problemas. Al presentar situaciones contextualizadas a los estudiantes, vinculadas a los desafíos ambientales que enfrentan sus comunidades, la propuesta permite a los niños y niñas no solo entender los problemas, sino también generar propuestas prácticas y viables para abordarlos. Este enfoque a su vez fomenta el pensamiento crítico y la conciencia ambiental desde una edad temprana, empoderando a los estudiantes para que reconozcan su capacidad de acción y transformación, tanto a nivel individual como colectivo.

6.3.7. Competencia de autoconciencia (CAu)

La competencia autoconciencia se refiere a la habilidad de realizar un ejercicio reflexivo sobre los propios actos y su influencia en la sociedad (UNESCO, 2017). Esta competencia, a partir de las percepciones de los encuestados se fortalece en gran medida, ya

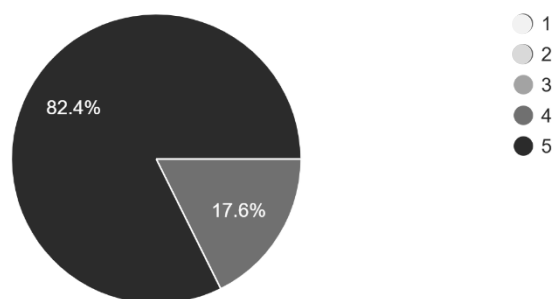
que el 82,4% de los participantes la califica con una valoración de 5 que indica el fortalecimiento total de la competencia. Del mismo modo, el 17,6% de los participantes la califica con una valoración de 4, que indica que la competencia no se desarrolla totalmente, pero sí “mucho”.

Figura 27

Desarrollo de la competencia autoconciencia

¿En qué medida la propuesta facilita el desarrollo de la competencia de autoconciencia?

17 responses



Desde las valoraciones de los grupos focales, la iniciativa didáctica potencia en gran medida la competencia de autoconciencia, ya que cada una de las actividades está pensada en que el estudiante realice un ejercicio autocritico. Además, el valor agregado que motiva el ejercicio reflexivo es la relación socioemocional que pueden construir los niños con cada uno de los personajes, pues al ser una propuesta pensada para un contexto local, los estudiantes podrían sentirse identificados con cada personaje y así pensar de manera retrospectiva sobre sus acciones:

P3-GF1: “la propuesta invita a que todos tomemos conciencia sobre una realidad, y como nuestros actos afectan. Al generar este tipo de conciencia, permitirá que haya cambios en las acciones, pensando en el bienestar propio y el de los demás”.

P1-GF2: “con la propuesta de maloca los niños pueden reconocer las acciones que ellos mismos realizan para contribuir o afectar el cambio climático”.

P3-GF2: “la competencia de autoconciencia se ve reflejada cuando se reconoce y se le designan actividades con respecto al papel que cumplen los sujetos, los estudiantes y los personajes de la maloca. Del como nosotros como parte integral del entorno natural y social, tenemos valores, actitudes y comportamientos en relación con el medio ambiente, y de asumir la responsabilidad de sus acciones sobre este. Además de la autoconciencia, a través de las actividades y los personajes se pueden vincular las competencias socioemocionales como aspecto importante de las estrategias de los mundos de cada uno de los personajes, los cuales permiten a los estudiantes pensarse a ellos mismos como posibles actores de cambio”.

Además del acto reflexivo, los estudiantes podrían adquirir una mejora en sus niveles de autoestima, pues las estrategias los motivan a investigar, a ilustrarse con respecto a las problemáticas ambientales para así argumentar sus ideas con base en información real y contextualizada:

