

**EL CUENTO SOBRE EL AGUA DE LOS PÁRAMOS: UN AMBIENTALIZADOR PARA  
LA ACCIÓN TRANSFORMADORA EN ESTUDIANTES DE CUARTO Y QUINTO  
GRADO DE PRIMARIA**

**LEIDY DANIELA LONDOÑO MALDONADO  
JUAN SEBASTIAN ÁNGULO FAGUA**

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
LICENCIATURA EN QUÍMICA  
BOGOTÁ, D.C., 2023**

**EL CUENTO SOBRE EL AGUA DE LOS PÁRAMOS: UN AMBIENTALIZADOR PARA  
LA ACCIÓN TRANSFORMADORA EN ESTUDIANTES DE CUARTO Y QUINTO  
GRADO DE PRIMARIA**

**LEIDY DANIELA LONDOÑO MALDONADO**

**CÓDIGO: 2017115028**

**JUAN SEBASTIAN ANGULO FAGUA**

**CÓDIGO: 2016215005**

Trabajo de grado para optar al título de Licenciado  
/ Licenciada en Química

Directora Dra. **Diana Lineth Parga Lozano.**

Grupo de investigación Alternancias. Línea:  
Didáctica de los contenidos curriculares

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA  
BOGOTÁ, D.C., 2023**

## **Agradecimientos**

*A nuestros padres, por su amor y constante respaldo han sido la fuerza que nos ha impulsado a superar los desafíos y a perseverar en este arduo proceso. Nuestros amigos ya que su ánimo y comprensión fueron la chispa que mantuvo encendida la llama de la motivación. Cada palabra de aliento y cada gesto de amistad contribuyeron significativamente a hacer este viaje más llevadero y memorable.*

*Y a ti profesora Diana Parga, agradecemos sinceramente tu guía experta, paciencia infinita y dedicación incansable. Tu orientación ha sido fundamental en la consecución de este logro académico. Tu sabiduría y apoyo han dejado una marca en nuestra formación académica.*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>GLOSARIO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>11</b>
1.1 Descripción del problema .....	11
1.2 Formulación de la pregunta .....	13
1.3 Objetivos de la investigación .....	13
1.3.1 Objetivo general .....	13
1.3.2 Objetivos específicos .....	13
1.4 Justificación de la problemática .....	14
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
2.1 Antecedentes de la investigación .....	16
2.2 Referente Conceptual .....	17
2.2.1 Ambientalización curricular y del contenido .....	17
2.2.2 El agua y los páramos .....	19
2.2.3 La enseñanza de los contenidos <i>agua y páramo</i> .....	21
2.2.4 DBA y EBC en grados 4to y quinto .....	22
2.2.5 Formar en acciones transformadoras .....	23
<b>3. REFERENTE METODOLÓGICO .....</b>	<b>24</b>
3.1 Metodología y paradigma de investigación .....	24
3.2 Método y Diseño .....	25
3.3 Fases de investigación .....	26
3.4 Participantes .....	26
3.5 Contexto .....	27

3.6	Técnicas e instrumentos para recolectar datos.....	27
3.7	Técnicas para el análisis de los datos .....	28
3.8	Criterios de calidad de la propuesta.....	29
<b>4</b>	<b>RESULTADOS Y ANÁLISIS .....</b>	<b>31</b>
4.1	<b>Instrumento 1 – Matriz de análisis de libros de texto, DBA, EBC y PEI .....</b>	<b>31</b>
4.1.1	<b>Libros de texto grado quinto.....</b>	<b>31</b>
4.1.2	<b>Libros de texto grado cuarto.....</b>	<b>34</b>
4.1.3	<b>Derechos básicos de aprendizaje (DBA) y Estándares Básicos de Competencias (EBC) en Ciencias Naturales para cuarto a quinto de primaria .</b>	<b>40</b>
4.1.4	<b>Proyecto educativo institucional (PEI) Colegio Gustavo Morales Morales .....</b>	<b>44</b>
4.2	<b>Cuestionario a docentes en formación en la licenciatura en química y docentes del colegio Gustavo Morales Morales .....</b>	<b>48</b>
4.3	<b>Cuestionario inicial para estudiantes de grados 4 y 5 de primaria del Colegio Gustavo Morales Morales .....</b>	<b>51</b>
4.3.1	<b>Análisis del cuestionario inicial en quinto grado de primaria.....</b>	<b>52</b>
4.3.2	<b>Análisis del cuestionario inicial en cuarto grado de primaria.....</b>	<b>55</b>
4.4	<b>Implementación de diseño Microcurricular en estudiantes de grados 4 y 5 del CGMM .....</b>	<b>57</b>
4.4.1	<b>Quinto grado de primaria .....</b>	<b>58</b>
4.4.2	<b>Cuarto Grado de primaria.....</b>	<b>62</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>6</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>71</b>

## **GLOSARIO DE SIGLAS Y ABREVIATURAS**

<b>ACYP</b>	Acciones y Páramo
<b>AP</b>	Acción prioritaria 2
<b>AP1</b>	Acción prioritaria 1
<b>AP5</b>	Acción prioritaria 5
<b>AT</b>	Acciones trasformadoras
<b>AYP</b>	Agua y Páramo
<b>CA</b>	Componente ambiental
<b>CDA</b>	Ciclo del Agua
<b>CFPA</b>	Contextualización situada frente a las problemáticas ambientales
<b>CGMM</b>	Colegio Gustavo Morales Morales
<b>CNA</b>	Cumple nivel avanzado
<b>CNI</b>	Cumple nivel inicial
<b>CNIN</b>	Cumple nivel intermedio
<b>CSFP</b>	Contextualización situada frente a las políticas del país
<b>CSPA</b>	Contextualización situada frente a las problemáticas ambientales
<b>CYP</b>	Contaminación y Petróleo
<b>CYA</b>	Contaminación y Alcantarilla
<b>CYD</b>	Contaminación y Desechos
<b>DBA</b>	Derechos Básicos de aprendizaje
<b>EBC</b>	Estándares básicos de competencias
<b>ECA</b>	Enseñanza del contenido de agua
<b>ECAC</b>	Estudiante como agente de cambio
<b>ECAP</b>	Enseñanza del contenido de agua en los páramos
<b>EDT</b>	Evaluación de la temática
<b>EMA</b>	Estructura de la Molécula Agua
<b>ET</b>	Evaluación de la temática
<b>GACC</b>	Generar Acciones Con la Comunidad
<b>IFP</b>	Incendios Forestales en el Páramo

<b>MA</b>	Molécula de Agua
<b>MD</b>	Multidisciplinariedad
<b>MDE</b>	Métodos de enseñanza
<b>NC</b>	No Cumple
<b>PEI</b>	Proyecto educativo institucional
<b>PS</b>	Participación social
<b>PTC</b>	Postura crítica
<b>RDP</b>	Reconocimiento De Problemáticas
<b>RPAE</b>	Reconocimiento de Problemáticas ambientales en su Entorno
<b>TD</b>	Toma de Decisiones
<b>UR</b>	Unidad de registro

## RESUMEN

El presente informe, producto del trabajo de grado realizado para optar por el título de licenciados en química en la UPN, abordó la importancia y protección del agua como recurso natural y la relevancia de este en los páramos, proponiendo la ambientalización de la enseñanza de la química en estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria a través de un cuento literario. Esto se planteó en tres fases: Caracterización, Diseño e implementación y Evaluación. La caracterización analiza cómo se enseña el contenido agua en libros de texto de editoriales comerciales y entre docentes de química. La fase de diseño propuso un diseño microcurricular estructurado desde un cuento literario el cual se asumió como el ambientizador curricular, buscando generar conciencia sobre la importancia del agua en los páramos. La implementación se realizó en el Colegio Gustavo Morales Morales en los grados cuarto y quinto de primaria, en la cual se evidenció cómo se logró incentivar las acciones de los educandos.

**Palabras clave:** Páramo, agua, enseñanza, cuento literario, Ambientalización curricular.

## INTRODUCCIÓN

Considerando la importancia y protección que debemos tener hacia el agua como un recurso natural, el presente informe derivado del trabajo de grado en la Licenciatura en química plantea que, por medio de un cuento literario, se puede ambientalizar la enseñanza de la química a través de la enseñanza de contenidos relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo, en estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria. Se seleccionaron estos niveles educativos pues son pocos los estudios sobre ambientalización dados allí.

Así, se propusieron 3 fases investigativas: la primera fase de caracterización, identificó, en libros de texto de ciencias naturales, de editoriales comerciales, de los grados cuarto y quinto de primaria, el modo en el que se está enseñando el contenido del agua como recurso natural y la importancia de este en los ecosistemas de páramo; asimismo, se caracterizó dicha enseñanza en dos docentes en ejercicio del colegio Gustavo Morales Morales de los grados cuarto y quinto, junto a dos docentes en formación inicial, de décimo semestre de la licenciatura en química de la UPN, esto teniendo en cuenta que, un gran número de profesores de química, tiene “criterios formativos basados en la didáctica de las ciencias o en la didáctica de la química, sin plantearse una posible didáctica de la educación ambiental o una didáctica ambiental” (Parga, 2019, p.27). Según la afirmación, se identificaron parámetros con los cuales el docente y los libros ofertados por la industria editorial, establecen criterios de enseñanza y factores de formación para los educandos de hoy; también se identificó si lo planteado como enseñanza estaba ambientalizado o no.

En la segunda fase, de diseño, se realizó un diseño microcurricular, donde el ambientizador fue un cuento literario, que presentó una aproximación a la realidad y problemáticas actuales frente al agua como recurso natural y su cuidado en los ecosistemas de páramo. Como lo plantea Foglia (2014) los jóvenes desconocen que el 70% del agua que llega a su ciudad proviene de los páramos y no consideran su cuidado; por esto, se propuso un diseño para estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria

cuya intención fue generar acciones transformadoras en los estudiantes frente a dicha problemática (conocimientos de su entorno y de la ciudad frente a los páramos y el agua en estos, conciencia frente a las problemáticas ambientales del contexto que los rodea y que el diseño plantea). La UNESCO (2020) propone una pedagogía innovadora y orientada a la acción para que las y los educandos puedan desarrollar conocimiento y conciencia necesarios y llevar adelante acciones para transformar la sociedad actual, tal como la propuesta didáctica lo planteó.

Por último, se implementó y evaluó la propuesta en un entorno educativo en el que se evidenció, a partir de la contextualización de la escuela o institución educativa, el trabajo con una problemática presentada desde un cuento literario inmerso en el diseño y que generaría en los estudiantes, acciones y concientización frente a la problemática del agua en los páramos. Es importante tener en cuenta que los parámetros y criterios por los cuales se realizó la evaluación, estuvieron abordados a partir del concepto ambientalizador y el generar acciones transformadoras a favor del ambiente local, en los estudiantes, pues como lo menciona Paulo Freire (2004) enseñar no es transferir conocimiento, sino crear las posibilidades para su propia producción o construcción; así pues, con en diseño microcurricular se buscó que el educando fuera consciente y forjara acciones que aportaran al contexto local, esto es, una educación química ambientalizada.

# 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 Descripción del problema

Todos los días, en los diversos medios de comunicación, escuchamos de las acuciantes problemáticas ambientales, tales como quema inmensurable de terrenos, como incluso sucede por estos días de enero de 2024 en la propia Bogotá; la minería legal e ilegal, la destrucción de ecosistemas, contaminación de fuentes hídricas, entre tantas otras. A medida que pasa el tiempo, parece que, en lugar de solucionarse, se intensifican y al tiempo, se percibe un creciente desinterés social hacia estas. Además, está el desinterés social de la juventud hacia estas problemáticas, quienes ahora con la permeabilidad de las redes sociales, poco se logran interesar más allá de su zona confort, pues como lo refiere Niño Silva (2018) los adolescentes muestran una actitud casi general de desinterés por su entorno y no conocen mayor información acerca de tales problema, por lo que se debe tener en cuenta que, son los jóvenes de hoy y las generaciones siguientes los que se verán obligados a afrontar las consecuencias de la problemática ambiental. Es su presente y su futuro lo que está en juego (UNESCO, 2020).

Con lo anterior, se evidencia la necesidad de formar a los niños y jóvenes en las instituciones escolares, para que conozcan su entorno y las problemáticas que los rodean; sin embargo, la educación actual, la mayoría de las veces, deja a un lado estas temáticas, en el caso del área de la química, normalmente se enseña de manera plana, como mencionan Rojas et al. (2012), el currículo de química generalmente es enciclopédico, superficial, no está articulado con lo social ni ambiental y es copiado de los textos.

Según esto, se plantea que la enseñanza de la química deba incorporar el componente ambiental para enseñar desde allí, contextualizar y concientizar a los jóvenes de las problemáticas ambientales de sus localidades, en este caso, en el territorio bogotano y como la educación en esta metrópolis, en muchos casos, deja a un lado las

problemáticas que la aquejan. Bogotá está rodeada por cuatro páramos: Sumapaz, Cruz Verde, Verijón y Piedras de Moyas, Secretaria Distrital de Ambiente (2017). Comúnmente en la educación en ciencias, se pasa por alto el establecer, un escaneo geográfico de la zona o territorio en el que se está trabajando y el impacto en este mismo, como, por ejemplo, en los páramos.

Los páramos son ecosistemas importantes, que ayudan a almacenar agua y a regularla, no obstante, son ecosistemas frágiles. En los últimos años, algunos páramos a lo largo del territorio nacional como lo son el páramo de Berlín ubicado en el departamento de Santander, el páramo de Siscunsi ubicado en el departamento de Boyacá y los cerros orientales los cuales forman parte de los páramos de Cruz Verde y Sumapaz, ubicados en la ciudad de Bogotá han pasado por diferentes problemáticas, tales como la quema de terrenos, como indica Molinillo (2002). Esta actividad nefasta genera graves consecuencias ambientales como sociales porque se degradan sus suelos, hay pérdida de la biodiversidad y disminución sustancial de la capacidad de almacenamiento y abastecimiento de agua en los afluentes hídricos; asimismo, la siembra desmedida de papa desgasta los nutrientes esenciales del páramo y el pastoreo genera contaminación. Pese a estas situaciones, los jóvenes de la capital están desapercibidos de estas situaciones, de tal forma que como menciona Foglia (2014) ellos desconocen, por ejemplo, que el 70% del agua que llega a su ciudad proviene de los páramos.

Partiendo de lo anterior, se hace necesario en primera instancia, transformar el contenido de enseñanza de la química a través de su ambientalización, pues según Parga y Carvalho (2019) posibilita la comprensión de las complejidades en torno a cuestiones ambientales y por naturaleza, controversiales; asimismo, incluye la inserción de criterios sociales, éticos y estéticos en la consideración curricular que en la enseñanza tradicional han estado ausentes. Así, se propone ambientalizar el contenido en química a través de problemas asociados a los páramos y el abastecimiento de agua a la ciudad, enseñando el ciclo del agua y el cuidado de los ecosistemas de páramo, para que los estudiantes fomenten sus **acciones transformadoras** en pro de lo ambiental al implicarse en la solución de las problemáticas que los rodean.

Como medio ambientalizador del contenido de la enseñanza en la química, se propuso el uso de cuentos literarios enfocados a la temática mencionada, ya que según Lagos-Guerrero (2020) el cuento puede usarse como estrategia multifacética para ofrecer una enseñanza integral a los alumnos, propiciando la reflexión y la evaluación como puntos clave para transformar procesos de enseñanza y aprendizaje. La reflexión será algo clave, ya que, se esperaba que los estudiantes tomaran conciencia de las problemáticas ambientales mencionadas y se vean como participantes en la propuesta de sus soluciones, esto es, formarlos para **acciones transformadoras** concretas en pro de lo ambiental.

## 1.2 Formulación de la pregunta

*¿Por qué el diseño ambientalizado en química, a través de un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo, favorece la acción transformadora en estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria?*

## 1.3 Objetivos de la investigación

### 1.3.1 Objetivo general

*Explicar por qué el diseño ambientalizado en química, a través de un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo, favorece la acción transformadora de los estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria.*

### 1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar la enseñanza del contenido químico *agua* en educación en lo cuarto y quinto grado de primaria, a partir de lo establecido en libros de texto escolar, los DBA, EBC y un grupo de profesores de química.

- Diseñar una propuesta microcurricular ambientalizada, para los grados cuarto y quinto de primaria, mediada por un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo.
- Evaluar el diseño implementado, ambientalizado, mediado por un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo, como favorecedor de la acción transformadora de un grupo de estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria.

#### **1.4 Justificación de la problemática**

Desde la enseñanza de la química se plantea la necesidad de que el educador en química posea diversos conocimientos interdisciplinarios que le permitan enseñarla considerando otras perspectivas y haciendo la integración de varios dominios del conocimiento requeridos para ello (Mora & Parga, 2008; 2014). Con esto se evidencia que el docente debe asumir diversos criterios para enseñar, como indican Ariza y Parga (2011) para que haya una mejor enseñanza, es importante que exista una interrelación, por parte del profesorado, de conocimientos metadisciplinarios, disciplinarios, pedagógico – didácticos y conocimientos del contexto (Mora & Parga, 2014), pues estos permiten determinar su conocimiento Didáctico del Contenido, es decir, que el docente en química forje conocimientos que le permitan enseñar química de diferentes formas y que el educando aprenda de diversas maneras. Así, el contenido a enseñar no se reduce sólo a trabajar las temáticas de la química (Ariza & Parga, 2011).

Con motivo de mejorar la enseñabilidad en la química se propone la enseñanza de contenidos relacionados con agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo por medio de un cuento literario, de tal forma, que el alumnado participante al identificar el contexto en el cual se esté trabajando reflexione frente a las diferentes problemáticas a tratar.

La enseñanza de la química suele ser lineal y basada en contenidos conceptuales, por lo general, estos son tomados de libros de texto, y que, por su cantidad, terminan siendo abordados de manera superficial. Según Lagos-Guerrero (2020) se siguen aplicando procedimientos de enseñanza que transmiten contenidos, que los estudiantes repiten y poco comprenden. El hecho que “una persona que esté versada en los nombres de las especies o en las ecuaciones químicas que muestran la formación de moléculas de agua y su balanceo, no necesariamente implica que esté calificada para administrar los fenómenos que representan o de la sociedad en la cual están involucrados” (Parga, 2013, p. 2664). La cita traída reafirma que la enseñanza de la química está centrada en el llamado enciclopedismo que deja, a un lado, las problemáticas ambientales que se tienen en el entorno, en este caso, Bogotá, que es una ciudad rodeada por 4 páramos, los cuales son importantes en el ciclo hidrológico (Foglia, 2014).

El páramo es uno de los ecosistemas más importantes y frágiles, por lo que es necesario dedicar esfuerzos para disminuir el efecto negativo o destructivo sobre estos, y la educación y la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela, desempeñan un papel fundamental en la apropiación de conceptos y actitudes para el cuidado y mejora de estos. La enseñanza de las ciencias es importante para la acción ambiental, por esto ambientalizar el contenido en química, como mencionan Parga et al. (2021) es uno de los desafíos de la educación en ciencias naturales hoy, porque permitiría superar la falta de ambientalización curricular y en especial, del contenido de enseñanza, necesaria para la proactividad de los estudiantes, esto es, la formación para la acción transformadora en pro de lo ambiental, se hará ambientalizando el contenido *agua* abordado en la enseñanza de la química, pues como lo refiere Parga (2013) ambientalizar los contenidos de enseñanza de la química y el diseño curricular, son una contribución importante, no solo en el diseño curricular, sino para la formación del profesorado, y en general, en la didáctica de la química; el mecanismo ambientizador será un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Rojas Tarazona et al. (2012) diseñaron una propuesta curricular ambientalizada en química fundamentada en las problemáticas ambientales propias de una institución escolar, en el trabajo se abarcan problemáticas del contexto y a la vez, se van ambientalizando los contenidos en química; posteriormente Cardona Restrepo y Afanador Sandoval (2013) diseñan una unidad didáctica para la enseñanza de temas relacionados con el análisis físico, químico y biológico del agua desde una perspectiva ambiental; Foglia (2014) presenta en su tesis para magister, una propuesta didáctica para la conservación del páramo. Estas propuestas evidencian aportes que se vienen haciendo respecto a la ambientalización, siendo el agua el contenido a trabajar para el cuidado del páramo.

Ruíz Moscoso y Flórez Rodríguez (2015), presentan una propuesta para la apropiación de los valores a través de la conservación del agua, por medio de la elaboración de un cuento. Rodríguez (2017), en la ciudad de Cali, desarrolló el cuento “Agua del páramo a la casa”, con los niños de la comunidad en el cual narra la importancia de los páramos y el agua que nos propician estos ecosistemas. El cuento fue ilustrado por los niños de Cali, con esto se refleja la necesidad de cambiar la forma de enseñar y promover el cuidado del páramo y del agua.

Otros referentes considerados fueron: el de Casanova Padilla (2018) quien diseña una estrategia didáctica para la creación de cuentos con el tema del cuidado del agua; la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR, 2019) realizó el libro de 10 páginas con dibujos y lecturas, que describen el ciclo del agua en los páramos. El abordaje de estos contenidos para la enseñanza de la química va más allá de la tradición descontextualizada en la que se enseña.

Parga (2019) propone el desarrollo del contenido ambientalizado en la formación inicial de profesores de química en Colombia; para esto plantea que la universidad, y sus profesores en particular, deben reivindicar el compromiso de formar ambientalmente, a partir de las dimensiones del conocimiento didáctico del contenido ambientalizado del docente universitario. La autora considera la ambientalización curricular desde las relaciones establecidas entre los principios de la educación ambiental, educación sostenible y la educación para la sustentabilidad con la educación en química. A partir de lo anterior es necesario ambientalizar el contenido en química ya que estos normalmente se muestran desde una perspectiva disciplinarizada que impide generar las capacidades - competencias requeridas para el mundo de hoy, por ejemplo, el pensamiento crítico, anticipatorio, toma de decisiones, pensamiento de futuro y la comprensión holística de los problemas actuales, al abordar aspectos éticos, morales, políticos, culturales, etc. (Parga, 2019).

Posteriormente Benavides (2021) propuso ambientalizar el contenido, para dotarlo de un sentido contextual y crítico en la enseñanza, insertando criterios sociales y éticos. Para ello, se hace una ambientalización que favorece la comprensión de las dificultades en torno a cuestiones ambientales y controversiales, que permiten problematizar la temática de la actividad ganadera y las implicaciones ambientales y éticas que esto genera, también la autora menciona la falta de producción académica que problematice la actividad ganadera desde la didáctica, por ejemplo, al enseñar contenidos tradicionales como proteínas vs. los asociados al consumo animal.

## **2.2 Referente Conceptual**

### **2.2.1 Ambientalización curricular y del contenido**

Para Rabino (2009) la ambientalización curricular consiste en incluir contenidos ambientales en el currículo de las áreas escolares que intervienen en la formación del alumnado, si bien hay una reducción en entender los contenidos sólo como los

conceptos. Se infiere que la ambientalización del contenido es un conector entre la temática a desarrollar y una problemática ambiental a tratar, la ambientalización curricular para Bravo Mercado (2021) desde los años 70, se ha propuesto generar cambios en la educación superior que lleven a transformaciones de las universidades para que estén en condiciones de apoyar en la transformación de la sociedad hacia perspectivas de sustentabilidad, aspecto este que puede aplicarse para la educación básica y media.

Otra característica de la ambientalización es que permite generar sujetos de cambio para la sociedad, pues como lo indica Parga (2017) es un proceso de interiorización de conductas y prácticas dadas a través de la promoción de principios, por ejemplo, de la “educación ambiental”; esta interiorización de conductas, se comienza a ver como una herramienta para que los educandos expandan la visión de su entorno, tomen conciencia de las problemáticas a su alrededor y participen en acciones de resolución, esto es, su formación para la acción transformadora en pro de lo ambiental. Piñero et al. (2006) consideran que la ambientalización curricular puede ser una potente herramienta para que la formación del alumnado universitario contemple los contenidos necesarios para capacitarles en el desarrollo de sus actividades profesionales desde criterios éticos de responsabilidad hacia el desarrollo sostenible, aspecto este que se puede aplicar desde la educación básica. Sin embargo, para que la ambientalización sea favorable, se debe saber interrelacionar el contenido ambiental con el contenido disciplinar a enseñar.

Parga (2019) menciona que la ambientalización del contenido consiste en incluir la dimensión ambiental en el desarrollo de los procesos formativos, de forma que para ambientalizar el contenido, las problemáticas reales serían los organizadores curriculares. Por su parte Parga (2022) afirma que el contenido de lo ambiental, de la sustentabilidad ambiental, no es disciplinar; es un contenido real, vivo, caliente, que genera tensión, emoción, frustración, tanto en el salón de clase como en la sociedad. Se desea que genere diferentes emociones en el educando, ya que, la ambientalización según la autora se describe como constituyente de un saber que emerge de la relación entre la didáctica y una educación para vivir en armonía, y en la que se relacionen los

aspectos sociales, económicos, ecológicos, culturales, políticos, morales y éticos: aspectos que dialogan desde la comprensión deseada de la complejidad y estructuración sistémica del conocimiento que puede estar presente en el aula, por lo que es más que una simple relación entre un problema ambiental y el contenido disciplinar.

### **2.2.2 El agua y los páramos**

El **agua** es un compuesto esencial para la vida y también el más abundante a nivel global abarcando el 70 % de la Tierra. En la química, de acuerdo con Azcona y González (2012) el agua es una molécula sencilla formada por átomos pequeños, dos de hidrógeno y uno de oxígeno, unidos por enlaces covalentes fuertes que hacen que la molécula sea estable. Esta se representa como  $H_2O$ , y de acuerdo con Peón (2007), manifiesta que el agua tiene una enorme capacidad para disolver otras sustancias, por lo cual se le ha dado el sobrenombre de “disolvente universal”. Gracias a tal capacidad, es posible mantener en forma de disolución acuosa una enorme diversidad de compuestos; esto resulta esencial en muchos ámbitos como, por ejemplo, los ecosistemas acuáticos y los medios acuosos y coloidales de los tejidos y las células.

Debido a que gran parte del cuerpo humano está compuesto de agua, esta es muy importante en los procesos fisiológicos que tienen lugar allí. De acuerdo con Camargo y Camacho (2019) el agua es un alimento primario, un macronutriente y un vehículo para la producción, preparación, transformación e ingesta de los alimentos. De hecho, gran parte del esfuerzo humano está dirigido a convertirla en un líquido apto para el consumo. Dicho esto, se hace necesario nombrar el ciclo del agua o hidrológico como un proceso continuo de la circulación del agua, en sus diversos estados, en la esfera terrestre (IDEAM, 2001); esto sucede bajo la influencia de la radiación solar, la acción de la gravedad y la dinámica de la atmósfera, la litosfera y la biosfera. Las diferentes fases del ciclo son el marco de referencia para el estudio del estado y del comportamiento del agua.

En el contexto de los páramos, el agua es fundamental. Estos son ecosistemas de alta montaña, caracterizados por su clima frío, húmedo, inhóspito y nublado (Ospina, 2003); como concepto ecológico o biogeográfico, se refiere a regiones montañosas de los Andes ecuatoriales húmedos por encima del límite superior del bosque. De acuerdo con Morales y Estévez (2006) refieren este lugar como un ecosistema restringido a las cumbres de algunas regiones tropicales de Centro y Sudamérica, Asia, África y Oceanía. Sus límites pueden variar dependiendo de diversas condiciones propias de la región donde se localicen. Así, la posición geográfica, la topografía, la historia geológica y evolutiva del lugar y la latitud son factores determinantes en la localización altitudinal de los páramos alrededor del mundo. Según Morales y Estévez (2006) los páramos se distribuyen a lo largo de la Cordillera de los Andes, en Ecuador, Colombia y Venezuela y en las montañas de Costa Rica, entre 3200-3300 y 4700-4800 m.

Los **páramos** son ecosistemas vitales que, además de poseer una importante riqueza cultural, biótica y social, son conocidos como "productores de agua". En Colombia, estos espacios son esenciales para el abastecimiento de agua, ya que las precipitaciones alcanzan alrededor de 4000 mm/año. Según Vásquez y Buitrago (2011), los páramos son los mayores proveedores de agua para las regiones andinas de Ecuador, Colombia, Venezuela y Perú, y muchos de los grandes ríos del continente se originan en estos ecosistemas. De esta manera, los páramos y el agua están íntimamente relacionados, ya que los páramos regulan el ciclo hidrológico, actúan como filtros naturales para diversos contaminantes y almacenan grandes cantidades de agua que se libera gradualmente para asegurar el suministro de agua dulce a los ecosistemas y a las poblaciones que dependen de ello. Cortes y Sarmiento (2013), afirman que el páramo es un sitio donde se presenta la "cosecha" de agua de las lluvias y nieblas que se almacena en lagunas, glaciares, turberas, pantanos y suelos humíferos y que es retenida por un período relativamente largo y liberada lenta y constantemente.

Con lo anterior, se puede evidenciar que los páramos son un lugar esencial para el cuidado de ecosistemas y la biodiversidad porque garantiza un suministro constante de agua; sin embargo, cabe destacar que este ecosistema enfrenta amenazas como la

deforestación, la minería, la urbanización y los efectos del cambio climático, de esta manera, se producen graves problemas para la capacidad de almacenar y liberar agua, y para mantener la diversidad biológica que se encuentra en ella.

### **2.2.3 La enseñanza de los contenidos *agua y páramo***

El agua es un concepto universal para tratar en el ámbito educativo, puesto que está presente en gran variedad de propuestas curriculares. Cuando se aborda este concepto, se hace de manera tradicional en aspectos tales como las propiedades del agua y el ciclo del agua, pero tal como lo menciona Fernández y Rodríguez (2017), se están abordando otros aspectos como los diversos usos del agua y, en las propuestas para los cursos de educación Secundaria y educación Media, se han añadido aspectos relacionados con la importancia del agua para los seres vivos y el agotamiento del agua como recurso.

El agua como temática curricular es importante para todas las culturas a través del tiempo y ha tomado cada vez mayor importancia en el presente y de cara al futuro, debido a que ha sido pieza fundamental en la historia de la humanidad por su importancia como recurso vital desde la antigüedad, hasta la actualidad, por lo que es necesario crear una gestión adecuada y sostenible de este recurso. Pero según Martínez (1997) parece que el agua solo está presente hoy en forma de los aspectos conflictivos de la misma: escasez, contaminación, etc. Por lo tanto, se hace necesario retomar los aspectos esenciales que conforman lo que nosotros identificamos como la “nueva cultura” del agua. Para abordar esta temática los autores plantean problemas socioambientales relevantes, significativos, abiertos y complejos, relacionados con el uso, gestión y contaminación del agua, todo esto articulado desde la perspectiva de un modelo de educación ambiental.

En lo que respecta a la enseñanza de la temática *páramos*, esta se aborda siguiendo tópicos como la comprensión de los procesos ecológicos y la importancia de la biodiversidad presente aquí, también sobre cómo el cambio climático es una gran amenaza debido a diversos factores que afectan estos ecosistemas y a las comunidades

que dependen de ellos, por lo que es fundamental conocer la relación de los habitantes con estos ecosistemas lo que implica, entender su historia, cultura y sus formas de vida.

En el ámbito educativo este tema se aborda desde la educación ambiental como menciona Mena-Vásconez et al. (2001) para mitigar los impactos generados por el ser humano; se debe incluir la educación ambiental en las aulas para ayudar a evitar el continuo deterioro de los ecosistemas. Pero Cuenca (2019) plantea que la implementación de la educación ambiental formal se ve limitada por las restricciones que impone la organización institucional, informativa y formativa, y se basa en la adquisición de conocimientos, transmite contenidos establecidos en el currículo sin tener en cuenta la inclusión de valores cívicos y ciudadanos. Aquí se logra evidenciar como los proyectos ambientales educativos (PRAES) se enfocan en actividades superficiales, sin abordar temas como la conservación y restauración de los ecosistemas. Por ello Cuenca (2019) propone el diseño de una propuesta de educación ambiental a través de la educación no formal, para llegar a amplios colectivos ciudadanos, pues la educación ambiental no formal (EANF) es considerada una herramienta para hacer un instrumento de cambio, tiene entre sus objetivos contribuir a la formulación y difusión de modelos de desarrollo centrados en el equilibrio ecológico y social. Es por ello por lo que se busca una educación ambiental efectiva que aborde los problemas ambientales actuales y proponga alternativas para lograr generar acciones ambientales en los educandos, principios que son parte de la ambientalización del contenido.

#### **2.2.4 DBA y EBC en grados 4to y quinto**

En Colombia, la enseñanza de las ciencias, en los grados cuarto y quinto de primaria, sigue lo establecido en los Derechos Básico de Aprendizaje (DBA) y Estándares Básicos de Competencia (EBC). Su importancia radica en que plantean elementos para construir rutas de enseñanza que promueven la consecución de aprendizajes año a año para que, como resultado de un proceso, los estudiantes alcancen los EBC propuestos por cada grupo de grados (Derechos Básicos De Aprendizaje, 2016). Allí se plantea que para

estos grados escolares los estudiantes generen representaciones de los ecosistemas representativos de su región, resaltando sus particularidades (especies endémicas, potencialidades ecoturísticas, entre otros.) y planteen estrategias para su conservación (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 18).

Por otro lado, los EBC indican que los alumnos deben “clasificar seres vivos en diversos grupos taxonómicos” (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 117). Además, se desea que el alumno “identifiquen condiciones que influyan en los resultados de una experiencia y que pueden permanecer constantes o cambiar (variables)” (Ministerio de Educación Nacional (2006, p. 117).

Comparando los DBA y los EBC se aprecia frente a contenidos de la educación ambiental, en los grados cuarto y quinto, que los estudiantes deben identificar su entorno y las problemáticas que este presenta, interpretando fenómenos naturales.

### **2.2.5 Formar en acciones transformadoras**

La UNESCO (2020) propone una pedagogía innovadora y orientada a la acción para que las y los educandos puedan desarrollar el conocimiento y la conciencia necesarios y llevar adelante acciones para transformar la sociedad actual hacia una sociedad más sustentable. En la propuesta de generar acciones, la UNESCO expone 5 ámbitos de acción, en los cuales está el ámbito de acción prioritario relativo a las políticas del país, y el de acción prioritario 2 que se enfoca en la transformación de los entornos de aprendizaje; también, plantea que se debe alentar a los estudiantes a convertirse en agentes de cambio que tengan los conocimientos, los medios, la voluntad y el coraje para adoptar medidas transformadoras en pro de la mejora ambiental del territorio. Para propiciar esta transformación en el aula, se deben generar cambios en la enseñanza, en las acciones como docentes y proponer nuevas estrategias y enfoques de enseñanza, por ello se asumió la perspectiva de la ambientalización en el presente trabajo.

Otro ámbito de acción para tener en cuenta es el ámbito de acción prioritario 5; este propone la transformación significativa y las acciones transformadoras para el desarrollo sostenible en la comunidad. Al respecto la UNESCO (2020) expone el hecho de que, en la comunidad, es más probable que se generen acciones de transformación para el favorecimiento ambiental, ya que, es en la vida diaria, a nivel comunitario, donde los estudiantes y las personas toman decisiones en favor de este y actúan en consecuencia, así, se genera contextualización a partir de una problemática del entorno cercano al educando, y se implementan acciones en la comunidad.

### **3. REFERENTE METODOLÓGICO**

#### **3.1 Metodología y paradigma de investigación**

La investigación cualitativa según Hernández-Sampieri (2018) se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en su ambiente natural y en relación con el contexto. Por otro lado, Flick (2015) expone que la investigación cualitativa pretende acercarse al mundo de “ahí fuera”, no en entornos de investigación especializada como los laboratorios, y entender, describir y algunas veces explicar fenómenos sociales “desde el interior” de varias maneras diferentes. Por ello, esta metodología de investigación nos permite tener cercanía con las problemáticas del entorno, tales como ambientalizar el contenido a partir de un cuento literario centrado en problemáticas ambientales relacionadas con el agua de los páramos; de este mismo modo, nos permite abarcar, de diferentes formas, la problemática, ya que como menciona Flick (2015) la investigación cualitativa no se limita sólo a la producción de conocimiento o ideas con fines científicos. La intención es, con frecuencia, cambiar el problema estudiado o producir conocimiento que sea relevante en la práctica, lo que significa un conocimiento para producir o promover soluciones a problemas prácticos (p. 31) en este caso, el relacionado con ambientalizar la enseñanza de la química para generar acciones transformadoras en los estudiantes.

Como paradigma de investigación se asumió el hermenéutico o interpretativo, pues el interés fue comprender y explicar el fenómeno estudiado (Vargas, 2011), es decir, el favorecimiento de la acción transformadora en pro de lo ambiental, en los estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria. mediante un ambientalizador: cuentos literarios sobre problemas ambientales relacionados con el agua de los páramos. De esta forma, se construyó sentido frente a la pregunta de interés, con los participantes involucrados: implicaciones de los sujetos con el objeto (la ambientalización); siendo la realidad subjetiva, sistémica y compleja tal como propone Vargas.

### **3.2 Método y Diseño**

En el caso de esta investigación se planteó dar sentido a las características y rasgos de la enseñanza de la química del agua en el páramo a través de la ambientalización del contenido. Para esto, el método hermenéutico, permite interpretar y hacer aproximaciones a textos (Vásquez, 2005), es decir, buscando y armando la estructura profunda de la realidad investigada. Para ello, se buscaron regularidades, características y su relación: se crearon categorías para explicar por qué el diseño ambientalizado en química, a través de un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua de los páramos, favoreció la acción transformadora de los estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria. En pro de lo ambiental.

El diseño fue de estudio de caso, y desde la clasificación de Yin (2018) fue un caso único, global, tipo 9: explicativo, al buscar responder a la pregunta por qué el diseño ambientalizado en química, a través de un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua de los páramos, favorece la acción transformadora de los estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria en pro de lo ambiental. Se hicieron explicaciones densas sin buscar generalizar ni representar a otros casos (estudiantes) sino entenderlo; su selección no fue por muestreo sino por la oportunidad de aprender sobre este caso.