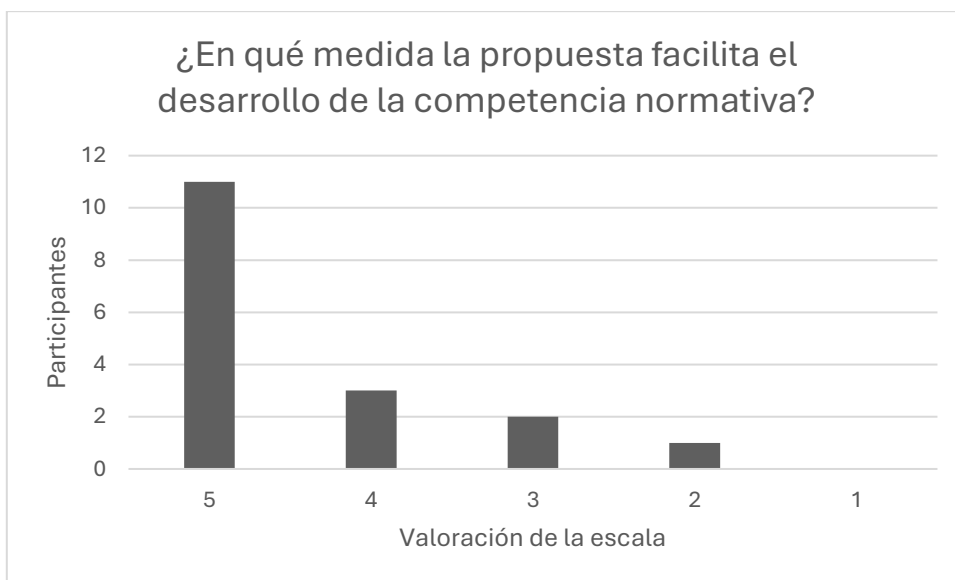
P3-GF2: “la propuesta fortalece la autoestima, quizás reforzando su valor en el mundo pueden adquirir seguridad en sus actos. Esto les facilita el procesó en la transformación de la esencia del "yo", construyen un criterio propio y así logran diferir a tendencias colectivas que pueden ser dañinas”.

En definitiva, la propuesta de formación demuestra un impacto significativo en el fortalecimiento de la competencia de autoconciencia de los estudiantes, al involucrarlos de manera activa en la reflexión sobre su rol dentro del entorno natural y social. Esta competencia se potencia al permitir que los estudiantes reconozcan la relación directa entre sus valores, actitudes y comportamientos, y cómo estos influyen en el medio ambiente. A través de los desafíos que trae consigo cada personaje de la propuesta, los estudiantes no solo comprenden la importancia de su responsabilidad en la preservación del entorno, sino que también desarrollan una conciencia crítica sobre el impacto de sus acciones, tanto en su vida cotidiana como a nivel global.

Al desarrollar esta competencia, los estudiantes adquieren una visión más clara de cómo sus actos afectan tanto a su bienestar individual como al de los demás, y se sienten motivados a realizar cambios concretos en su comportamiento para contribuir positivamente a la sostenibilidad.

6.3.8. Competencia normativa (CN)

La competencia normativa se refiere a la habilidad de los individuos para reconocer, comprender y aplicar las normativas, leyes y regulaciones relacionadas con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente (UNESCO, 2017). Esta competencia, a partir de las percepciones de los encuestados no se fortalece en gran medida, pues las opiniones están muy divididas. Por ejemplo, 11 de los participantes la califica con una valoración de 5 que indica el fortalecimiento total de la competencia. Por su parte, 3 de los participantes la califica con una valoración de 4, que indica que la propuesta favorece significativamente el desarrollo de esta competencia. En la escala con valoración de 3, se encuentran 2 participantes, pues consideran que la propuesta permite un desarrollo moderado de la competencia. Finalmente, 1 la califica con una valoración de 2, ya que considera que la propuesta facilita mínimamente el desarrollo de esta competencia.

Figura 28*Desarrollo de la competencia normativa*

Análogo a ello, los participantes del grupo focal coinciden en que la propuesta no presenta de manera explícita la competencia normativa en sus actividades; sin embargo, sí ofrece espacios propicios para su desarrollo:

P2-GF2: “puede ser que en el desarrollo de la propuesta se evidencie la competencia normativa, pero en la presentación no lo evidenció con claridad”.

P2-GF1: “la propuesta puede llegar a la generación de diversas actividades con enfoques normativos, que pueden ser llevadas a cabo dentro de un grupo de personas determinado”.

Además, aunque algunos participantes mencionan que la competencia normativa no se presenta de manera explícita en el diseño de la propuesta, se reconoce que la estructura del material es flexible y permite al docente profundizar en este aspecto. Así pues, el éxito de la integración de la competencia normativa dependerá de cómo el docente guíe el aprendizaje al utilizar la propuesta para fomentar la reflexión sobre las políticas ambientales y las leyes relacionadas con el CC:

P3-GF1: “es una competencia en la que se puede hacer más profundidad sobre los planes de aula que pueda llevar el docente al aula, o que desde el trabajo colaborativo con otros docentes puedan llevarse a la profundidad en el segundo ciclo de la educación primaria”.

P5-GF1: “pensar en las normativas en un aula de clase no es tan explícito, digamos que invita al docente a indagar sobre las políticas ambientales de hoy en día y poderlas llevar al aula. La propuesta se adapta perfectamente para hacerlo, y el éxito dependerá de la estrategia y manipulación que el docente le proporcione al recurso”.

A partir de lo expuesto, la propuesta de formación, aunque puede no haber evidenciado de manera explícita la competencia sostenible normativa en su presentación inicial, tiene un gran potencial para fortalecerla a través de su implementación en el aula. A partir de las opiniones recogidas, se observa que la propuesta puede contribuir indirectamente a la generación de propuestas y soluciones concretas dentro de los grupos de estudiantes, lo que en sí mismo fomenta la reflexión sobre las normativas y regulaciones relacionadas con el medio ambiente.

Uno de los aspectos clave es que la propuesta permite que los docentes profundicen en las normativas ambientales a través de los planes de aula. Al integrar el contenido sobre CC en el currículo, los educadores tienen la oportunidad de vincular estas temáticas con las políticas ambientales actuales, lo cual fortalece la conciencia normativa de los estudiantes. No obstante, se reconoce que la competencia normativa no se presenta de manera explícita en la propuesta, pero sí se abre un espacio para que los docentes, a través de su intervención y creatividad, puedan explorar y trabajar con las normativas ambientales vigentes.

Además, el trabajo colaborativo entre docentes es esencial para profundizar en esta competencia. Al compartir estrategias y enfoques, los docentes pueden adaptar el contenido y las actividades para abordar las políticas y regulaciones ambientales desde diferentes perspectivas y niveles educativos, especialmente en el segundo ciclo de la educación

primaria. Esto contribuiría a que los estudiantes se familiaricen no solo con el concepto de sostenibilidad, sino también con las normativas que rigen las prácticas ambientales en su comunidad y país.

7. Conclusiones

A lo largo de esta investigación, se ha explorado la aplicación de una propuesta de formación sobre el CC dirigida a la EBP. El objetivo central ha sido analizar tanto la pertinencia como el alcance y el desarrollo de competencias clave para la sostenibilidad de esta herramienta didáctica. A través de un análisis detallado de diversas categorías y subcategorías, se han identificado los aspectos más destacados de la propuesta, así como las percepciones y valoraciones de los docentes en formación. Con base en ello, la siguiente conclusión sintetiza los hallazgos clave, resaltando la pertinencia, los alcances, las limitaciones y las potencialidades de la propuesta de formación con respecto al desarrollo de competencias, así como las recomendaciones para su mejora y posible implementación en distintos contextos educativos.

7.1. Pertinencia del contenido abordado en la propuesta de formación (CP)

El análisis de la pertinencia de la propuesta de formación desde la mirada de la relevancia y congruencia de la educación sobre CC en la formación resalta la necesidad de una educación ambiental que no solo se centre en la transmisión de conocimientos, sino también en la creación de una conciencia crítica y transformadora en los estudiantes. Por lo que, las propuestas didácticas deben ser adaptadas a las edades y capacidades de los niños, sin perder de vista la necesidad y urgencia de abordar temas como el CC desde una perspectiva contextualizada y accesible, a fin de formar ciudadanos responsables que enfrenten los retos ambientales del futuro.

7.2. Alcance de la propuesta de formación (CA)

Para esta categoría, en conclusión, la propuesta de formación muestra un alto potencial para ser implementada en diversos niveles educativos y contextos escolares, pues es susceptible de adaptarse a las necesidades de los estudiantes y promover un aprendizaje interdisciplinario. Aunque se requieren ajustes en ciertos aspectos, su flexibilidad y enfoque integral ofrecen una herramienta valiosa para la educación ambiental en la EBP.