### 3.3 Fases de investigación

Para lograr lo anterior, se plantearon 3 **fases**:

- **Fase 1 Caracterización.** Esta fase analizó la enseñanza del contenido químico agua en los grados cuarto y quinto de primaria, a partir de lo establecido en libros de texto escolar, los lineamientos curriculares y en un grupo de dos profesores de química en formación inicial de la UPN, en conjunto con dos docentes de ciencias naturales del colegio Gustavo Morales Morales. Así, se determinó de qué manera se desarrolló la temática y los principios de Ambientalización Curricular. Los libros para realizar el análisis fueron 4: 2 de Santillana, “Proyecto Saberes” y dos de la editorial Educar, “Exprésate”, en conjunto, con los Estándares Básicos de Competencias (EBC) y Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). Para complementar la primera fase, se aplicó un cuestionario al grupo de docentes (en formación inicial y en ejercicio), para evidenciar como se están enseñando o cómo lo enseñarían.
- **Fase 2 Diseño:** En esta fase se diseñó la propuesta microcurricular, la cual, buscó mejorar lo encontrado en la fase 1. Se incluyeron aspectos de la ambientalización, y del cuento literario, como propuesta de actividades que promuevan en el grupo de estudiantes de grado cuarto y quinto de primaria, acciones transformadoras favorables del entorno en pro del cuidado del agua y su importancia en los páramos.
- **Fase 3 Evaluación:** En esta fase se implementó y evaluó la propuesta microcurricular, determinando las características que promuevan en el grupo de estudiantes de grado cuarto y quinto de primaria, acciones transformadoras favorables, en pro del cuidado del agua y su importancia en los páramos.

### 3.4 Participantes

El contexto de la implementación curricular se realizó a 175 estudiantes de cuarto y quinto grado del colegio Gustavo Morales Morales, en la ciudad de Bogotá, Colombia. El grupo de profesores (formación inicial de la licenciatura en química de la UPN, junto a

los dos docentes en ejercicio del CGMM). El contexto de la fase 1 también consideró los libros de texto para estos grados escolares.

### **3.5 Contexto**

El presente trabajo se desarrolló en la jornada de la mañana del CGMM, en la ciudad de Bogotá, Colombia, localidad de Suba. La intervención se realizó en dos sesiones de clase, en horas de la mañana. En la primera sesión, que se aplicó la prueba diagnóstica se hizo del 28 agosto al 8 de septiembre de 2023. Posteriormente se implementó la propuesta, del 25 de septiembre al 6 octubre de 2023, esta partió de las necesidades evidenciadas en la prueba.

Es importante mencionar que la institución maneja la integración curricular por MUNDOS, en básica primaria, experiencia significativa, desarrollada por los docentes para aglutinar la dispersión de los aprendizajes en cuatro grandes campos de aprendizaje: Mundo de Aristóteles, Mundo de Arquímedes, Mundo de Las Musas y Mundo de Helena. (PEI Colegio Gustavo Morales Morales, 2020).

Debido a esto, en los grados de cuarto y quinto de primaria, en el Mundo de Arquímedes, los estudiantes se encontraban viendo el contenido *suma de fracciones*, de esta forma, el colegio permitió realizar la intervención, con la condición de realizar una contextualización breve de lo que es un Ecosistema. Por ello, al implementar la prueba diagnóstica, se realizó una contextualización de 30 min y luego se aplicó. Posteriormente para la implementación de la propuesta microcurricular los estudiantes se encontraban estudiando *multiplicación de fracciones*.

### **3.6 Técnicas e instrumentos para recolectar datos**

Para recolectar los datos, en **la primera fase** de caracterización, se usó la técnica documental, en la que se diseñó una matriz bibliográfica (Anexo 1) y una matriz de análisis (Anexo 2) para identificar la información general de los libros de texto. Se tuvo en cuenta el desarrollo del contenido *agua* en los páramos y si presentaban un

componente ambientalizado en el sentido de Parga (2019), es decir, en el que se lleve un proceso sistémico, complejo, crítico y constructivo para la enseñanza del contenido. Para el análisis de los DBA y los EBC, se realizó una matriz (ver anexo 1) para identificar la enseñanza del contenido *agua* y las competencias que se deben promover en los estudiantes.

Se hizo un **cuestionario** para el grupo de docentes participantes (en formación inicial o estudiantes de la licenciatura en química de la UPN, junto a dos profesores en ejercicio del CGMM, que dio cuenta de la enseñanza de los contenidos propuestos que asumen o asumirían. Este, se complementó con una entrevista semi estructurada, que, según Díaz Bravo et al. (2013) presenta un grado mayor de flexibilidad que las estructuradas, debido a que parten de preguntas planeadas, que pueden ajustarse a los entrevistados (Anexo 3 y Anexo 4)

Para las frases 2 y 3 relacionadas con el diseño y la evaluación de la implementación, se hicieron observaciones de clase no sistemáticas de lo implementado, se diseñó un instrumento para la valoración y se justificó desde aspectos del referente teórico.

### **3.7 Técnicas para el análisis de los datos**

Las preguntas de los instrumentos se organizaron en 3 categorías iniciales: la primera, *enseñanza del contenido de agua en los páramos*, con tres subcategorías, *enseñanza*, *contextualización situada* frente a las problemáticas ambientales y *evaluación* de la temática. La segunda categoría se enfocó en el componente *ambientalizador*, para identificar, como el diseño y la enseñanza pasan por diferentes niveles de transición formando un contenido vivo (Parga, 2019). La tercera categoría se enfocó en las *acciones transformadoras* en pro de lo ambiental, por los estudiantes y desde la enseñanza de la química ambientalizada.

Para sistematizar la información, se usó la técnica de *análisis de contenido* que según Krippendorff (1980) tiene como objetivo estudiar de manera rigurosa y sistemática la

naturaleza de los diferentes mensajes que se intercambian en los actos de comunicación que realizamos. Para este análisis se definieron códigos y unidades: la *unidad de análisis* para Krippendorff (1980) parten de la naturaleza de los diferentes mensajes que se intercambian en los actos de comunicación que realizamos, en este sentido fue el componente ambientizador que genere acciones transformadoras.

Por otro lado, se consideró la *unidad de muestreo* la cual para Krippendorff (1980) presenta las porciones de realidad observada, en este caso la realidad observada fue la unidad didáctica, en conjunto a esto se consideró la *unidad de contexto* la cual fija un límite en la información, en este caso, se fijó un límite en el componente ambientizador situándolo en el cuidado del agua en los páramos que rodean Bogotá.

### **3.8 Criterios de calidad de la propuesta**

La propuesta de investigación al ser cualitativa se rige por los criterios de esta metodología, de las cuales, se consideraron la credibilidad, transferibilidad y conformabilidad. La *credibilidad* se dio por la transparencia o contraste entre las interpretaciones de los investigadores y lo sucedido: para ello se indica el origen de los datos y las categorías; la *transferibilidad* que fue horizontal, es decir, lo que suceda se dio solo para el contexto investigado, evitando hacer generalizaciones; y la *confirmabilidad* se hizo por triangulación de instrumentos y de los datos obtenidos (Parga, 2019).

De acuerdo con lo anterior, se elaboró la Tabla 1 para la congruencia metodológica.

**Tabla 1. Congruencia metodológica**

Pregunta	Objetivos	Diseño metodológico	Técnicas recolección de datos	Análisis de datos	de	Criterios de calidad
General. ¿Por qué el diseño ambientalizado en química, a través de un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo, favorece la acción transformadora de los estudiantes de educación básica primaria.	<b>General.</b> Explicar por qué el diseño ambientalizado en química, a través de un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo, favorece la acción transformadora de los estudiantes de educación básica primaria.	<u>Paradigma Interpretativo</u> <u>Metodología</u> Cualitativa <u>Método</u> Interpretativo <u>Diseño</u> Estudio de caso único global tipo 9, explicativo	<u>Muestreo.</u> Por conveniencia <u>Categorías</u> Deductivas e Inductivas <u>Técnicas.</u> Documental, Observacional, Conversacional	<u>Datos</u> Textuales <u>Análisis</u> Estadístico y del Contenido		<u>Credibilidad:</u> explicando el origen de los datos y de las categorías de análisis <u>Confirmabilidad.</u> triangulación de instrumentos y categorías <u>Transferibilidad.</u> No se harán generalizaciones
General. ¿Por qué el diseño ambientalizado en química, a través de un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo, favorece la acción transformadora en estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria?	<u>Específico.</u> Analizar la enseñanza del contenido químico agua, en cuarto y quinto grado de primaria, a partir de lo establecido en libros de texto escolar, DBA, EBC y un grupo de profesores de química	Fase 1. Etapa 1 Diagnóstico. Para analizar la enseñanza del contenido agua y páramo	Matrices bibliográficas, de contenido, cuestionario	Categorización de los datos textuales		Explicación del origen de los datos y de las categorías de análisis Triangulación de categorías e instrumentos
	<u>Específico.</u> Diseñar una propuesta microcurricular ambientalizada para cuarto y quinto grado de primaria, mediada por un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo.	Fase 1. Etapa 2 Diseño de una propuesta ambientalizada por un cuento literario.	Instrumento para su valoración previa del diseño	<u>Datos</u> Textuales		Explicación del origen de los datos y de las categorías de análisis
	<u>Específico.</u> Evaluar el diseño implementado, ambientalizado, mediado por un cuento literario sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo como favorecedor de la acción transformadora en un grupo de estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria	Fase 3. Etapa 3 evaluación	Instrumento para su valoración luego de su implementación	Por categorización		Triangulación de instrumentos para la Explicación de los aspectos de mejora en las acciones transformadoras de los estudiantes en pro de lo ambiental

Fuente. Basado en Parga (2019).

## 4 RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 4.1 Instrumento 1 – Matriz de análisis de libros de texto, DBA, EBC y PEI

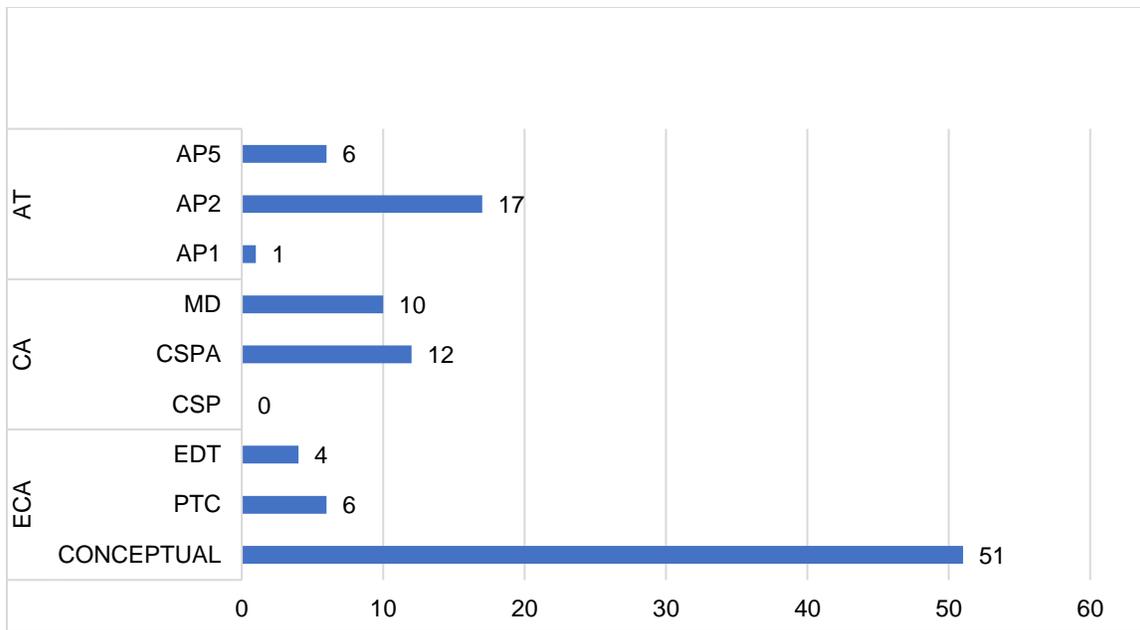
El análisis de los libros de texto consideró los de la editorial Santillana Proyecto Saberes 4 y 5, y los libros Exprésate 4 y 5 de la editorial Educar. Este hizo desde estas tres categorías: Enseñanza del contenido de agua (ECA), Componente ambientizador (CA) y Acciones transformadoras (AT); dentro de cada categoría se presentan 3 subcategorías, las cuales se describen en el anexo 1 detalladamente.

#### 4.1.1 Libros de texto grado quinto

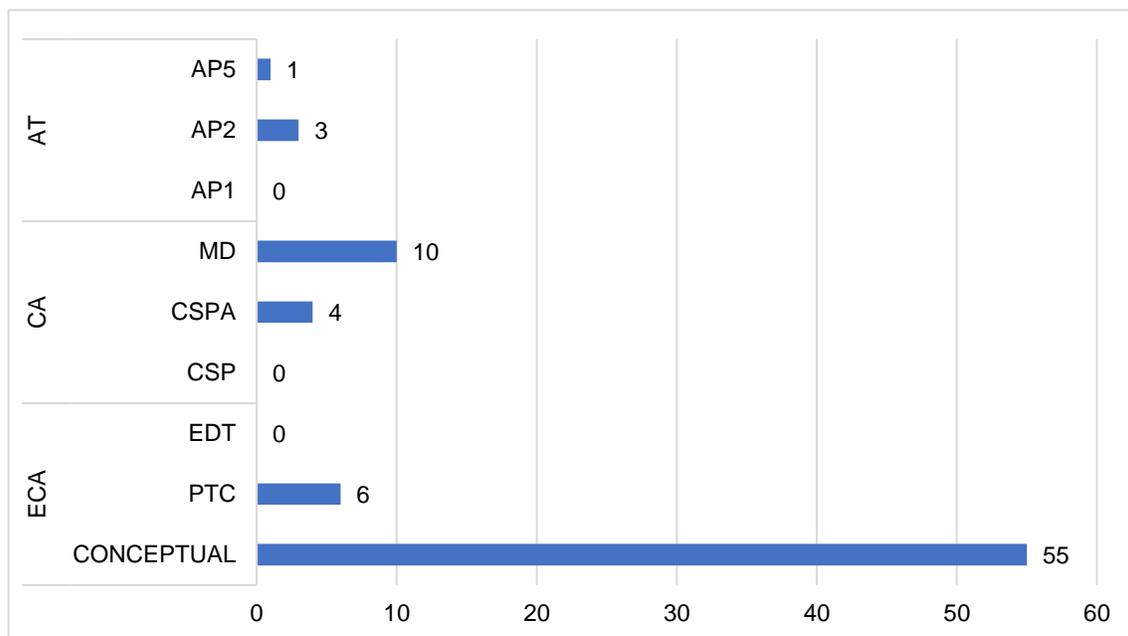
**Tabla 2.** Resultados cuantitativos de los libros Exprésate 5 y Proyecto saberes ser hacer Ciencias

Libros	Exprésate 5 – Ciencias naturales y educación ambiental (editorial educar)									Proyecto saberes ser hacer Ciencias (Santillana) - °5								
	ECA			CA			AT			ECA			CA			AT		
Subcategorías	CONCEPTUAL	PTC	EDT	CSP	CSPA	MD	AP1	AP2	AP5	CONCEPTUAL	PTC	PDT	CSP	CSPA	MD	AP1	AP2	AP5
Unidad de registro	49	6	5	0	13	9	1	16	6	54	6	0	0	4	9	0	3	0

**Figura 1.** Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría y Categoría del libro Exprésate 5 – Ciencias naturales y educación ambiental (editorial educar)



**Figura 2.** Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría y Categoría del libro Proyecto saberes ser hacer Ciencias (Santillana) - 5º



Frente a los resultados de los libros texto mencionados anteriormente se evidenció que según la Tabla 3 y las figuras 1 y 2 que en la mayoría de los libros de quinto presentan mayor cantidad de UR en la categoría ECA y subcategoría conceptual, además, que el

número de UR en la subcategoría conceptual para ambos libros es similar, ya que, solo se diferencian de 4 UR, en conjunto a lo anterior se observa que 43 UR del libro *Exprésate* no cumplieron, ya que, mencionaban la funcionalidad del agua sin tener en cuenta el componente ambiental, tal como se aprecia en la siguiente UR del libro *Exprésate*: “El agua cuando sale genera una fuerza hacia atrás que impulsa el cohete hacia adelante, esto se conoce con el nombre de acción-reacción” Cárdenas Romero et al. (2017, p. 56).

Esto muestra que se siguen aplicando procedimientos de enseñanza que transmiten contenidos, que los estudiantes repiten y poco comprenden tal como lo menciona Lagos y Guerrero (2020); además, en el poco número de UR que posee la subcategoría PTC por libro, no se menciona el agua desde una postura crítica, de hecho, para EDT de cada libro se encontró la misma cantidad de UR y así mismo sucede con las categorías CA y AT, las cuales, según la tabla 3, tienen muy pocas UR en comparación con la categoría ECA. Con lo anterior se confirma que el contenido en química se enseña de manera tradicional. En las UR de la categoría CA (Ver Fig. 4 Anexo 5), como muestra la tabla 3, en su mayoría en los dos libros, son UR que presentan una contextualización situada frente a las problemáticas ambientales (CSPA), sin embargo, estas no se logran conectar con el componente conceptual del agua, páramo y su importancia, es por esto que se genera una visión ecologizada, en este sentido Parga (2019) menciona que la ecologización tiene que ver con procesos mediante los cuales las consideraciones ambientales se nutren de símbolos modernos relacionados con el medio ambiente en el discurso social, primando lo disciplinar sobre otras dimensiones de lo ambiental.

Desde ese punto de vista, la enseñanza propuesta en los libros de texto de quinto grado de primaria trasmite una visión conceptual o netamente ecológica, en consecuencia, lo multidisciplinar, se enfoca en una multidisciplinariedad ecologizada o conceptual, tal como se refleja en la subcategoría MD (Ver Fig. 4 y 7 Anexo 5). Las UR obtuvieron una valoración en su mayoría baja, ya que se perdía el enfoque multidisciplinar, en este sentido Jiménez (2019) menciona que este enfoque se debe usar para conectar la

academia con los problemas reales de su entorno, sin embargo la UR de los libros no presentaban esta característica, convirtiendo la enseñanza del agua en algo muy lineal, de hecho se evidenció que en los libros de texto en ningún momento se mencionan las políticas del país y el cuidado del páramo, según la subcategoría CSP la cual no presentó UR. Esto puede generar que los educandos estén descontextualizados frente a las políticas del cuidado del páramo y del agua.