7.3. Oportunidades para el desarrollo de competencias clave para la sostenibilidad (CDC)

7.3.1. Competencia pensamiento sistémico

En síntesis, el análisis de los resultados con respecto a esta categoría muestra que la propuesta al ser contextualizada y adaptada a la realidad de los estudiantes, no solo les permite asociar el conocimiento adquirido con su propio entorno, sino que también los involucra emocionalmente con la problemática, haciendo más significativo su aprendizaje. De esta forma, no solo se adquieren conocimientos teóricos, sino que se desarrollan habilidades y actitudes que pueden traducirse en acciones concretas para la mejora del entorno, tanto a nivel individual como comunitario.

Así pues, esta propuesta no solo enseña sobre el CC, sino que al integrar la teoría con la realidad local y promover el análisis crítico que deslumbró las relaciones de las causas, se prepara a los estudiantes para ser ciudadanos conscientes, responsables y capaces de hacer frente al problema global mediante soluciones a los desafíos ambientales de su comunidad y del mundo.

7.3.2. Competencia anticipatoria

Para la competencia anticipatoria los resultados promueven una conclusión en torno a que la propuesta formativa no solo les proporciona a los estudiantes el conocimiento necesario para entender el CC, sino que también les permite traducir ese conocimiento en acciones concretas, al medir, mediante los diferentes desafíos que presenta cada personaje, su impacto en el presente y en el futuro.

7.3.3. Competencia pensamiento crítico

Para esta categoría es posible concluir que una propuesta formativa sobre el CC debe ser capaz de integrar estos aspectos: fomentar el pensamiento crítico, la argumentación, el debate, y la curiosidad activa, proporcionando a los estudiantes no solo las herramientas para entender los problemas, sino también para involucrarse activamente en la búsqueda de soluciones. Este enfoque para valorar en la propuesta de formación permitirá que los estudiantes se conviertan en agentes de cambio, con una comprensión profunda y un compromiso auténtico hacia la sostenibilidad y el bienestar global.

7.3.4. Competencia estratégica

En cuanto a la competencia estratégica, la propuesta, al integrar la comunidad y la escuela, enfatiza la importancia de las relaciones interconectadas y de cómo a partir de estas es posible trabajar conjuntamente sobre las acciones individuales que pueden contribuir o perjudicar al CC, ya que, al favorecer la conexión de diversas perspectivas u opiniones, se

facilita la comunión de diversas ideas que se constituyen en planes de monitoreo y gestión para el CC.

7.3.5. Competencia de colaboración

Para esta competencia, el concepto de comunidad toma relevancia, pues tiene un componente afectivo y vinculatorio, ya que incluso actividades simples, como la creación de una maloca, pueden convertirse en una herramienta de unión, creando un puente de conexión entre los niños y la comunidad, al fomentar la cooperación y el respeto por el otro. Al aprender a cuidar el planeta, los estudiantes no solo desarrollan una conciencia ambiental, sino también un sentido de solidaridad y trabajo en equipo, elementos que son esenciales para abordar de manera efectiva los retos del CC.

En suma, la propuesta no solo fomenta la reflexión sobre el CC, sino que, a través del trabajo colaborativo y el sentido de comunidad, también prepara a los estudiantes para ser agentes activos de cambio, conscientes de que sus acciones tienen un impacto colectivo y que, solo al trabajar juntos, se pueden encontrar soluciones sostenibles para el futuro.

7.3.6. Competencia integrada de resolución de problemas

En relación con esta competencia, la propuesta resalta la importancia de abordar los problemas del CC desde una perspectiva interdisciplinaria y colaborativa, lo que favorece la integración de diversas áreas del conocimiento. Esto facilita la comprensión de los problemas de manera holística y la búsqueda de “soluciones” que, aunque no sean definitivas, contribuyen de manera efectiva al bienestar colectivo. A través de la resolución de los desafíos planteados en la propuesta, los estudiantes adquieren herramientas para enfrentar los

problemas ambientales de su contexto, pues desarrollan un sentido de responsabilidad y acción que se proyecta hacia el futuro.

7.3.7. Competencia de autoconciencia

Una de las claves de esta propuesta es el énfasis en la conexión de los estudiantes con su contexto local, lo que les permite identificar sus aportes y efectos en el CC, promoviendo un sentido de pertenencia y responsabilidad hacia su comunidad y el planeta. Además, la inclusión de aspectos socioemocionales en las actividades, a partir de los retos planteados por los personajes que pertenecen a zonas familiares para los estudiantes, refuerza la importancia de reconocer el valor de cada individuo dentro de su entorno. Este proceso no solo fomenta la autoconciencia, sino que también potencia la autoestima de los estudiantes mediante el reconocimiento de su protagonismo en el contexto local y el fortalecimiento de la seguridad en sus decisiones y acciones, lo que les permite formar un criterio propio y diferenciarse de tendencias colectivas que podrían ser perjudiciales.

En conclusión, la propuesta fomenta un proceso de introspección que alienta a los estudiantes a pensarse a sí mismos en relación con el entorno, promoviendo un cambio de mentalidad que trasciende el aula y se proyecta en su vida diaria.

7.3.8. Competencia normativa

Para esta competencia, aunque la propuesta no haya sido explícita en su enfoque hacia lo normativo, su estructura permite que los docentes, mediante la praxis adecuado, integren las políticas ambientales y las regulaciones relacionadas con el CC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. La clave para potenciar esta competencia estará en la estrategia

pedagógica que el docente emplee, asegurándose de vincular de manera efectiva las normativas con los contenidos educativos, lo que contribuirá a fortalecer la comprensión y el compromiso de los estudiantes con las regulaciones ambientales.

En definitiva, a nivel general la propuesta favorece el fortalecimiento y desarrollo de la mayoría de las competencias clave para la sostenibilidad, ya que presenta diferentes retos o desafíos que involucran a los estudiantes en las problemáticas actuales de su comunidad, lo cual permite poner en práctica diferentes habilidades que subyacen una de la otra, puesto que el estudiante al buscar cumplir con los desafíos se ve en la necesidad de que sus saberes prácticos trabajen de manera conjunta.

Referencias bibliográficas

- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-based research and educational technology: Re-thinking technology and the research agenda [Investigación basada en el diseño y tecnología educativa: Repensar la tecnología y la agenda de investigación]. *Educational Technology & Society*, 11(4), 29-40.
- Angulo, M., De León, V., y Meneses, N. (2022). *La lúdica como estrategia pedagógica para la sensibilización del cambio climático* (Tesis de pregrado). Universidad de la Costa, Barranquilla, Colombia.
- Bardin, L. (1986). *El análisis de contenido*. Madrid: Akal.
- Boronat-Gil, R., Gómez-Tena, M., y López-Pérez, J. (2018). Diseño experimental de un sumidero de CO₂ y sus implicaciones en el cambio climático. Una experiencia de trabajo con alumnos en el laboratorio de Educación Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 120201-120210.
<https://dx.doi.org/10.25267/RevEurekaensendivulgcienc.2018.v15.i1.1202>
- Cajigal, E., Maldonado, A. y González, E. (2018). Creencias Epistemológicas Sobre El Cambio Climático En Docentes. Un Instrumento Metodológico A Favor De La Educación Ambiental. *Revista AIDIS*, 11 (3), 415–428.
- Calixto, R. (2015). Propuesta En Educación Ambiental Para La Enseñanza Del Cambio Climático. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 15(29), 54-68.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5159509.pdf>

CEPAL. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

CEPAL. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Cerda, H. (1991). *Los elementos de la investigación. Medios, Instrumentos, Técnicas y Métodos en la Recolección de Datos e Información.*

https://books.google.com.co/books/about/Los_elementos_de_investigaci%C3%B3n.html?id=jCS0MgEACAAJ&redir_esc=y#:~:text=Este%20libro%20est%C3%A1%20animado%20por,en%20una%20gu%C3%ADa%20para%20el

Cobb, P., Confrey, J., Disessa, A., Lehrer, R. & Schauble, L. (2003). Design experiment in Educational Research [Experimento de diseño en investigación educativa]. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13.

Constitución Política de Colombia [Const]. Art. 67, 79, 95. Julio 7 de 1991 (Colombia).

Creswell, J. (2013). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Traditions* [Indagación cualitativa y diseño de la investigación: Elegir entre cinco tradiciones]. Thousand Oaks, CA: Sage.

Decreto 172 de 2022 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por la cual se crea la comisión intersectorial del gabinete presidencial para la acción climática. Febrero 3 de 2022.