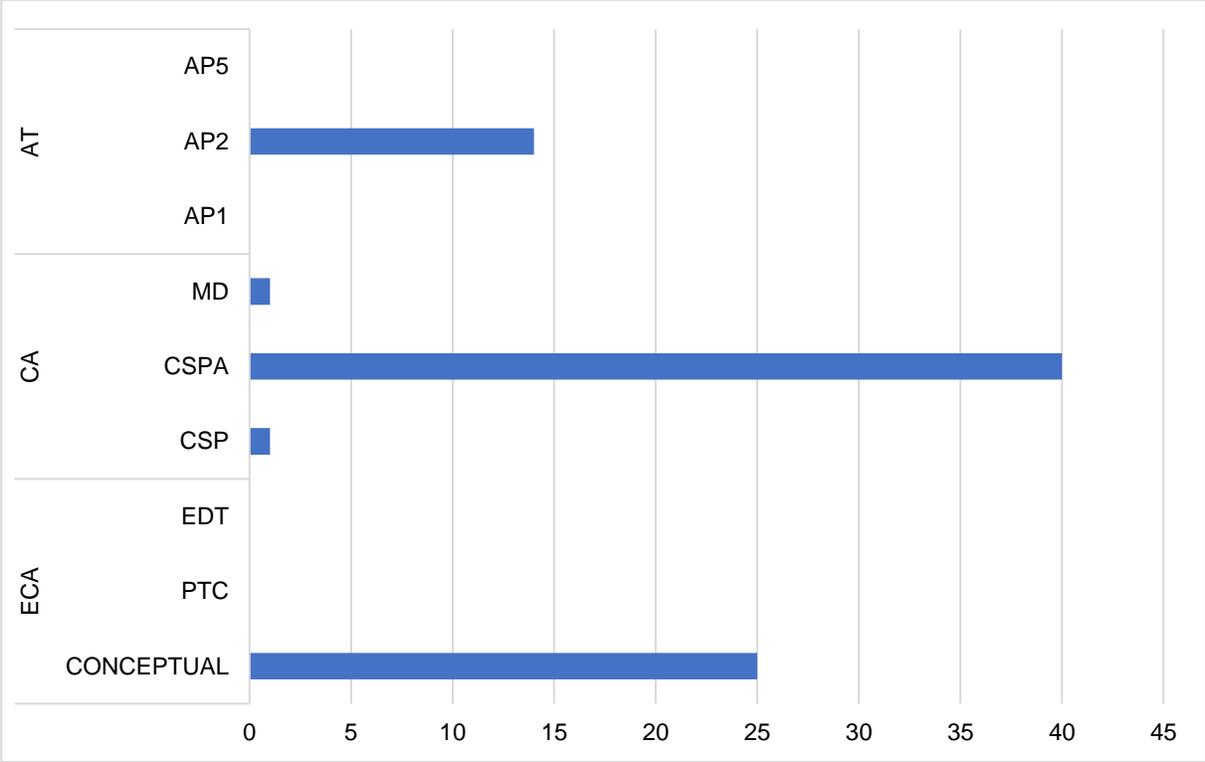
En conjunto a la descontextualización situada frente a las políticas del país, también se evidencia en el análisis de las UR en la categoría AT, y según las figuras 8 y 5 del Anexo 5, los libros no favorecen acciones transformadoras en pro de lo ambiental en los educandos, solo el libro *Exprésate*, en la sección especial del libro llamada “mis acciones”, la cual se enfocaba en preguntas generales de los impactos que el educando genera con sus acciones cotidianas, sin embargo, estas no incluían al alumno con la comunidad, aspecto que se evidencia en la figura 5 del Anexo 5, subcategoría AP1 que tuvo 1 UR, confirmando así que el modo desde el cual se enseña la química del agua y páramo actualmente, no refleja un aspecto ambientalizador, para que los educandos puedan ser agentes de cambio y generar acciones favorables frente a las problemáticas ambientales.

#### **4.1.2 Libros de texto grado cuarto**

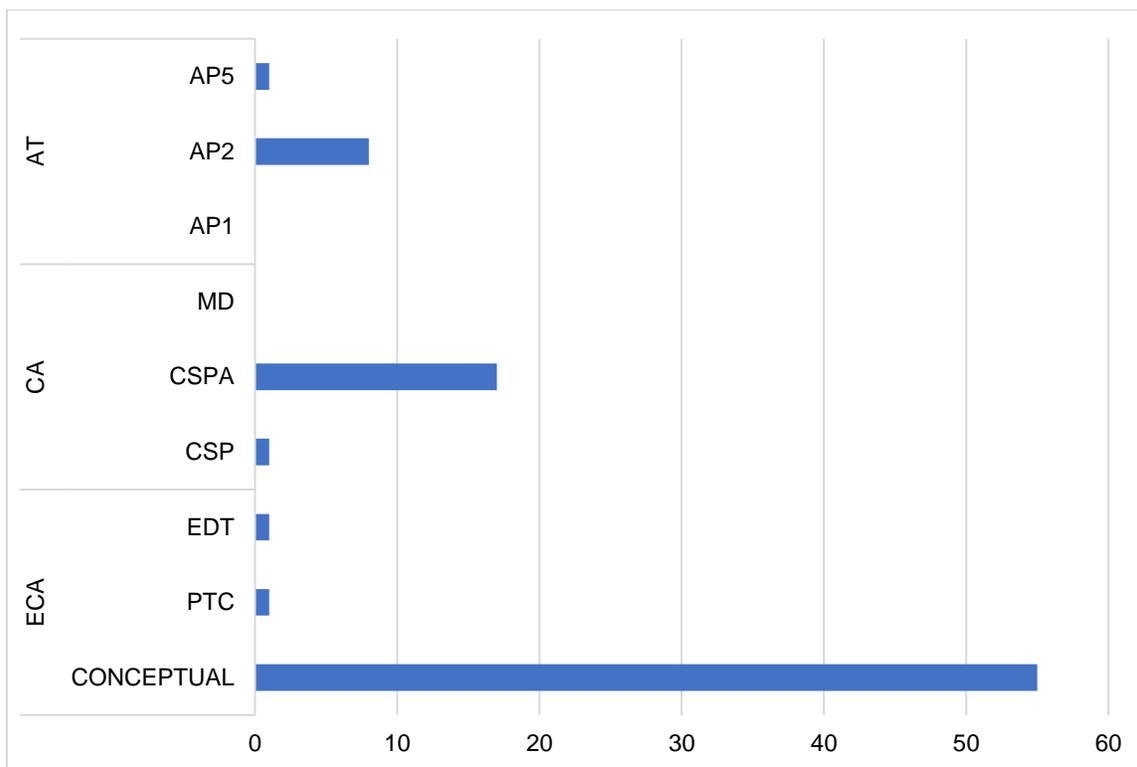
**Tabla 5.** Resultados cuantitativos de los libros *Exprésarte 4* y *Proyecto saberes ser hacer Ciencias*.

Libros	EXPRESATE GRADO CUARTO CIENCIAS NATURALES EDITORIAL EDUCAR (2017)									PROYECTO SABERES SER HACER CIENCIAS (SANTILLANA) - 04								
	ECA			CA			AT			ECA			CA			AT		
Subcategorías	Conceptual	PTC	EDT	CSP	CSPA	MD	AP1	AP2	AP5	Conceptual	PTC	EDT	CSP	CFPA	MD	AP1	AP2	AP5
Unidad de registro	25	0	0	1	40	1	0	14	0	55	1	1	1	17	0	0	8	1

**Figura 9.** Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría y Categoría del libro Exprésate grado cuarto ciencias naturales editorial educar (2017)



**Figura 10.** Gráfica de Cantidad de Unidades de registro por Subcategoría y Categoría del libro Proyecto Saberes Ser Hacer 4



Ante el contenido conceptual el libro *Exprésate* reflejó 25 UR en la categoría ECA, como muestra la tabla 6, estas pertenecen a la subcategoría Conceptual (Ver Fig. 9), las UR encontradas en su mayoría se encuentran con una valoración de NC como se observa en la figura 11 del Anexo 5, debido a que estas se concentran en el contenido y no mencionan la influencia ambiental del agua, porque solo se muestra el contenido desde una perspectiva conceptual; por otro lado, las UR dejan de lado la postura crítica que se genera frente a las problemáticas ambientales y el agua. Las UR de la categoría Conceptual se caracterizaron por enseñar el contenido desde una definición, sin embargo, no hay UR integras que posean un componente de la categoría CA y ECA, por consiguiente, el libro comienza a transmitir una visión ecologizada de la química, además, como se muestra en la figura 9 que no presenta UR en la subcategoría PDT, porque no se presentaron UR con el componente evaluativo.

Se evidenció que, en los libros del grado cuarto, la cantidad de UR varía en estos dos, en el libro *Exprésate*, como se muestra en la figura 9, en su mayoría las UR pertenecen a la categoría CA, ya que este libro se enfoca en el componente ambiental; sin embargo, transmite una mirada ecologizada. Lo anterior se evidencia en que la mayoría de UR pertenecen a la subcategoría CSPA, el libro se enfoca en presentar las problemáticas ambientales, como se evidencia en la figura 12 del Anexo 5, la mayoría de UR se encuentran en CSPA con valoración de CNI, ya que, las UR no contextualizan las políticas del país. En este sentido, Parga (2019) menciona que una visión ecologizada desconoce las dimensiones políticas, económicas y culturales del contenido. Un ejemplo es la siguiente UR:

En la actualidad los suelos, las fuentes de agua, las plantas y los animales son afectados por la contaminación que generamos desde nuestros hogares, desde las grandes industrias con el vertimiento de sustancias tóxicas; y en los cultivos, con el uso de plaguicidas que terminan afectando a todas las formas de vida. Cárdenas Romero et al. (2017).

Como se muestra en la UR anterior, esta no expresa como se ve afectado el país por la contaminación, solo menciona un contexto general de la problemática, esto se logra evidenciar en la tabla 7 y figura 12 encontradas en el Anexo 5, donde la mayoría de UR presentan una valoración CNI, ya que, aunque mencionen el componente ambiental, dejan de lado la multidisciplinariedad y la contextualización frente a las políticas del país.

Además de esto, en el libro se encontró pocas UR en la categoría AT, esto demuestra que el libro aborda una mirada ecologizada, ya que, no incentivan al educando para generar acciones transformadoras en pro de los ambiental y en conjunto con su comunidad; como se muestra en figura 13 del anexo 5, de las 14 UR se encontraron 14 en la subcategoría AP2. Las UR encontradas en esta subcategoría, se encontraron en su mayoría en la sección del libro llamada “mis acciones” la cual hace parte de secciones especiales del libro y cuyo objetivo es para “despertar en el estudiante la reflexión frente a las implicaciones que tienen las acciones en sus vidas” (Guerrero et al., 2017, p.3).

Aunque la sección nutre el contenido y realiza una reflexión, en su mayoría las UR pertenecientes a esta categoría y subcategoría (Ver tabla 6 Anexo 5) presentan una valoración de CNI, esto debido a que, se realizan preguntas referentes a una situación en particular, tal como, “Qué consecuencias podría traer para las cadenas tróficas y el flujo de energía la deforestación indiscriminada” (Guerrero et al., 2017, p.109). En la pregunta se plantea una reflexión acerca de lo que hace la contaminación, sin embargo, no se involucra con el alumno directamente, es decir, no hace que el estudiante genere acciones de cambio pues como lo menciona la UNESCO (2020) se debe alentar a los estudiantes a convertirse en agentes de cambio. En consecuencia, el libro comienza a presentar un contenido con una mirada ecológica.

Con respecto al libro de Santillana, como se observa en la figura 10, la mayoría de UR pertenecen a la categoría ECA y subcategoría Conceptual, esto se debe a que este libro a diferencia del libro Exprésate, se concentra en mostrar el contenido desde una perspectiva teórica. Las UR de este libro se concentra en definir las funciones del agua y sus características, sin embargo, no resaltan su importancia, esto lleva a que el contenido se transmita desde una perspectiva científicista, generando así que la mayoría de las valoraciones se asignen a NC (Ver Fig. 14 Anexo 5). Esto confirma que, los currículos actuales como menciona Parga (2019) se basan en un plan de estudio de las ciencias occidental, empírico, reduccionista y con tradición positivista, que es insuficiente para abordar las cuestiones medioambientales. Así, en el libro de Santillana como indica la tabla 7 Anexo 5, se encontraron 18 UR en la categoría CA, de las cuales 17 pertenecen a la subcategoría CFP, ya que las problemáticas ambientales que presenta el libro las narra desde un desequilibrio natural, según Parga (2019) se deja a un lado sus causas (interacciones sociales/culturales en el contexto de los ecosistemas, desarrollo humano, económico, político, etc.). Un ejemplo de esto se ven en la siguiente UR:

La contaminación se da como resultado de la acumulación de residuos producidos durante diferentes procesos biológicos e industriales. Estos contaminantes alteran el equilibrio y la composición de los ecosistemas, como en el caso de sedimentos

en el agua que impiden la penetración de la luz (Barbosa Gómez et al., 2017, p. 116)

Con lo anterior se evidencia como la enseñanza del contenido en química no posee un equilibrio, ya que, en ninguno de los dos libros hubo integración entre lo ambiental y lo conceptual químico, por el contrario, se muestran como ejes temáticos apartes. En la figura 15 del Anexo 5 se muestra como las UR de la categoría CA poseen una valoración en su mayoría CNI, ya que, presentan la problemática ambiental, pero no sus causas y factores que involucran a esta.

Frente a la categoría AT del libro Santillana se muestra en la tabla 7 del Anexo 5 que solo se encontraron 9 UR, las cuales, en su mayoría, como se evidencia en la figura 16, se valoran en CNIN, esto debido a que las UR situadas en AP2, confrontaban al educando frente a la realidad y lo incitaban a generar acciones tales como la de la siguiente UR:

El agua es fundamental para la vida y cuidarla también es tu responsabilidad. Para esto, puedes cepillar tus dientes usando un vaso para el agua y no tomar duchas demasiado largas. Estas pequeñas acciones contribuyen al cuidado al planeta. (Barbosa Gómez et al., 2017, p. 78).

De esta forma se incita a que el estudiante genere acciones que ayudan a la problemática presentada, sin embargo, solo se queda en la indicación de lo que se debe hacer, mas no hace que el educando reflexione sobre esta problemática. Además, se ve el problema desde las acciones cotidianas y no se presentan evidencias o ejemplo, ni se cuestionan grandes industrias, por ejemplo, que afectan más tales problemas.

Cabe resaltar que, en el libro de Santillana, no se menciona el ecosistema páramo, mientras que el libro Exprésate tiene una sección dedicada a la funcionalidad del páramo, aunque este no muestra la importancia del agua en tal ecosistema. Por otro lado, se evidencia que en ninguno de los dos libros se encontró una UR referente a la

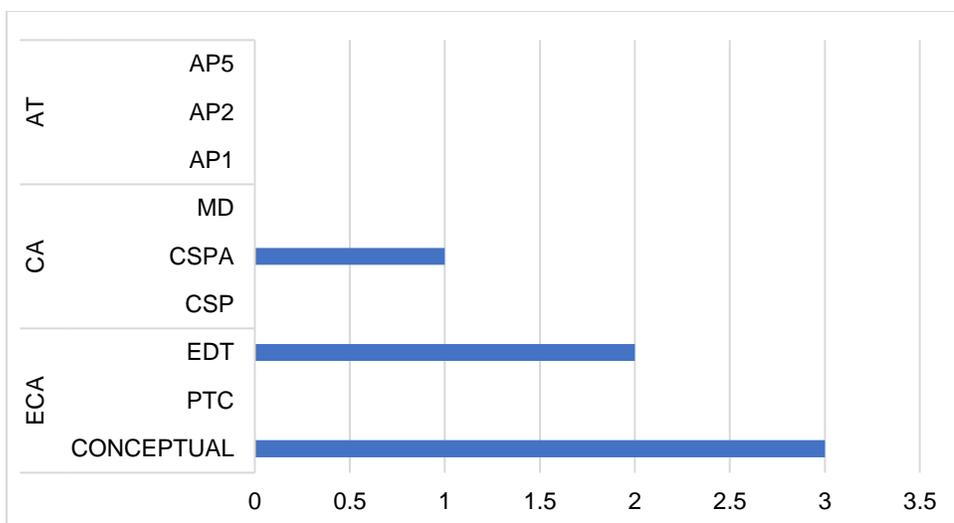
subcategoría AP1, ya que, no se toma en cuenta las medidas de acción que el gobierno ofrece para las problemáticas ambientales del cuidado del agua. Es por esto por lo que los dos libros tienen un abordaje ecologizada y conceptual del problema ambiental del agua, dejando a un lado otras dimensiones y desconociendo la importancia del agua y del páramo, y sobre el hecho de que Colombia tiene el 50% de los páramos del mundo.

#### 4.1.3 Derechos básicos de aprendizaje (DBA) y Estándares Básicos de Competencias (EBC) en Ciencias Naturales para cuarto a quinto de primaria

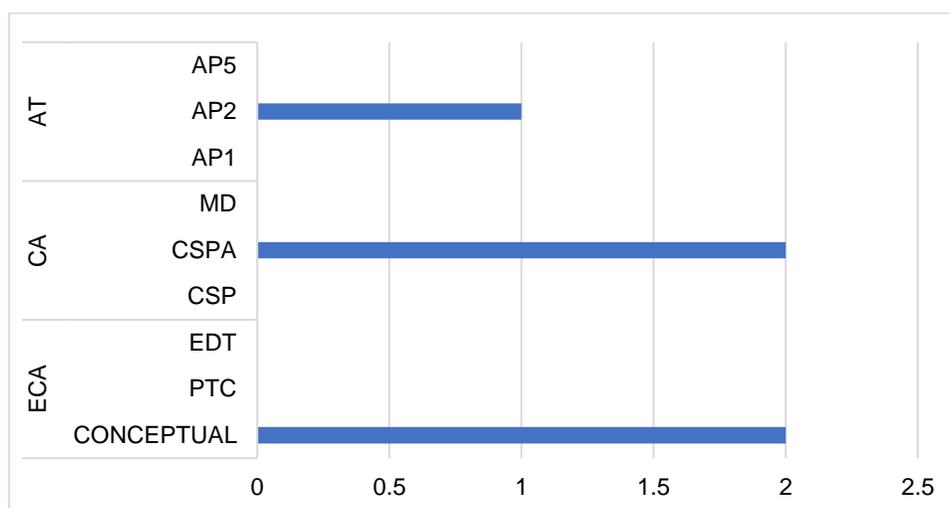
**Tabla 8.** Resultados cuantitativos de los Derechos básicos de aprendizaje (DBA) y Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales de grados cuarto a quinto de primaria.

Documento	Derechos básicos de aprendizaje (DBA)									Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales De grados cuarto a quinto de primaria								
	ECA			CA			AT			ECA			CA			AT		
Subcategorías	CONCEPTUAL	PTC	EDT	CS P	CS PA	M D	AP 1	AP 2	AP 5	CONCEPTUAL	PTC	EDT	CS P	CF PA	M D	AP 1	AP 2	AP 5
Unidad de registro	3	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0

**Figura 17.** Gráfica de Cantidad de Unidades de registro por Subcategoría y Categoría de los Derechos básicos de aprendizaje (DBA)



**Figura 18.** Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría y Categoría de los Resultados cuantitativos de los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales de grados cuarto a quinto de primaria.



En los análisis de los DBA y EBC se observó, y según la tabla 8, figuras 17 y 18 (Anexo 1), que la mayor cantidad de UR estuvieron en las categorías ECA, subcategorías Conceptual. En cuanto a las valoraciones de la categoría estas no cumplen debido a que mencionan el agua desde una perspectiva funcional, se enuncia, más no se profundiza en el tema, desconociendo de esta manera el componente ambiental, tal como en la siguiente UR de los DBA del Ministerio de Educación Nacional (2016):

Predice el tipo de mezcla que se producirá a partir de la combinación de materiales, considerando ejemplos de materiales cotidianos en diferentes estados de agregación: agua-aceite, arena gravilla, agua-piedras (p.16).

Los DBA y los EBC, no tienen en cuenta lo ambiental, esto se ve reflejado en las figuras 17 y 18, en las que se encontraron solo 3 UR dentro de la categoría CA y subcategoría CFPA. Un ejemplo es la siguiente UR de los EBC en ciencias naturales en donde se menciona: “Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia y escojo algunas de ellas para buscar posibles respuestas” Ministerio de Educación Nacional (2006, p. 117).

Teniendo en cuenta las UR mencionadas se identificaron falencias en la ambientalización en los DBA y EBC, como define el Ministerio de educación en su página oficial:

Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende (Derechos Básicos De Aprendizaje, s.f.).

Y los EBC los define el MEN como:

Un criterio claro y público que permite juzgar si un estudiante, una institución o el sistema educativo en su conjunto, cumplen con unas expectativas comunes de calidad; expresa una situación deseada en cuanto a lo que se espera que todos los estudiantes aprendan en cada una de las áreas a lo largo de su paso por la Educación Básica y Media, especificando por grupos de grados (1° a 3°, 4° a 5°, 6° a 7°, 8° a 9° y 10° a 11°) el nivel de calidad que se aspira alcanzar no sería Estándares Básicos de competencias (s.f).

Dicho lo anterior y de acuerdo con las UR nombradas, el contenido agua solamente se enseña desde una perspectiva conceptual; sin embargo, no se clarifica acerca de la importancia de los contenidos, por lo cual a la mayoría de UR se les asignó una valoración de NC (Ver Fig. 19 y 22 Anexo 5) tal como lo menciona Lagos-Guerrero (2020) se siguen aplicando procedimientos de enseñanza que transmiten contenidos, que los estudiantes repiten y poco comprenden. También cabe resaltar que los DBA y EBC carecen de un contenido ambientalizado, debido a que no hay una relación profunda del contenido agua y los problemas ambientales en torno a la temática agua y páramo, como lo describe Parga (2022, p. 129) “el contenido de lo ambiental, de la sustentabilidad ambiental, no es disciplinar; es un contenido real, vivo, caliente, que genera tensión, emoción, frustración, tanto en el salón de clase como en la sociedad”. Se desea que genere diferentes emociones en el educando, ya que, la ambientalización según la autora se describe como constituyente de un saber que emerge de la relación entre la didáctica y una educación para vivir en armonía. Es por ello por lo que, a la mayoría de UR se les asigna una valoración de NC (Ver Fig., 20 y 23 Anexo 5) ya que, se debe ambientalizar el contenido frente a estos dos temas de gran importancia, su interrelación e importancia educativa pues según la SED (2020, p. 31) “los procesos de educación ambiental deben contemplar las realidades ambientales de las comunidades educativas, que involucren el cuidado del agua, del suelo y otros aspectos y que, a su vez, pongan de manifiesto los espacios de interacción con el entorno”.

También, en estos dos documentos hubo carencia de UR de la categoría de AT como se muestra en las figuras 17 y 18 en los DBA, no hubo UR y en los EBC solo se encontró una UR para la subcategoría AP2 (Ver Fig.24 Anexo 5) la cual menciona que los estudiantes deben proponer alternativas para cuidar el entorno y evitar peligros que lo amenazan.

Con lo anterior, se contempla que estos documentos carecen de un contenido ambientalizado, ya que no se evidenció que estén nutridos de contextualización de las problemáticas ambientales, ni principios deseables de la educación ambiental. Estos

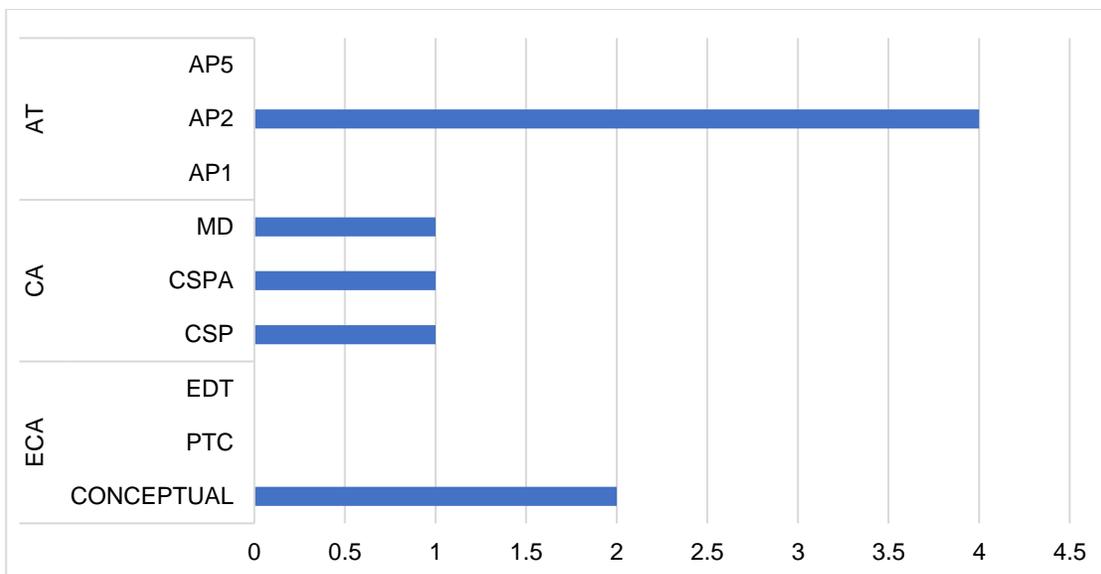
datos permiten cuestionar las políticas curriculares ya que el gobierno debe dar orientaciones de política pertinentes para accionar frente a estas y así generar acciones para transformar los entornos en el ámbito educativo a favor de generar soluciones en las problemáticas ambientales en Colombia. La UNESCO (2020) menciona que dentro de los principales actores para la transformación de los entornos de aprendizaje se encuentran los responsables de la formulación de políticas de educación. Es debido a esto que se evidencia una falencia a nivel educativo en general, tal como se demostró en los libros de texto que se analizaron, la educación colombiana se sitúa en transmitir conocimientos y como menciona Parga (2019, p. 30) “en el propósito de la educación somos responsables los directivos, los investigadores, los docentes, los estudiantes y la sociedad en general, para lo cual es necesario involucrar a los distintos niveles de la educación y a todas las áreas del conocimiento”. De acuerdo con lo anterior se debe seguir trabajando y mejorando para generar cambios pertinentes en la enseñanza del contenido agua.

#### 4.1.4 Proyecto educativo institucional (PEI) Colegio Gustavo Morales Morales

**Tabla 11.** Resultados cuantitativos de documento del Proyecto educativo institucional (PEI) Colegio Gustavo Morales Morales.

Documento	PEI GUSTAVO MORALES								
Categorías	ECA			CA			AT		
Subcategorías	CONCEPTUAL	PTC	EDT	CSP	CSPA	MD	AP1	AP2	AP5
Unidad de registro	2	0	0	1	1	1	0	4	0

**Figura 25.** Gráfica de Cantidad de Unidades de Análisis por Subcategoría y Categoría de documento del Proyecto educativo institucional (PEI) Colegio Gustavo Morales Morales.



Los análisis del proyecto educativo institucional (PEI) del colegio Gustavo Morales Morales (CGMM) se realizó desde las categorías base. En primer lugar, se evidenció que el PEI del CGMM en la categoría AT fue donde hubo la mayor cantidad de UR, como se muestra en la tabla 11 y la figura 25. Estas tuvieron una valoración de CNIN (Ver Fig.26 Anexo 5). En ejemplo de una UR es la siguiente:

Los estudiantes propongan alternativas para el cuidado del medio ambiente un desarrollo integral del estudiante para la comprensión y búsqueda de soluciones a problemas locales, regionales y nacionales. Adquisición de una conciencia para, la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente, de la calidad de vida y del uso racional de los recursos naturales (PEI Colegio Gustavo Morales Morales, 2020).

Con lo anterior se muestra que la institución educativa está abordando contenidos sobre el cuidado del medio ambiente para que los estudiantes comprendan su importancia para los diferentes ecosistemas, como lo menciona Hofstede (2001) para mitigar los impactos generados por el ser humano se debe incluir la educación ambiental en las aulas para ayudar a evitar el continuo deterioro de los ecosistemas. En este mismo sentido la SED (2020) plantea que:

Para posibilitar el reconocimiento de situaciones ambientales asociadas al consumo de agua y a los ciclos que permiten el abastecimiento de este bien, es necesario que las niñas, niños y jóvenes tengan algunos elementos para enfrentar desafíos actuales, en donde las competencias del siglo XXI, como la regulación social, la conciencia social y cultural, así como la creatividad, faciliten tanto el pensar y actuar en diversos ámbitos que hacen parte de la formación integral (p.31).

En la categoría CA (Ver Fig.27 Anexo 5) en la subcategoría CSP se observó que las UR se valoraron en CNI porque no se menciona explícitamente si se emplea una relación entre el cuidado del agua y políticas que promuevan el cuidado ambiental, en cuanto a la subcategoría CFPA las UR se valoraron en CNI, ya que no se observa una contextualización frente a las problemáticas ambientales de los páramos y la importancia del agua, como se muestra en la siguiente UR:

El proceso de aprendizaje en la asignatura de química en este ciclo el estudiante debe asumir una actitud crítica y sensibilizarse frente a los problemas sociales y ambientales contribuyendo de una manera responsable dando ejemplo y cooperando con los proyectos que contribuyan a mejorar su entorno (PEI Colegio Gustavo Morales Morales, 2020).

Ahora bien, desde el campo de la química se está generando que los estudiantes sean conscientes del entorno y se promueva un cuidado de los diferentes ecosistemas y del agua, generando así una posible ambientalización, tal como lo describe Fernández y Rodríguez (2017) quienes plantean problemas socioambientales relevantes, significativos, abiertos y complejos, relacionados con el uso, gestión y contaminación del agua, todo esto articulado desde la perspectiva de un modelo de educación ambiental, generando así una mirada ecologizada de la ciencia, que es uno de los niveles de ambientalización curricular según Parga (2019).

En la subcategoría MD la UR cumple en CNI debido a que se menciona el agua desde las diferentes ramas de las ciencias naturales; esto es importante porque de acuerdo con Ariza y Parga (2011) para que haya una mejor enseñanza, es importante que exista una interrelación, por parte del profesorado, de conocimientos metadisciplinarios, disciplinarios, pedagógico – didácticos y conocimientos del contexto, pues estos permiten determinar su conocimiento Didáctico del Contenido. Es decir, que el docente en química forje conocimientos que le permitan enseñar de diferentes formas, profesionalice su enseñanza y que el educando aprenda de diversas maneras. Así, el contenido a enseñar no se reduce sólo a trabajar las temáticas de la química de forma acrítica y descontextualizadas.

En cuanto a la categoría ECA hay 2 UR (Ver Fig. 26 Anexo 5), como lo muestra la tabla 12 del Anexo 5 del, tuvieron valoraciones en CNI y CNIN, debido a que en estas se menciona la enseñanza del agua desde la perspectiva del cuidado del medio ambiente, como en la siguiente UR donde el CGMM:

Busca fomentar el desarrollo de pensamiento científico, crítico, ético, tolerante con la diversidad, comprometido con el medio ambiente, curioso por comprender los fenómenos naturales, asertivo en su comunicación, haciendo uso adecuado de las TICs y aplicando los principios de Ecología Emocional, que permitan argumentar, comunicar, compartir experiencia, y al mejoramiento de su entorno a nivel integral en un mundo globalizado (Colegio Gustavo Morales Morales, 2020).

Esto es importante porque la enseñanza de esta temática va de la mano con lo que menciona Fernández y Rodríguez (2017) que plantean problemas socioambientales relevantes, significativos, abiertos y complejos, relacionados con el uso, gestión y contaminación del agua, todo esto articulado desde la perspectiva de un modelo de educación ambiental favorecedor de la ambientalización del contenido.

## **4.2 Cuestionario a docentes en formación en la licenciatura en química y docentes del colegio Gustavo Morales Morales**

Este cuestionario que se encuentra en el anexo 2, se aplicó a 4 docentes del área de ciencias (2 del CGMM y 2 docentes en formación de la licenciatura en química de la UPN). Se diseñó desde tres categorías: Enseñanza del contenido de agua en los páramos (ECAP), Componente ambiental (CA) y Acciones transformadoras (AT). Cada categoría comprendió unas subcategorías:

- La categoría ECAP, consta de tres subcategorías, postura crítica (PTC), Evaluación de la temática (ET) y Métodos de enseñanza (MDE); su objetivo fue observar y analizar cómo el docente enseña y evalúa las temáticas agua y páramo. Las tablas y graficas de resultados del instrumento 3 se encuentran en el Anexo 6.
- La categoría CA consta de dos subcategorías, Contextualización situada frente a las problemáticas ambientales (CSPA) y Contextualización situada frente a las políticas del país (CSP). Esta tuvo como objetivo mostrar cómo los docentes en su método de enseñanza hacen referencia a las problemáticas ambientales y políticas que se relacionen con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo.
- La categoría AT comprendió dos subcategorías, Participación social (PS) y Estudiante como agente de cambio (ECAC). Esta buscó identificar cómo el docente, en su manera de enseñar, fomenta en los estudiantes la participación y la resolución de problemas ambientales frente a las temáticas agua y páramos.

En las respuestas al cuestionario (Anexo 02) se encontró para la categoría ECAP, subcategoría MDE, cómo los docentes enseñan el contenido del agua y páramo. En tales respuestas se presentaron las valoraciones así: 2 UR en NC debido a que no hubo una respuesta frente a esta pregunta y 1 UR en CNIN (Ver Fig. 30 Anexo 5). Se le dio esta valoración porque se mencionaron aspectos importantes del cuidado de ecosistemas y

del agua, pero no pretende que el educando tome una acción frente a estas. Por último, se muestra 1 UR en CNA porque la respuesta dada nombra aspectos importantes como la contextualización de los términos y las consecuencias que se tienen cuando no hay un cuidado de este. Se evidenció que los docentes en formación podrían ambientalizar el contenido para facilitar, tal como lo menciona Parga (2017) una visión de su entorno, conciencia de las problemáticas a su alrededor y, sobre todo, participación en acciones de resolución, esto es, su formación para la acción transformadora en pro de lo ambiental.

En la subcategoría PTC, que identificar el lenguaje que utiliza el docente para abordar la temática del agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo, hubo respuestas en las que se plantearon que abordarían esta temática desde varias perspectivas: una, a partir de la educación ambiental (EA), otra desde conocimientos previos y considerando la contextualización. Esto coincide con lo caracterizado por Parga (2019) en donde la ambientalización curricular puede ser tradicional, contextualizada y desde la EA, pero no se abordan desde problemas controversiales, perversos o calientes como la autora propone. En cuanto a las valoraciones (Ver Fig. 29 Anexo 5 ) hubo 2 UR que se encuentran en CNI y 2 UR en CNIN debido a que las respuestas de los docentes proponen diferentes maneras de abordar la enseñanza de temáticas que incluyan a los páramos y el cuidado del agua.

En la subcategoría ET, cada docente utilizaría una manera distinta de evaluar las temáticas. En relación con las valoraciones asignadas a cada UR (ver figura 31 Anexo 5), 3 UR se encuentran en CNIN debido a que utilizan maneras creativas que permiten ver si el estudiante logró la comprensión de la temática, como es el caso de la utilización del portafolio donde se mantiene un registro constante de los temas trabajados.

Ahora bien, frente a la Categoría AT, subcategoría PS, 2 UR van enfocadas a una contextualización de los problemas que afectan a los ecosistemas y según esto, desarrollar diferentes actividades que promuevan aspectos de la educación ambiental (proyectos o excursiones) que permitan la resolución de ellos. Las otras 2 UR se

enfocaron en estrategias que impliquen la utilización de videos, talleres y juegos que incentiven a los estudiantes a proponer alternativas y propuestas para el cuidado del medio ambiente. Respecto a las valoraciones, como se aprecia en la figura 32 del Anexo 5, se asignaron en 3 UR en CNIN y 1 UR en CNA, porque como se dijo, dieron ideas que promueven que el estudiante se interese por participar en temas relacionados con el agua, el medio ambiente y el cuidado de estos.

Para ECAC, frente a las valoraciones 1 UR se encuentra en CNA y 2 en CNIN (Ver Fig. 33) dado que promueven que el estudiante se interese y ayude a idear alternativas para el cuidado del medio ambiente. Dicho lo anterior, va muy de la mano por lo mencionado por la UNESCO (2020) en la acción prioritaria 2, que se enfoca en la transformación de los entornos de aprendizaje; también, plantea que se debe alentar a los estudiantes a convertirse en agentes de cambio que tengan los conocimientos, los medios, la voluntad y el coraje para adoptar medidas transformadoras en pro de la mejora ambiental del territorio.

Frente a la categoría CA, Subcategoría CSPA se observó como el docente en la enseñanza hace referencia a las problemáticas ambientales que impliquen los páramos y el agua. Como se observa en la figura 34 del Anexo 5, 2 UR se encuentran en CNA y puesto que integran diferentes problemas ambientales, tal como se puede ver en el anexo 2, la siguiente UR destaca esto:

Cambio climático, calentamiento global, impactos de la agricultura y la ganadería, impactos de la creciente actividad minera, el smog fotoquímico.

También:

Manejo de basuras, reciclar, Contaminación de las industrias y Cuidado del medio ambiente.

Estas problemáticas pueden afectar el agua y diferentes ecosistemas, uno de gran importancia que es páramo. 1 UR en valorada en CNIN nombra diferentes soluciones,

por último, 1 UR tuvo valoración en CNI ya que solo se nombra la contaminación del agua y no se profundizó más acerca de ello.

En la subcategoría CSP, los docentes se enfocaron desde varias perspectivas, uno se enfoca en una química en contexto que relaciona diferentes fenómenos con las temáticas del agua, páramos y el medio ambiente; otro busca relacionar estas temáticas desde las diferentes ramas de las ciencias naturales, y por último con respecto a las valoraciones (ver figura 35 Anexo 5) se evidenció que 1 UR CNA y 1 UR en CNIN puesto que en ellas se consideran que las políticas ambientales juegan un papel importante en la enseñanza del cuidado del agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo; 1 UR se encuentra en CNI dado que no incluye políticas ambientales en la enseñanza de estas temáticas y por último 1 UR en NC pues no hubo una respuesta.