Denzin & Lincoln. (2018). *The SAGE Handbook of qualitative research* [Manual SAGE de investigación cualitativa].
<http://www.daneshnamehicsa.ir/userfiles/files/1/9-%20The%20SAGE%20Handbook%20of%20Qualitative%20Research.pdf>

Departamento Nacional de Planeación [DNP], Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM] y Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres [UNGRD]. (2016). *Plan Nacional De Adaptación Al Cambio Climático [PNACC]*. Integra Producción y Logística S. A. S.
<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/PNACC-2016-linea-accion-prioritarias.pdf>

Ferrari-Lagos, E., Andrés-Sánchez, S., Corrochano, D., Ballegeer, A., Delgado, L., Fuertes, M., Herrero-Teijón, P. y Ruiz, C. (2021). *La Educación del Cambio Climático desde el punto de vista de los docentes*. Propuesta presentada en las Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para

un mundo sostenible, (pp. 1259-1262). Lisboa: Enseñanza de las Ciencias.

ISBN

978-84-123113-4-1

https://www.academia.edu/51194584/La_Educaci%C3%B3n_del_Cambio

[Clim%C3%A1tico desde el punto de vista de los docentes](#)

González, A. (2016). Programa De Educación Ambiental Sobre El Cambio Climático

En La Educación Formal Y No Formal. *Revista Universidad y Sociedad*, 8

(3),

99-107.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S22183620201600030

[0013&lng=es&tlng=es.](#)

González, E., y Meira C. (2020). Educación para el cambio climático: ¿Educar sobre

el clima o para el cambio? *Perfiles educativos*, 42(168), 157-174.

Grupo de Investigación Interacciones Clima Ecosistemas [ICE]. (2019). Colombia

frente al calentamiento global. Universidad del Rosario.

<https://urosario.edu.co/investigacion/ucd/cultura-y-sociedad/colombia->

[frente-al-calentamiento-global](#)

Gutiérrez, J., Benayas, J., y Calvo, S. (2006). Educación para el desarrollo sostenible:

evaluación de retos y oportunidades del decenio 2005-2014. *Revista*

Iberoamericana De Educación, 40, 25-69.

Hamui-Sutton, A. y Varela-Ruiz, M. (2013). La técnica de grupos focales. *Revista*

Investigación en Educación Médica, 2(5). 55-60. <https://www.elsevier.es/es->

[revista-investigacion-educacion-medica-343-articulo-la-tecnica-grupos-focales S2007505713726838](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2007505713726838)

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, C. (2014). *Metodología de la Investigación* – Sexta edición. [https://www.esup.edu.pe/wp-](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

[content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf](https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf)

Hostil O.R. (1969). *Content analysis for the social sciences and humanities [Análisis de contenido para las ciencias sociales y las humanidades]*. Addison Wesley.

Hurtado, J. (2012). *Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia*. Quirón Ediciones.

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2020). *Marco De Referencia Para La Evaluación Matemática*.

<https://www.icfes.gov.co/documents/39286/16858871/Marco+de+Referencia+Matem%C3%A1ticas+Saber+3%C2%B0+2C+5%C2%B0+2C+9%C2%B0.pdf/1c797899-6d50-60fc-fac3-859cb14094b2?version=1.1&t=1670247966099>

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2020). *Competencias Comunicativas en Lenguaje: lectura y escritura*.

<https://es.scribd.com/document/563204505/Marco-de-Referencia-Competencias-Comunicativas-en-Lenguaje-Saber-359>

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate [Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151.

Jorrín-Abellán, I. (2016). Hopscotch building: A model for the generation of qualitative research designs [La construcción de la rayuela: Un modelo para la generación de diseños de investigación cualitativa]. *Georgia Educational Researcher*, 13(1), 1.

Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido. Teoría y Práctica*. Piados Comunicación.

Ley 115 de 1994. Por medio de la cual se expide la ley general de educación. Febrero 8 de 1994.

Ley 1549 de 2012. Por 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.

Ley 2169 de 2021. Por la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones. Diciembre 22 de 2021.