### **4.3 Cuestionario inicial para estudiantes de grados 4 y 5 de primaria del Colegio Gustavo Morales Morales**

La prueba diagnóstica, evidenciada en el anexo 3, se aplicó a 175 estudiantes de cuarto y quinto grado del colegio Gustavo Morales Morales (CGMM), esta se diseñó desde las tres categorías: Conceptual, Componente ambiental (CA) y Acciones Transformadoras (AT), y sus correspondientes subcategorías. La categoría conceptual consta de tres subcategorías: Agua, Estructura de la Molécula Agua (EMA) y Páramo, buscó identificar como los estudiantes del grado cuarto y quinto del CGMM identifican qué es el agua, sus elementos químicos y además si reconocen qué es un páramo y sus componentes.

La categoría CA consta de dos subcategorías: Agua y Paramo (AYP) y tuvo como objetivo evidenciar cómo el educando relaciona la importancia del agua en el páramo; por otro lado, la subcategoría Contaminación, tuvo como finalidad identificar si el educando reconoce en su entorno qué contamina. Por último, la categoría Acciones Transformadoras (AT), buscó identificar cómo el educando interactúa y toma decisiones frente a las problemáticas de su entorno, esta posee 2 subcategorías que se enfocan en

dos aspectos, la primera, Toma de Decisiones (TD) para identificar cuáles acciones puede tomar el educando para evitar la contaminación y la segunda, el Reconocimiento de Problemáticas ambientales en su Entorno (RPAE), para determinar cómo el alumno percibe las problemáticas ambientales de su contexto territorial inmediato.

#### 4.3.1 Análisis del cuestionario inicial en quinto grado de primaria

En este grado respondieron al cuestionario 103 estudiantes, estos tenían edades entre nueve y doce años. En el grado se encontró en la categoría Conceptual y subcategoría agua, que la mayoría de los educandos tienen una idea clara de las fuentes naturales de agua, aunque algunos mencionan fuentes de agua artificiales (grifo, piscinas y fábricas), a partir de estas respuestas emergen categorías como las de la figura 39 del Anexo 5. En virtud de lo anterior, las valoraciones de las UR en la pregunta 2 son, en su mayoría, CNIN con respecto a la cantidad de las fuentes naturales que el alumno mencionó (Ver Fig. 38 Anexo 5).

Ahora bien, los estudiantes reconocen al agua como fuente de vida e hidratación; hubo 52 UR en la categoría *vida* y 35 en *hidratación*, además se evidencian 23 UR en la categoría *líquido* (ver tabla 13 y la figura 37 Anexo 5). A partir de allí, se asignó una valoración con respecto a la categoría establecida, donde las UR se encontraron en CNI, como se exhibe en la figura 36 del Anexo 5. En esta categoría se esperaba una respuesta conceptual química, pero, los alumnos contestaron un emblema general de lo que es el agua, como lo define Fernández Cirelli (2012, p. 147) “el agua es esencial para la vida y para el desarrollo de las sociedades”. En contraste con la siguiente respuesta: “El agua es vida porque sin ella no podemos vivir” el alumno presenta una idea acerca del agua y la importancia de esta en su entorno, más no posee una noción química de esta.

En adición a lo anterior, según las categorías emergentes de la subcategoría EMA, se puede constatar (Ver la Fig. 41. Anexo 5) que la mayoría de los educandos relacionan la fórmula  $H_2O$  al agua, pero no se refleja la conexión entre los elementos químicos y la

fórmula. Otra gran parte de ellos presenta una idea alternativa frente a la fórmula, por ejemplo, al relacionar H<sub>2</sub>O con una bebida comercial. Unos pocos alumnos detallaron que el agua está conformada por los átomos Oxígeno e Hidrógeno. Las valoraciones para estas UR son en su mayoría CNI (Ver Fig. 40 Anexo 5) debido a lo expuesto.

La falencia ya mencionada, también se contrasta con las UR de la pregunta 4 sobre qué imaginan encontrar los estudiantes ante la posibilidad de ver más allá de un vaso de agua si “tuvieran unas gafas mágicas”, a la cual sus respuestas se centraron en partículas o átomos, sin detallar más profundamente hacia los átomos que conforman el agua. Otros alumnos dejaron de lado la parte química, y se concentraron en la parte biológica tal como dice uno de ellos: “Se puede ver, por ejemplo, estos microbios buenos o algunos malos”. Así emergieron categorías en la parte biológica y química (ver la Fig. 43 Anexo 5), siendo la mayoría de UR en la categoría *química*, debido a esto, las valoraciones fueron CNI (ver Fig. 42 Anexo 5), porque, aunque el alumno tiene una noción del *átomo* no identifica que el agua esté compuesta por átomos de hidrogeno ni de oxígeno.

Por último, frente a la subcategoría páramo, se muestra que la mayoría de los alumnos no reconocen lo que es un páramo. En las categorías emergentes se dividen en las partes en las que el estudiante logró identificar el ecosistema páramo como la altura y demás características (Ver Fig. 45 Anexo 5). En las valoraciones (Ver Fig. 44 Anexo 5) se encontró que solo hay 8 UR en CNA, es decir, solo 8 alumnos dibujaron componentes de un páramo. Algunos alumnos dibujaron solo un frailejón como se muestra en el anexo 7, además, otros estudiantes identifican el páramo como una zona alta y montañosa, por lo cual hay una carencia conceptual frente a lo que es un páramo.

A continuación, se presenta en la categoría CA y subcategoría AYP que los estudiantes relacionan el agua con el páramo de dos formas, tal como lo muestran las categorías emergentes, en las cuales hubo 24 UR en abiótico y 58 en biótico, (ver fig. 47 Anexo 5); lo abiótico se relaciona con el clima y el agua, y en lo biótico, lo relacionan con los seres vivos del entorno. Además, varios alumnos mencionan que hay una conexión entre estos,

es por ello por lo que la mayoría de las valoraciones se ven reflejadas en CNI (ver Fig. 46 Anexo 5), ya que los educandos no tienen en cuenta que, los páramos son los mayores proveedores de agua (Vásquez y Buitrago, 2011). Adicionalmente, se encuentra en la subcategoría contaminación, que la mayoría de los estudiantes identificaron los tipos de contaminación que se les presentó en las imágenes de la pregunta 7, por esto se asignó una valoración a la mayoría en CNA (Ver en la Fig. 48 Anexo 5).

Comprobando lo anterior y avanzando a la tercera categoría AT, y subcategoría RPAE, se encontró que los estudiantes identifican los problemas ambientales de su entorno y debido a esto se les asignó una valoración CNA (ver Fig. 51. Anexo 5). Cabe aclarar, que la mayoría de ellos dibujó la basura que se hallaba en el salón como se muestra en el anexo 7. Frente a la subcategoría TD, se reveló que los alumnos son conscientes de las acciones que pueden tomar para detener la contaminación. La mayoría de estas acciones son individuales, como se muestra en las categorías emergentes de la figura 50 del Anexo 5, donde la mayoría de UR se dieron en las categorías reciclar y conservar, ya que, los educandos señalan que su modo de ayudar al medio ambiente es reciclando o conservando su entorno limpio. Con lo anterior, se les otorga una valoración de CNIN (ver la Fig. 49. Anexo 5) ya que muy pocos estudiantes tuvieron en cuenta las acciones colectivas que se pueden realizar para disminuir la contaminación.

En síntesis, y según las falencias mencionadas anteriormente en cada categoría se puede concluir que la educación colombiana tiene un enfoque ecologizado, que se ve reflejado en los resultados de esta prueba, ya que, aunque el PEI presenta un enfoque de la educación para tomar acciones, los alumnos no reflejan esto. Además, tomando en cuenta las carencias conceptuales caracterizados, se evidenció que dentro del aula no se le está dando la importancia a los páramos y al agua en Colombia, tanto así que los educandos no distinguen lo que es un páramo.

### 4.3.2 Análisis del cuestionario inicial en cuarto grado de primaria

Para grado cuarto respondieron el cuestionario 72 estudiantes, estos tenían edades entre nueve y doce años. Frente a los educandos del CGMM del grado cuarto, se encontró que en la categoría Conceptual y subcategoría agua de igual forma que los alumnos de quinto, en su mayoría identifican las fuentes naturales de agua, como se ilustra en la figura 55 del Anexo 5, sin embargo, la mayoría de los del cuarto grado solo mencionan una o dos fuentes naturales, en contraste con los de quinto que señalan 3 (ver Fig.38 Anexo 5). Debido a esto se asignó una valoración de CNI a la mayoría (ver Fig. 54 Anexo 5).

Además, se identificó una limitación desde la categoría Conceptual, subcategoría agua, ya que, al igual que en el quinto grado, ven al agua como vida. Sin embargo, en el grado cuarto pocos alumnos tienen una visión del agua como nutriente (ver Fig.53 Anexo 5). Con lo anterior se asigna una valoración a cada UR, encontrándose la mayoría en NC (ver Fig. 52 Anexo 5), porque, a diferencia de los alumnos de quinto, los del cuarto grado sintetizan más sus respuestas, como se logra evidenciar en la siguiente UR: “La vida”.

Esta limitación de la concepción química del agua se refleja en la subcategoría EMA donde la mayoría de UR de las categorías emergentes, se evidenció en 15 UR en *marca de agua* y la mayoría de UR se sitúan en *carencia conceptual* (Ver Fig. 57 Anexo 5). Esto difiere de los estudiantes del quinto grado donde la mayoría identificó que  $H_2O$ , es agua; en el caso del cuarto grado solo 26 alumnos contestaron que  $H_2O$  es agua o hacen referencia a la composición de esta, debido a ello se asignó una valoración de NC (Ver Fig. 56 Anexo 5). Lo anterior se complementa con las categorías que emergieron en la pregunta 4, por lo cual la mayoría de UR se ubicaron como *carencia conceptual* (Ver Fig.59 Anexo 5) esto se da porque los alumnos no presentaron una noción del mundo micro, confrontando lo anterior con las UR de las categorías emergentes de la pregunta 4 de quinto donde el mayor rango se encontró en lo Micro B y Q. Es decir, los alumnos del grado quinto tienen una visión microscópica a diferencia de cuarto, que aún no la tienen.

En cuanto a la subcategoría páramo, se identificó que los alumnos del cuarto grado no reconocen lo que es un páramo, esto se plasma en las categorías emergentes de la pregunta 5 (ver Fig. 61 Anexo 5) las cuales son *altitud, agua y carencia conceptual*, donde la mayoría de UR se evidenció en esta última, al igual que en el grado quinto; de esta forma, las valoraciones asignadas en su mayoría son NC como se evidencia en la figura 60. Cabe resaltar que varios educandos reconocen que el páramo se encuentra en una zona de alta montaña.

En conjunto con lo anterior, los estudiantes del grado cuarto relacionan el agua y el páramo, como se evidencia en la pregunta 6; los alumnos identificaron diversas características, que generaron las categorías emergentes, enfocadas a factores abióticos y bióticos, sin embargo, la mayoría de las UR se encuentran en la categoría *relación* (Ver Fig. 63 Anexo 5) ya que no se menciona el páramo como fuente de agua, en consecuencia, la mayoría de UR de la categoría CA y subcategoría AYP se valoraron NC (Ver Fig. 62 Anexo 5). Ahora bien, frente a la subcategoría *contaminación*, los alumnos presentaron un mejor desempeño, ya que, reconocen los tipos de contaminación que se encuentran en el entorno, como se evidencia en la figura 64 del Anexo 5 en las que la mayor cantidad de UR se valoró en CNA, al igual que en el grado quinto. Esta idea se refuerza con los resultados de la categoría AT y subcategoría RPAE, que la mayoría de valoraciones (Ver Fig. 67 Anexo 5) estuvieron en CNA, ya que, los estudiantes, para la pregunta 7, dibujaron diferentes tipos de contaminación como se muestra en los anexos 8 y 9; sin embargo, aunque el estudiante reconozca los tipos de contaminación, no identifica las diversas acciones que se pueden realizar para evitarla, por el contrario como muestra en la figura 66 del Anexo 5, las categorías emergentes de la pregunta 8, se caracterizaron por respuestas como conservar el entorno limpio, recolectar basura o reciclar. Los alumnos en su mayoría respondieron conservar su entorno limpio, partiendo desde una acción individual, mas no colectiva, debido a lo anterior en la categoría AT, subcategoría TD se asignó la valoración de CNI (Ver Fig.65 Anexo 5).

Con lo anterior se identificaron diversas falencias que presenta el educando del grado cuarto, en nivel conceptual y a nivel de toma de acciones, ya que, se puede interpretar que el alumno dimensiona que existen unas problemáticas ambientales en su entorno, más no, genera soluciones para estas, de igual forma, el alumno no identifica qué es un páramo, ni cuáles son sus funciones e importancia y así no puede generar acciones frente a estas problemáticas. Esto se apoya con los análisis de los libros donde no se encontraron muchas UR del páramo.

#### **4.4 Implementación de diseño Microcurricular en estudiantes de grados 4 y 5 del CGMM**

El diseño microcurricular ambientalizado se desarrolló en torno al cuento literario “Aqua y su aventura de 150 años”. Este cuento es inédito y fue elaborado por uno de los autores de este trabajo de grado. El escrito parte de las 3 categorías principales mencionadas anteriormente, Conceptual, Ambiental y Acciones Transformadoras (AT). Sin embargo, las subcategorías cambian respecto al desarrollo del cuento y las preguntas orientadoras de cada una (Ver anexo 4 ).

En la categoría Conceptual, se presentan 3 subcategorías: Molécula de Agua (MA), Ciclo Del Agua (CDA) y Páramo. Cada subcategoría se enfocó en complementar y lograr superar las carencias conceptuales identificadas en los alumnos frente al agua y al páramo. Ahora bien, frente a la categoría CA, se desarrollaron varias subcategorías: Agua y Páramo (AYP), Contaminación, Contaminación y Alcantarilla (CYA), Contaminación y Petróleo (CYP), Contaminación y Desechos (CYD).

Las subcategorías mencionadas tuvieron como objetivo aportar en la superación de las dificultades conceptuales y actitudinales encontradas en la prueba diagnóstica, tales como, reconocer la importancia del agua en el páramo, mostrar diferentes tipos de contaminación e ilustrar como el páramo se ve afectado por la contaminación. En pro de favorecer la ambientalización e incentivar las acciones en los educandos se forja la

categoría AT, en la cual se presentan cuatro subcategorías: la primera Reconocimiento de Problemáticas (RDP), que pretendió que el estudiante identificara las problemáticas de su entorno. La segunda Generar Acciones con la Comunidad (GACC), para incentivar en el alumno el liderazgo y generar acciones en conjunto. La tercera Incendios Forestales en el Páramo (IFP), para concientizar al educando acerca de los incendios forestales y su afectación en los ecosistemas. Por último, la subcategoría Acciones y Páramo (ACYP), en donde se pretendió que el educando tomara acciones frente a la contaminación en los páramos.

#### **4.4.1 Quinto grado de primaria**

Los estudiantes del quinto grado del CGMM en la categoría Conceptual, subcategoría MA, presentaron una mejoría al implementar la actividad con ayuda del cuento “Aqua y su aventura de 150 años”, como se evidencia en la figura 68 y 69 del Anexo 5, la mayoría de las valoraciones se asignó a CNA. Con lo anterior se evidencia que por medio del *cuento* los educandos percibieron que el agua estaba conformada por dos hidrógenos y un oxígeno, en comparación con los resultados de la prueba diagnóstica donde los alumnos no consideraron la composición química.

De igual forma sucede para la subcategoría CDA donde los estudiantes no tenían claro era el ciclo del agua, sin embargo, con la ayuda de “Aqua y su aventura de 150 años”, lograron construir una idea de esto, como se muestra en la figura 71 del Anexo 5; la mayoría de las valoraciones asignadas se encontraron en CNA. De lo anterior se debe aclarar que, aunque los alumnos en su mayoría identificaron el ciclo (Ver anexos 10 y 11) fue clave el papel docente, quien enseñaba los lugares que recorrió Aqua. Esto se debe a que para tener un mejor desarrollo de la propuesta microcurricular se necesita un favorable proceso de enseñanza del docente. En la subcategoría páramo de igual forma se muestra una gran mejora, ya que los educandos identificaron el ecosistema páramo, a causa de la ilustración del cuento, sin embargo, solo se manejó un concepto ilustrado, mas no, un panorama real, por lo anterior, se le asignó una valoración de CNA a la mayoría de UR (Ver Fig. 70 Anexo 5). En su conjunto la categoría Conceptual mejoró en

comparación con la prueba diagnóstica, esto demuestra que para que haya una mejor comprensión de los conceptos en los estudiantes se deben usar diversos recursos en la educación.

Por otro lado, frente a la categoría CA los resultados variaron con respecto a las subcategorías. Para la subcategoría AYP se encontró que los alumnos interpretaron el cuento de manera textual y que además se debieron clarificar las preguntas de esta subcategoría, ya que, pueden tener una interpretación literal, como en el ítem 1 de la parte 3, donde se les preguntó a los alumnos sobre la relación entre *Aqua* y el *Frailejón*, siendo la mayoría de UR la relación *Padre e hijo* (Ver Fig. 79 Anexo 5) es decir se quedaron en la analogía usada. Por ello se generaron categorías emergentes, las cuales son *padre e hijo* que cuenta con 63 UR, *carencia conceptual* y *agua y frailejón*. En la pregunta esperaba una respuesta desde la biología, enfocada a la función del agua en el frailejón, debido a esto, se asignó una valoración de CNIN a la mayoría (Ver Fig. 78 Anexo 5), ya que, aunque la respuesta sea correcta textualmente, no era lo que se esperaba. De igual forma sucedió en la pregunta 2 de la parte 3, donde surgen categorías, porque, se esperaba una respuesta de la importancia del agua en el páramo y se reflejó de nuevo una interpretación textual, como se muestra en la figura 81 del Anexo 5, en la cual la mayoría de UR se situaron en *Padre e hijo*, en consecuencia, se asignó una valoración de CNIN a las UR (Ver Fig. 80 Anexo 5).

En la subcategoría CYA, se evidenció como los alumnos comprendieron el concepto *contaminación* en la alcantarilla, ya que logra comprender que el *Pozo de los desechos* es la alcantarilla, como se evidencia en la siguiente respuesta: “A la alcantarilla o pozo de los desechos”, debido a esto se le asignó una valoración de CNA a la mayoría de UR (Ver Fig. 74 Anexo 5). Esta conexión se logró desde que el alumno reconoció que en el alcantarillado de la ciudad suelen encontrarse desechos de todo tipo. Esto se apoya en los resultados de la subcategoría CYD, en la cual el estudiante relaciona los desechos con las cosas que *Aqua* debió esquivar, un ejemplo es la siguiente respuesta: “El plástico y desechos que tiraban los humanos al río”. Así, el alumno interpreta que los humanos generan contaminación en el agua. Con lo anterior, a la mayoría de UR se le asignó una

valoración de CNA (Ver Fig. 75 Anexo 5). Así mismo sucedió en la subcategoría CYP, en la cual los alumnos lograron hacer el vínculo entre Petronio y el Petróleo, entendiendo que el petróleo genera un daño ambiental. Con lo anterior se les asignó una valoración de CNA (Ver Fig. 76 Anexo 5), en complemento el educando relaciona el río con el encuentro de Petronio, generando así, que comprensión del concepto derrames de petróleo en los ríos, esto se refleja en la figura 77 del Anexo 5 donde a la mayoría de UR se les asignó la valoración en CNA.