- Lopera, M. y Barrera, L. (2023). Recursos disruptivos asociados a la educación para el cambio climático. Revisión documental [Ponencia]. X Congreso Internacional sobre formación de Profesores de Ciencias, Bogotá, Colombia.
- Lopera, M. y Villagrà, S. (2020). Alfabetización climática en la formación inicial y continua de docentes. *Uni-Pluriversidad*, 20(1), 81-99. doi: 10.17533/udea.unipluri.20.1.05
- López, M. (2018). Grabación de sesiones: cómo realizar un proceso de investigación efectivo. *Revista AUREKA*. <https://aukera.es/blog/grabacion-sesiones-cro/>
- Magrin, G. (2015). Adaptación al cambio climático en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), pp. 1499-1566. Recuperado de: https://www.cepal.org/sites/default/files/publication/files/39842/S1501318_es.pdf
- Marrero, D., Salcedo, M., Crespo, C., y Téllez, J. (2019). La universidad y la educación para el cambio climático. *Humanidades Médicas*, 19(3), 427-443.
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Quinta edición. <https://desfor.infed.edu.ar/sitio/upload/McMillan J. H. Schumacher S. 2005. Investigacion educativa 5 ed..pd>
- Megías-Delgado, M., De-Casas-Moreno, P., & Paramio-Pérez, G. (2019). Publicidad y competencia mediática para la educación ambiental en alumnos de primaria.

Alteridad. Revista de Educación, 14(2), 220-230.
<https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.06>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS] y Ministerio de Educación [MEN]. (2002). *Política Nacional De Educación Ambiental Sina*.
<https://observatoriomesoamerica.minambiente.gov.co/obsmesoamerica/medios/Colombia/POLITICA%20EDUCACION%20AMBIENTAL.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (2017). *Política Nacional de cambio climático (PNCC) - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*.
<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/9.-Politica-Nacional-de-Cambio-Climatico.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (2022). *Estrategia Nacional de Educación, Formación y Sensibilización de Públicos sobre Cambio Climático*. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/estrategia-nacional-de-educacion-formacion-y-sensibilizacion-de-publicos-sobre-cambio-climatico/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (2022). *Plan Nacional de Adaptación al cambio climático (PNACC) - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico/>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas.*

https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Fundamentos conceptuales.*

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/fo-article-299611.pdf>

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2006). *Programas para el desarrollo de competencias.*

https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-217596_archivo_pdf_desarrollocompetencias.pdf

Ministerio de Educación Nacional [MEN]. (2024). *Sistema educativo colombiano.*

[https://www.mineducacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Sistema-de-educacion-basica-y-media/233839:Sistema-educativo-colombiano#:~:text=El%20sistema%20educativo%20colombiano%20lo,\)%2C%20y%20la%20educaci%C3%B3n%20superior.](https://www.mineducacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Sistema-de-educacion-basica-y-media/233839:Sistema-educativo-colombiano#:~:text=El%20sistema%20educativo%20colombiano%20lo,)%2C%20y%20la%20educaci%C3%B3n%20superior.)

Ministerio de Educación Nacional Colombia [MEN]. (1998). *Lineamientos*

Curriculares Matemáticas. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional de Colombia [MEN]. (2005). *Educar para el desarrollo sostenible.* Altablero (36).

<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-90893.html>

Morote, A. y Olcina, J. (2021). Cambio climático y sostenibilidad en la Educación Primaria. Problemática y soluciones que proponen los manuales escolares de

Ciencias Sociales. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, 3, 25-43.
<https://doi.org/10.14198/Sostenibilidad2021.3.02>

Naciones Unidas (2018), *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev.3)*, Santiago.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40155/24/S1801141_es.pdf

Naciones Unidas. (2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

Naciones Unidas. (2024). *¿Qué es el cambio climático? | United Nations*.
<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>

Naganoma Paz, A. (2018). *Amigo guardaparque: una propuesta de identidad, modelo de sesión de aprendizaje y componentes de un kit de materiales de educación ambiental para el bosque de protección del Alto Mayo - San Martín, aplicando design thinking* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica Del Perú, Lima, Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/13643>

Organización de la Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible – UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252423>

Organización de la Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura

[UNESCO]. (1975). *La carta de Belgrado*. gob.mx.

<https://www.gob.mx/semarnat/educacionambiental/documentos/la-carta-de-belgrado>

Organización de la Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura

[UNESCO]. (2023). *Qué debe saber acerca de la Educación para el*

Desarrollo Sostenible. [https://www.unesco.org/es/sustainable-](https://www.unesco.org/es/sustainable-development/education/need-know?hub=72522)

[development/education/need-know?hub=72522](https://www.unesco.org/es/sustainable-development/education/need-know?hub=72522)

Organización de la Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura

[UNESCO]. (2024). *La educación sobre el cambio climático*.

<https://www.unesco.org/es/climate-change/education>

Paz-M., L., Avendaño, C., Parada-Trujillo, A. (2014). Desarrollo conceptual de la

educación ambiental en el contexto colombiano. *Revista Luna Azul*, 39, 250-

270. <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n39/n39a15.pdf>

Prosser, G., Bonilla, N., Prosser, C., y Romo-Medina, I. (2022). Expertos por

experiencia en la educación para el cambio climático: emociones, acciones y

estrategias desde la perspectiva de participantes de tres programas escolares

chilenos. REXE. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 21(45),

232-251. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v21.n45.2022.012>

- Quiñonez, E., y Estrada, F. (2021). ¿Se está produciendo una educación basada en el desarrollo sostenible en Latinoamérica? *Revista Multidisciplinar*, 3 (8), pp 42-53. <https://doi.org/10.53734/mj.vol3.id183>
- Ramos, K. y Forero, M. (2023). IndagAcción por el clima desde la perspectiva STEM+ [Póster]. 5to Congreso de la Sociedad Chilena de Educación Científica. Educación Científica desde la comunidad y para los territorios, Puerto Montt, Chile. <https://drive.google.com/file/d/1SZbgAxr4PuKaj9Kq-6uot24GXgfr9l4Y/view?usp=sharing>
- Robredo, B. y Ladrera, R. (2020) ¿Preparados para la acción climática al finalizar la educación primaria? *Revista mexicana de investigación educativa*, 25 (87), pp. 933-955. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662020000400933
- Sampayo-Londoño, L., Camaño-Urango, E., Fierro-Echavarría, C. y Gutiérrez-Meza, M. (2019). La Compresión Del Cambio Climático Por Estudiantes De Básica Primaria, Mediado Por Una Guía Didáctica Con Transversalización De Saberes. *Revista Bio-grafía*. p.p. 1254 – 1264.
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects [Estrategias para garantizar la fiabilidad de los proyectos de investigación cualitativa]. *Education for information*, 22(2), 63-75.

- Taylor, S. & Bogda, R. (1984). *Introduction to Qualitative Research Methods: The Search for Meanings* [Introducción a los métodos de investigación cualitativa: La búsqueda de significados]. New York: Wiley. 2.
<https://www.studocu.com/es-ar/document/universidad-nacional-de-quilmes/educacion-a-distancia/metodologia-de-la-investigacion-taylor-bogdan-unidad-5/18327943>
- Terrón-Amigón, E., Sánchez-Cortés M.S. y López-López, A. (2020). Educación ambiental, saberes en diálogo en contexto de cambio climático. *Revista del CISEN Tramas/Maepova*, 8 (1), 165-186.
- Thom, R. (1990). “Vertus et dangers de l’interdisciplinarité [Virtudes y peligros de la interdisciplinariedad]. *Apologie du logos*, París: Hachette, 636-643.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S1405-6666201900020040300054&lng=en
- United Nations. (2020). *El acuerdo de París | Naciones Unidas*.
<https://www.un.org/es/climatechange/paris-agreement>
- Villanueva, H., Medina, O. y Sánchez, A. (2020). Estudio documental: importancia de la educación ambiental en la educación básica. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 3(1), 6-14. <https://doi.org/10.46380/rias.v3i1.4>
- World Wildlife Fund [WWF]. (2015). 5 impactos del cambio climático sobre la salud.
<https://www.wwf.org.co/?256937/5%2Dimpactos%2Ddel%2Dcambio%2Dclimatico%2Dsobre%2Dla%2Dsalud>

World Wildlife Fund [WWF]. (2020). Cambio climático y energía.

https://www.wwf.org.co/que_hacemos/cambio_climatico_y_energia/

Yuni, J.A y Urbano, C. A. (2006). *Técnicas para investigar recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. Brujas.

<https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2016/01/T%C3%A9cnicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>