Por último, en la subcategoría contaminación, el alumno debía identificar las posibles problemáticas ambientales que *Aqua* debía atravesar, se identificaron diversas respuestas, generando así categorías emergentes como calor, comunidad, carencia conceptual y aprendizaje, siendo el calor, el de mayor mención (Ver Fig.73 Anexo 5). Esta fue válida en la medida en que se asemeja con la problemática de los incendios forestales y el cambio climático, sin embargo, no fue lo que se esperaba por eso se les asignó, una valoración de CNIN a la mayoría. Cabe resaltar que 5 estudiantes indicaron contaminación por los humanos y desechos, ocasionando cinco UR en CNA (Ver Fig. 72 Anexo 5). En conclusión, en la categoría CA se obtuvieron buenos resultados, ya que, en general los alumnos lograron relacionar el cuento con las problemáticas ambientales de su entorno, sin embargo, se debe tener cuidado frente al hecho de asumir de manera literal los conceptos, es por esto por lo que, el docente en su enseñanza debe trabajar más en esto para evitar superficialidades conceptuales.

Respecto a la categoría AT, la subcategoría RDP, el alumno debía relacionar las problemáticas presentadas en el cuento "Aqua y su aventura de 150 años", con su entorno. En primer lugar, frente a la pregunta 2 de la parte 4, el educando no relaciona el plástico como un contaminante en su entorno, si no que toma la textualidad del cuento y lo comprende así, de tal modo que la mayoría de los alumnos respondieron que el plástico dañaba a Aqua, dejando de lado la parte contaminante, por esto a la mayoría de UR se les valoró en CNIN (Ver Fig.83 Anexo 5) porque la respuesta es correcta textualmente pero no hubo conexión con su entorno. No obstante, cuando se le pide al educando que identifique todo el conjunto de problemas ambientales que se presentan

en el cuento, lo interpola mejor con su entorno, esto se evidencia en la figura 84 del Anexo 5, donde la mayoría de UR se encuentran en CNA, aunque también algunos educandos dieron una respuesta literal apegada al cuento. En sí los alumnos lograron identificar las problemáticas ambientales de su entorno, pero estuvo la barrera de quedarse en lo literal del escrito. Por otro lado, en la subcategoría IFP, los alumnos lograron identificar los daños que genera un incendio forestal en el páramo, por lo que la mayoría de las UR se valoraron en CNA (Ver Fig. 82 Anexo 5). Estas valoraciones reflejan como el estudiante despertó un sentimiento frente al cuidado del páramo y su relación con el agua, como se evidencia en la siguiente respuesta: “se quema la comunidad, se puede dañar todo el Páramo y los frailejones no podrían cuidar el agua”. Allí el alumno resalta la importancia del frailejón y del agua.

Para desarrollar ese aspecto de cuidado del páramo, la subcategoría ACYP mostró que la mayoría de las valoraciones fue en CNA (Ver Fig.85 Anexo 5) ya que, en contraste con la prueba diagnóstica, el educando amplió sus formas de accionar, debido que, la mayoría mencionó diferentes formas de actuar como, por ejemplo: “Plantaría más frailejones”. Esto es una muestra que por medio del cuento se pueden generar emociones de cuidado y así mismo producir diferentes acciones.

Por último, para incentivar las acciones en el alumno y su comunidad, la subcategoría GACC, mostró una falencia, porque, los estudiantes no incluyeron a su comunidad en la acción a desarrollar, si no que hablaban desde la singularidad, así, en esta subcategoría hubo una mayor frecuencia en la valoración CNIN (Ver Fig. 86 Anexo 5). En docente y el diseño microcurricular debe promover las acciones conjuntas, colectivas, que el educando proponga y no solamente desde lo individual.

En resumen, la propuesta ayudó a mejorar la comprensión conceptual química e identificar problemáticas ambientales, además, incentivó en el estudiante del grado quinto, el generar acciones, sin embargo, ellos persisten en acciones individuales, por ello la propuesta debe promover actividades que incluyan a su comunidad en las

acciones que el mismo propone. Asimismo, el docente debe abordar aspectos del diseño que eviten respuestas literales o que se queden en las analogías del cuento.

#### 4.4.2 Cuarto Grado de primaria

Frente a los resultados del grado cuarto del CGMM, en la categoría Conceptual, mostraron mejoras en cuanto a la subcategoría MA, donde la mayoría de valoraciones de las UR se asignaron en CNA, (Ver Fig. 87y 88 Anexo 5), debido a que los estudiantes lograron identificar como está compuesta el agua, como sucedió con los del grado quinto, en la subcategoría CDA con la identificación del ciclo del agua, donde la mayoría de estudiantes no dibujó completo el recorrido de Aqua (Ver anexo 12 y 13), debido a esto, como evidencia en la figura 90 en el Anexo 5, hay una mayor cantidad de UR en CNI y CNIN, en este aspecto difiere de los estudiantes del grado quinto, ya que, la mayoría dibujó el recorrido detalladamente. Una posible explicación de porque se dio esto, es que a los estudiantes de cuarto grado se les dificultó identificar los lugares descritos en el cuento sobre como el río o el mar son parte de este ciclo. Así mismo, sucede en la subcategoría páramo, la mayoría de UR se ubicaron en CNIN (Ver Fig. 89 Anexo 5), ya que los educandos, no dibujaron todos los componentes que tiene un páramo (ver anexo 14), en comparación con los del grado quinto, los del grado cuarto siguen dificultades en la identificando un páramo, esto posiblemente se debe a que solo se usó como guía la ilustración, más no una imagen real o un video. En resumen, en la categoría Conceptual, el cuarto grado mejoró su concepción frente a la estructura química del agua y algunos la visión de páramo, sin embargo, no reconocieron el ciclo del agua.

Ahora bien, en la categoría CA y subcategoría AYP, sucede igual que los del grado quinto, emergieron categorías, *padre e hijo* con 36 UR, *frailejón y agua* con 29 UR y por ultimo *carencia conceptual* con 17 UR, esto se dio debido a que los alumnos respondieron de manera literal, por la ambigüedad de las preguntas generadas, esto se observa en la figura 98 del Anexo 5, donde la mayoría de UR se ubicaron en la categoría *padre e hijo*, aunque algunos alumnos además de mencionar su relación en el cuento, destacaron la importancia biológica del agua en el frailejón, en consecuencia, se

encontraron 25 UR en la valoración CNA (Ver Fig.97 Anexo 5), por consiguiente, en la pregunta dos de la parte tres, sucede lo mismo, los alumnos se enfocan en responder textualmente (Ver Fig.100 Anexo 5), la cual se centró en la relación presentada en el cuento, ocasionando así un mayor número de UR en la valoración CNIN, como se observa en la figura 99 del Anexo 5. En esta subcategoría los grados cuarto y quinto presentaron similitud en sus respuestas e interpretaciones, reafirmando así que el papel docente al implementar el diseño curricular y ver a este diseño como hipótesis que se va mejorando.

Continuando con la subcategoría CYA, que al igual que los del grado quinto presentan una mayor cantidad de UR en la valoración CNA (Ver Fig. 93 Anexo 5), gran parte de este grupo logró relacionar la contaminación y el sitio descrito en el cuento con el alcantarillado, sin embargo, sumando las UR de las demás valoraciones hubo un mayor porcentaje de educandos que no relacionó el concepto, difiriendo así del de grado quinto donde la mayoría si lo relacionó; según esto el cuento se adapta mejor para el grado quinto. Esto también se refleja en la subcategoría CYP, donde los educandos debían relacionar el encuentro de Petronio con el río y no fue así, de esta forma la mayoría de valoraciones de las UR fueron en NC (Ver Fig. 96 Anexo 5), es por ello que los alumnos del grado cuarto no lograron identificar el ciclo del agua, ya que no reconocían los lugares que se describían en el cuento; debido a esto, en la identificación de los daños que genera el petróleo en el agua, se evidenciaron falencias, ya que, como se observa en la figura 95 del Anexo 5 las UR se situaron en NC, CNI y CNIN.

Esto evidencia que la propuesta debe ser adaptada para el grado cuarto, es decir, a través de la didáctica diferenciada, en consecuencia, en la subcategoría CYD los alumnos no identificaron que en la aventura Aqua debió esquivar desechos, sino por el contrario, divagaron al respecto como en la siguiente UR: “líquidos, cosas peligrosas y mucho más”. Los alumnos no mencionaron ningún tipo de desecho. Cabe aclarar que 28 estudiantes identificaron los desechos, lo cual se observa en las UR ubicadas en la valoración CNA (Ver Fig. 94. Anexo 5).

Por último, en la categoría contaminación, emergieron categorías (Ver Fig. 92 Anexo 5) en las cuales se identificó que en general, los alumnos tuvieron una idea acerca de que Aqua se encontraría con su comunidad en la aventura, recayendo en lo literal del cuento y, por otro lado, los educandos mencionan el aprendizaje que Aqua adquiriría, debido a las visiones mencionadas en la mayor parte de UR por lo que se les asignó una valoración de CNIN, como indica la figura 91 del Anexo 5.

En conclusión, en la categoría ambiental se logró evidenciar que la propuesta se adaptó mejor en los estudiantes de los grados quintos; en el grado cuarto fue más difícil relacionar la narración del cuento con los sitios naturales a los que se refería, no lograron identificar problemáticas ambientales que se expusieron en la propuesta ni el ciclo del agua.

Lo expuesto se confirma en la categoría AT y subcategorías RDP, donde los alumnos, en primer lugar, no poseen una referencia de la contaminación del plástico, quedándose de nuevo en lo literal del cuento, en la analogía, ya que ven el plástico como algo que enferma a Aqua, más no como una problemática ambiental, por esto las UR estuvieron en su mayoría en CNIN o NC (Ver Fig.103 Anexo 5), además, hubo muchos educandos no contestaron.

En relación con la identificación de las problemáticas ambientales presentadas en el cuento, muy pocos alumnos las identificaron, generando así, que una gran parte no respondiera, como se observa en la figura 102 del Anexo 5 donde el mayor número de UR presentó la valoración NC, en conjunto con la CNIN. Ahora bien, los alumnos identificaron la problemática de los incendios forestales, aunque algunos, no dimensionan el daño que estos causan, la mayoría percibe que los incendios son perjudiciales para el páramo, pero no el impacto de estos, por ello la mayoría de UR de la subcategoría IFP se situaron en las valoraciones CNA y CNIN (Ver Fig. 101 Anexo 5).

En relación con la subcategoría ACYP, se evidenció que, por causa de que los alumnos no relacionaron los lugares descritos en el cuento con su entorno, fue difícil que

manifestaran un sentimiento de cambio, y por esto mismo se le dificultó tomar decisiones para el cuidado del páramo, reflejándose así en la figura 104 del Anexo 5, donde la frecuencia más alta se ubicó en la valoración NC, un porcentaje de UR se encontró en CNA, debido a que en todo el proceso hay varios alumnos que como los de quinto grado sí lograron relacionar los entornos descritos en el cuento con las problemáticas de su territorio. Por otro lado, frente al proponer acciones en comunidad, hubo una gran falencia como se ve en la subcategoría GACC, donde el mayor porcentaje de UR se ubicó en la valoración NC (Ver Fig. 105 Anexo 5), esto debido a que los educandos no interpretaron la propuesta adecuadamente y, así mismo, no se generó un sentimiento individual de realizar acciones, lo que impidió la no proposición de acciones en su comunidad.

Finalmente, contrastando los resultados de los estudiantes de los grados cuarto y quinto se evidenció que la propuesta tuvo mejores resultados en los estudiantes de quinto grado, debido a que los alumnos del grado cuarto no lograron interpolar el cuento con su entorno y hubo algunas dificultades conceptuales. Así, debe haber diferenciación en la propuesta para el grado cuarto, en cuanto a conceptos, más claridad en cada narración, tener apoyo de medios audiovisuales que complementen los diferentes espacios que se describen en el cuento, para facilitar en los estudiantes la identificación de los lugares a referidos en el cuento.

## 5 CONCLUSIONES

Respecto al **primer objetivo**: Se evidenció que la enseñanza del contenido *agua* según los DBA y los EBC, para estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria, se aborda desde un enfoque disciplinarizado, es decir descontextualizados de problemas reales como los ambientales, lo que hace que estas problemáticas se enseñan de igual manera, generando una visión ecologizada. Respecto a los libros de texto analizados no hubo adaptación de las problemáticas ambientales que se presentan en Colombia, debido a esto, no se encontró contextualización frente al ecosistema *páramo* y aunque

algunos libros (Proyecto Saberes 4 y 5) lo mencionaban, no incluían las problemáticas ambientales que ocurren en los páramos de Colombia.

De este modo, al tener libros de texto con estas perspectivas puede suceder que en la enseñanza de las ciencias y de la química, no incentive en los estudiantes la generación de acciones transformadoras proambientales en su territorio, produciéndose un modelo de educación en el cual el estudiante obedece y repite conceptos, o mejor, definiciones, sin realmente comprenderlos ni inferir la importancia ni la implicación de estos en su ambiente. De igual forma, las mismas políticas curriculares del país, como los DBA y EBC, siguen replicando una educación basada en contenidos conceptuales, desconociendo los actitudinales y procedimentales asociados al *agua y páramo* como se evidenció en tales documentos; la mayoría de UR se encontraron en lo conceptual, lo que evidencia la necesidad de mejorar esta perspectiva ya que, no se proyecta una educación en pro del medio ambiente y del cambio; los DBA y EBC deberían proyectar los diversos contenidos desde los mismos contextos de Colombia, de tal forma, que se genere una apropiación de las diversas problemáticas, es así que en los documentos no se menciona la importancia de la enseñanza del ecosistema páramo por lo que puede suceder que los docentes en su libre cátedra, no detallan sobre este ecosistema.

Lo anterior, por ejemplo, se evidenció en los cuestionarios a los docentes en ejercicio, quienes no detallaron la importancia del páramo y describieron una enseñanza tradicional, para que el educando solo repitiera los conceptos; sin embargo, los dos docentes en formación inicial de la licenciatura en química, presentaron una perspectiva ambiental que incentiva al educando a generar cambios y ver las problemáticas desde sus mismos entornos, de igual manera, esto se reflejó en el PEI del colegio, donde se proyecta una educación ambiental y en pro del cambio, sin embargo en la prueba diagnóstica los alumnos no demostraron esto. Esto evidencia una política institucional desconectada de lo microcurricular.

Para complementar el primer objetivo, y ayudar en la construcción de la propuesta microcurricular, se hizo un diagnóstico que evidenció que los educandos no presentaron

una concepción química del agua y no reconocieron lo que es un páramo, debido a esto los estudiantes no identificaron la importancia del páramo en Colombia. Por otro lado, los sí reconocieron problemáticas ambientales en su territorio, pero no propusieron acciones para ayudar a mitigarlas; esto puede ser producto de la enseñanza que ha recibido, basada en la repetición de conceptos. Un ejemplo es cuando se les preguntó *qué es el agua* y la mayoría respondió “vida”, porque saben la importancia de esta, mas no, identifican él porque es fundamental para la vida, o cuando se les preguntó *cómo podían ayudar a mitigar la contaminación* y mencionaron, por ejemplo, el reciclar, pero no supieron cómo se recicla. Todo esto se da es porque la educación en estos grupos está diseñada para que el alumno repita conceptos, más no, identifique como estos afectan su entorno.

El educando se llena de definiciones, sin relacionarlas con su entorno ni aplicar los mismos aprendizajes vistos en su vida, en consecuencia, en estos dos grupos de la institución educativa, la educación está desaprovechando la oportunidad de formar agentes de cambio, esto se logra ambientalizando el contenido de la enseñanza del agua y páramo. Por esto se propuso un diseño microcurricular usando como ambientalizador un cuento literario para tal fin.

Frente al **objetivo dos**, el diseño ambientalizado, se propuso superar las limitaciones diagnosticadas. Este diseño se caracterizó por generar emociones y acciones desde la empatía en el educando y de acuerdo con lo mencionado por Parga (2022) en el que el contenido de lo ambiental, de la sustentabilidad ambiental, no es disciplinar, es un contenido real, vivo, caliente, que genera tensión, emoción, frustración, tanto en el salón de clase como en la sociedad. El cuento describió aspectos en este sentido, considerando la edad de los estudiantes que estaba entre 9 y 12 años; manifestando interdisciplinariedad y contextualización.

Frente al **objetivo tres**, la evaluación microcurricular, del cuento ambientalizado, en su implementación, se hizo desde los logros favorecidos; así, este permitió evidenciar mejora en la percepción del concepto *agua* desde el punto de vista químico; además,

aprendieron a ver al agua como un todo, por medio del ciclo del agua; a nivel conceptual, se trabajó la noción de *páramo* y se evidenció una mejoría en la comprensión conceptual y de actitudes de cuidado de la gran mayoría de estudiantes. El diseño se adaptó mejor para el grado quinto; los alumnos del grado cuarto no lograron relacionar lo narrado en el cuento con su entorno, quedándose más en la analogía abordada, esto quizás por la influencia de sus obstáculos epistemológicos que subyacen a sus concepciones alternativas, como lo plantean Pérez et al. (2018); por esto mismo, la enseñanza del docente es fundamental para trabajar con estas dificultades. De otro lado, se propone que el diseño considere una mayor cantidad de ilustraciones que apoyen la narración, que haya diferencias en la narración para tener una didáctica diferenciada, si bien en la institución educativa se trabaja con la propuesta “por Mundos”, en la cual los dos grupos (cuarto y quinto grado) tenían una similitud en los contenidos vistos, hubo limitaciones en la interpretación y comprensión de los educandos de cuarto grado.

Respecto al concepto *agua y páramo*, se identificaron preguntas que se pueden mejorar para evitar respuestas literales, causando el que los educandos no relacionaran ni dimensionaran la relación biológica y química del agua con el páramo, esto es, ver el diseño como una hipótesis a trabajar para irlo mejorando. En este mismo componente se refuerza la concepción de *contaminación*, donde la mayoría de los alumnos lograron identificar los tipos de contaminación expuestos en el cuento, expandiendo así, la visión que el educando tiene acerca de los tipos de contaminación; identificaron la existencia de diversas problemáticas ambientales en el páramo, como los incendios forestales. Este reconocimiento es importante ya que se buscó que el alumno se apropiara de las problemáticas vistas y por medio de la empatía que le genera el cuento, comenzara a realizar pequeñas acciones que aporten en la transformación (actitudes hacia acciones transformadoras en pro de lo ambiental).

De este modo el diseño logró enfocar el fortalecimiento de las acciones de los estudiantes, en donde se vio reflejado, que la propuesta, ayuda generar acciones individuales en el estudiante antes que las colectivas, debido a que logra dimensionar su impacto como ser humano en la naturaleza, no obstante, y para evitar esto, la propuesta

puede mejorar en promover acciones con la comunidad, ya que, la mayoría de educandos respondieron desde la individualidad; por ende se propone que la enseñanza y el diseño profundice más frente a lo importante que es actuar en colectivo.

Por último, cabe resaltar que cada componente del diseño abordó aspectos para ambientalizar el contenido y así generar un cambio en la enseñanza de los conceptos mencionados, de este modo como menciona Ariza y Parga (2011) el contenido a enseñar no se reduce sólo a trabajar las temáticas de la química, sino, presentárselas en su entorno y contexto, en este caso por medio del cuento y además se desea, como lo propone Parga (2019) generar una emoción, en este caso el estudiante puede desarrollar una emoción de empatía hacia *Aqua*.

Es importante destacar que el diseño ambientalizado en química, a través de cuentos literarios sobre problemas ambientales relacionados con el agua como recurso natural y la importancia de este en el páramo, favorece actitudes la acción transformadora en pro de lo ambiental, de los estudiantes participantes de cuarto y quinto grado de educación básica primaria del Colegio Gustavo Morales, esto se concluye dado que se generaron emociones por medio de la narración del cuento, haciendo que el alumno empatizara con el medio ambiente y asumiera pequeñas acciones en su entorno, tales como, ahorrar agua, recoger la basura y no botar basura en la calle. Esto demuestra que por medio del cuento se logra que el estudiante desarrolle acciones y así mismo lo relacione con los conceptos descritos, generando así que se produzca un cambio en su entorno, es importante destacar que para que el cuento posea un mejor desarrollo como ambientizador, el docente debe presentar un contexto previo y además una reflexión de lo narrado desde una visión general del contexto donde se implemente.

Ahora bien, frente a las acciones colectivas, se debe mejorar, ya que, no se destacó que el alumno por medio de su empatía procediera a incentivar acciones como líder en su comunidad, sin embargo, propone muchas ideas individuales para ayudar a evitar la contaminación, ya que, el alumno se enfoca en la individualidad y no se ve como un líder que proyecta acciones, para incentivar a los alumnos a que sean líderes, se plantea que

el docente se enfatice en que los alumnos hagan realidad lo que proponen desde el mismo PRAE de la institución que se implemente, reforzando así el liderazgo en los alumnos.

## 6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ariza, L. G., & Parga, D. L. (2011). Conocimiento didáctico del contenido curricular para la enseñanza de la combustión. *Educación química*, 22(1), 45-50.  
[https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30113-7](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30113-7)
- Azcona, A., & González, M. (2012). Propiedades y funciones biológicas del agua. En Vaquero & Toxi (Eds.). Agua para la salud. Pasado, presente y futuro para la salud (pp. 33-45). *Universidad Complutense de Madrid*. CSIC.  
<https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-07-24-Carbajal-Gonzalez-2012-ISBN-978-84-00-09572-7.pdf>
- Barbosa Gómez, L. F., Chaves Aguilar, N. L., Mastrodoménico Pérez, D. L., Sanabria Ramírez, I. L., Sierra Olarte, A. S., & Trujillo Castro, L. M. (2017). PROYECTO SABERES CIENCIAS 4. Santillana. doi:7709991120157
- Benavides Agudelo, D. C. (2021). Ambientalizar el contenido químico a partir de la controversia “el animal que luego no sigue siendo”. *Trabajo de grado*. Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/13344>
- Bravo Mercado, M. T. (2021). Ambientalización curricular. El Covid-19, nuevos énfasis para la educación. *Praxis y saber*, 12(28), 1-15.  
<https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11468>
- Camargo, A., & Camacho, J. (2019). Convivir con el agua. *Revista colombiana de antropología*, 55(1), 7-25, DOI: <https://doi.org/10.22380/2539472X.567>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca [CAR]. (2019). El páramo y el ciclo del agua. <https://sie.car.gov.co/handle/20.500.11786/37650>
- Cárdenas Romero, R., Robledo Beltrán, J. A., & Vera Rey, E. A. (2017). *Expresarte 5 – Ciencias naturales y educación ambiental*. Bogotá: Expresarte.
- Cardona, J., & Afanador, C. (2013). La magia del agua: una propuesta didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de tópicos ambientales. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, Número extra, 662-666.  
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/306180>
- Casanova Padilla, M. D. (2018). El cuento como estrategia didáctica; educación en desarrollo sostenible; promover el cuidado del agua. *Trabajo de grado [maestría]*. Universidad Técnica del Norte.  
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/7881>

- Colegio Gustavo Morales (2020). Documento estatal. PEI GUSTAVO MORALES 2020. Obtenido de <https://www.redacademica.edu.co/sites/default/files/2023-01/PEI%20GUSTAVO%20MORALES%202020%20.pdf>
- Cortés, J., & Sarmiento, C. Eds. (2013). Visión socio ecosistémica de los páramos y la alta montaña colombiana: memorias del proceso de definición de criterios para la delimitación de páramos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Ministerio de ambiente y Desarrollo sostenible. <http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/409-vision-socioecositemica-de-los-paramos-y-la-alta-montana-colombiana-memorias-del-proceso-de-definicion-de-criterios-para-la-delimitacion-de-paramos>
- Cuenca, A. (2019). Parque nacional de los nevados: Escenario para la enseñanza de la conservación de los ecosistemas de páramo dirigido hacia la educación ambiental no formal. *Trabajo de grado* [pregrado] Universidad Del Valle. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/14165/3467-0525853.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Derechos Básicos De Aprendizaje. (s.f.). Ministerio De Educación Nacional. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Rehttps://www.colombiaaprende.edu.co/contenidos/coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje>
- Díaz Bravo, L., Torruco García, U., & Mart, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en educación médica*, 2(7), 162-167. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- Estándares Básicos de competencia. (s.f.). Ministerio De Educación Nacional. Obtenido de <https://www.mineduacion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Referentes-de-calidad/340021:Estandares-Basicos-de-competencia>
- Fernández Cirelli, A. (2012). El agua: un recurso esencial. *QuímicaViva*, 147-170. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/863/86325090002.pdf>
- Fernández, J., & Rodríguez, F. (2017). Los procesos de enseñanza - aprendizaje relacionados con el agua en el marco de las hipótesis de transición. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(1), 227-243. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92049699017>
- Flick, U. (2015). *El diseño de la investigación cualitativa*. Morata.
- Foglia, D. V. (2014). *Piso térmico páramo: una propuesta didáctica para su conservación en cursos de secundaria*. Trabajo de grado [maestría]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/51938>

- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la Autonomía*. Sao Paulo: Paz e Terra S.A.  
<http://www.buenosaires.gob.ar/areas/salud/dircap/mat/matbiblio/freire.pdf>
- Guerrero, D., Robledo Beltrán, J. A., & Vera Rey, E. (2017). *Exprésate 4 ciencias naturales y educación ambiental*. Educar.
- Hernández, R. (1998). *Metodología de la investigación*. (Segunda edición). McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A.
- Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A.
- Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales. IDEAM. (2001). *El medio ambiente en Colombia*. IDEAM.  
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/preliminares.pdf>
- Jiménez, Y. P. (2019). TED, 93-109. doi: <https://orcid.org/0000-0001-9907-7101>
- Krippendorff, K. (1980). *Metodología de análisis de contenido*. HUROPE S.A.
- Martínez, F.J. (1997). *La Nueva Cultura del Agua en España*. Bakeaz.  
[https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/La nueva cultura del agua en España\\_201012021009064644.aspx](https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/recursos/materiales/La_nueva_cultura_del_agua_en_Espa_a_201012021009064644.aspx)
- Mena-Vásconez, P., Medina, G., & Hofstede, R. (2001). El impacto de las actividades humanas sobre el páramo. En Mena-Vásconez, P., Medina, G., & Hofstede, R. *Los Páramos del Ecuador. Particularidades, Problemas y Perspectivas* (pp. 161-185). Abya-Yala. Proyecto Páramos.
- Ministerio de educación nacional (2006). Documento estatal. Estándares Básicos de Competencias. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)
- Ministerio de educación nacional (2016). Documento estatal. Derechos Básicos de Aprendizaje. Obtenido de [https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files\\_public/2022-06/DBA\\_C.Naturales-min.pdf](https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2022-06/DBA_C.Naturales-min.pdf)
- Mora, W. M., & Parga, D. L. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas de contenido histórico–epistemológicas con las tramas de contexto–aprendizaje. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 24, 56-81.  
<https://doi.org/10.17227/ted.num24-1083>
- Morales, J., & Estévez, J. (2006). El páramo ¿ecosistema en vía de extinción? *Revista Luna Azul*, 22, 39-51.  
<https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/1524/1444>

- Niño Silva, E. C. (2018). Prácticas participativas de cultura ambiental del recurso hídrico en torno al río Subachoque en Cundinamarca Colombia implementadas por la comunidad. *Trabajo de grado* [Maestría]. Universidad de Manizales. [https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3387/Edith%20Catherine%20Niño%20Silva %2024\\_05\\_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/bitstream/handle/20.500.12746/3387/Edith%20Catherine%20Niño%20Silva%2024_05_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ospina, M. (2003). El páramo del Sumapaz, un ecosistema estratégico para Bogotá. *Sociedad Geográfica de Colombia*. <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/Paramos.pdf>
- Parga, D. L. (2013). Un currículo ambientalizado para formar profesores de química. IX congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, *Enseñanza de las ciencias*, número extra, 2662-2666. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308033>
- Parga, D. L.; Carvalho, W. L. P. (2019). A pesquisa sobre ambientalização curricular. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 46, 39-56, <https://doi.org/10.17227/ted.num46-10539>
- Parga, D. L. (2019). *Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia*. Bauru / São Paulo. Tesis doctoral, Universidade Estadual Paulista (UNESP). <http://hdl.handle.net/11449/190931>
- Parga, D. L. (2022). Del CTSA educativo a la ambientalización del contenido y la formación ciudadana ambiental. *Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad, CTS*, 17(51), 117-140, <https://orcid.org/0000-0002-7899-0767>
- Parga, D. L., Carrión Pérez, D. C., & Arias, I. (2021). Contenido ambientalizado y su relación con la educación química: el caso de un posgrado en enseñanza de la química. *Revista Insignare Scientia, RIS*, 4, 200-222. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2021v4i5.12574>
- Parga, D. L., Carrión, D. C., & Arias, I. (2021). Contenido ambientalizado y su relación con la educación química: el caso de un posgrado en enseñanza de la química. *Insignare scientia*, 4, 200-222.
- Peón, J. (2007). El agua una sustancia tan común como sorprendente. *Revista Ciencia AMC*, 17-25. [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58\\_3/PDF/04-545.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/58_3/PDF/04-545.pdf)
- Pérez, G., Gómez, A.A., & González, L.G. (2018). El rol de las analogías que construyen los alumnos durante el aprendizaje de la biología evolutiva. *Revista de Educación en biología*. Número extra, 508-516.

- Piñero, A., Martínez, M. P., Aznar, P., & Ángeles, U. M. (2006). Introducción de la ambientalización en los currícula de las ciencias farmacéuticas. *Edusfarm, Revista d'educació superior en Farmàcia*, 1, 1-15.  
<http://www.publicacions.ub.edu/revistes/edusfarm1/documentos/98.pdf>
- Rabino, M. C. (2009). Ambientalizar el currículum: una propuesta para mejorar la calidad de vida (pp. 318-324). *II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. 28 al 30 de octubre de 2009, La Plata  
[https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.584/ev.584.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.584/ev.584.pdf).
- Rodríguez, J. (2017). *Agua del páramo a la casa*. Cali: CVC.  
<https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-06/Cuento%20Agua%20del%20Paramo%20a%20la%20Casa-%20Julian%20Rodriguez.pdf>
- Rojas Tarazona, M. S., Romero Noguera, A. M., Vergara Mendoza, A., & Mora, W. M. (2012). Diseño de un currículo ambientalizado en química desde la perspectiva de la pedagogía socio crítica. *Revista EDUCYT, Extraordinario*, 69-94.  
[https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado\\_ud/publicaciones/diseño\\_un\\_curriculo\\_ambientalizado\\_en\\_quimica\\_desde\\_perspectiva\\_pedagogia\\_socio\\_critica.pdf](https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/diseño_un_curriculo_ambientalizado_en_quimica_desde_perspectiva_pedagogia_socio_critica.pdf)
- Ruíz Moscoso, A. C., & Flórez Rodríguez, M. (2015). El cuento como material didáctico en la enseñanza de los valores de la conservación del agua en primera infancia. *Trabajo de grado [pregrado]*. Universidad Pedagógica Nacional.  
<http://hdl.handle.net/20.500.12209/1739>
- SED (2020). Orientaciones pedagógicas Educación ambiental. Con enfoque territorial y rural. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Secretaria Distrital de Ambiente (2017). Conoce con nosotros uno de los 4 páramos más representativos de bogotá. [https://ambientebogota.gov.co/noticias-de-ambiente?p\\_p\\_id=101&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=maximized&\\_101\\_struts\\_action=%2Fasset\\_publisher%2Fview\\_content&\\_101\\_assetEntryId=1045347&\\_101\\_type=content&\\_101\\_urlTitle=conoce-con-nosotros-uno-de-los-4-paramos-mas-representativos-de-bogota](https://ambientebogota.gov.co/noticias-de-ambiente?p_p_id=101&p_p_lifecycle=0&p_p_state=maximized&_101_struts_action=%2Fasset_publisher%2Fview_content&_101_assetEntryId=1045347&_101_type=content&_101_urlTitle=conoce-con-nosotros-uno-de-los-4-paramos-mas-representativos-de-bogota)
- UNESCO. (2020). *Educación para el desarrollo sostenible*. UNESCO.  
<https://es.unesco.org/fieldoffice/quito/dsostenible/sostenible>
- Vargas, X.B. (2011). *Cómo hacer investigación cualitativa*. ETXETA S.C.

Vásquez, A., & Buitrago, A. (2011). El gran libro de los páramos. *Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander Von Humboldt*.  
[https://rds.org.co/documentos/el\\_gran\\_libro\\_de\\_los\\_paramos](https://rds.org.co/documentos/el_gran_libro_de_los_paramos)

Vásquez, H. C. (2005). Hermenéutica y Análisis Cualitativo. *Cinta Moebio*, 23, 204-216.  
<https://revistas.uchile.cl/index.php/CDM/article/download/26081/27386/0>

Yin, R.K. (2018). Case Study Research and Applications. Design and Methods. Cosmos Corporation Sage

# Aqua y su aventura de 150 años



**ELABORADO POR**  
**Daniela Londoño**  
**Sebastian Angulo**  
**Ilustrado por**  
**Andrés López**  
**Daniel Rosero**  
**2023**



## AQUA Y SU AVENTURA DE 150 AÑOS

*Por Daniela Maldonado*

### CONOCE A AQUA



Hola, soy Aqua y te contaré mi historia.

Recuerdo que tenía mucho calor y sofoco, y de repente, un grito me decía "te esperamos de nuevo". ¡No recuerdo mucho más! Respecto a lo primero que aprendí, es sobre mi cuerpo. De nuevo escucho una voz diciéndome:

- Tu cuerpo está hecho de un oxígeno y tienes dos pies: cada uno llamado hidrógeno

Nunca entendí la importancia de esa frase hasta que comenzó mi aventura, donde, huyendo del calor, comprendí que mis dos pies se estiraban mucho y me servían para unirme con otros como yo, y así podía andar entre ellos. Mis manos me servían para juntarme de manera rápida y estable; ellas siempre estaban abiertas.

Después de huir del calor comencé a caer y a seguir a los miles que eran como yo. Me unía y me lograba mover hacia abajo, parecía que simplemente pudiera seguir cayendo por mucho tiempo, era mi comunidad conformada por muchos iguales a mí, cayendo, entrelazados.

### APRENDAMOS CON AQUA

A. ¿Para Aqua, cómo está formado su cuerpo?

---

---

B. ¿Para qué le servían los dos pies a Aqua?

---

---

C. ¿Cuál crees que vaya a ser la aventura de Aqua?

---

---

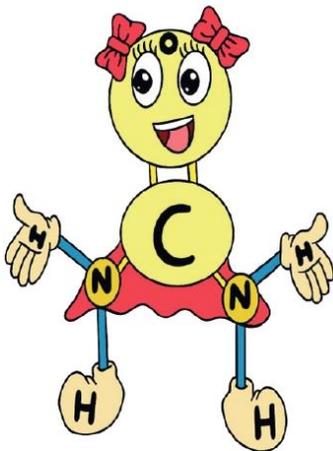




## COMIENZA LA AVENTURA (UREA Y PETRONIO)

En un momento paramos y comencé a sentir que algo me succionaba y me separaba del resto, sentí que me aplicaban unas sustancias y conocí a *Cloro*; él solo mencionó que esto era pasajero y que nada cambiaría en mí, solo me dejaría más reluciente. Y así fue, pasó muy rápido entre mi comunidad y nos dejó relucientes.

Después de recorrer mucho en pequeños orificios circulares y pasar por muchas manos humanas, llegué a un lugar nuevo, donde todos mis compañeros, eras grises y se veían enfermos; a medida que recorríamos el tramo, debíamos esquivar muchas cosas, no sabía que era lo que esquivábamos hasta que conocí a una amiga llamada **Urea** quien se quedó con nosotros mucho tiempo.



Urea me contó que donde estábamos fluyendo era un lugar llamado el *Pozo de los desechos* y que en este los humanos dejaban todo lo que no les servía. Yo seguía sin entender a qué se refería con *desechos*, hasta que un día, tuvimos que esquivar tres veces seguidas a un *desecho* que cada vez que pasábamos, nos decía "Soy Estireno y nunca me iré". Uno de nosotros se tenía que quedar con él y no seguir, **Urea** me ayudó a pasar siempre y me explicó que habían muchos como él, que querían dañar a los nuestros. Así, comprendí que los humanos, querían deshacerse de los nuestros poco a poco.

Después de viajar semanas con **Urea**, me tuve que despedir de ella cuando volvía a pasar por unas puertas oscuras que me succionaron de nuevo, pero esta vez, en el proceso, **Urea** se desvaneció y yo quedé en la comunidad de nuevo solo, pensando que debía volver a donde sentí el calor y recordar quien soy realmente.



El tiempo pasó y seguí cayendo de nuevo con mi comunidad, hasta que de repente ya no caíamos y nuestro flujo se detuvo y mi facilidad para moverme disminuyó. Me encontré con un desconocido llamado **Petronio**, con él estuvimos mucho tiempo atascados. En ese tiempo **Petronio** me contó que no quería dañar a mi comunidad pero que le costaba no hacerlo, porque éramos incompatibles, mis compañeros se fueron enfermando poco a poco, no sé cuánto tiempo duré con **Petronio**; lo que sé es que fue suficiente, para que me contara que fue sacado de su hogar por los humanos y por error, resultó ahí, atrapado con nosotros, en lo que llaman río, que para mí es importante porque me permite caminar.



Me comencé a enfermar, pero llegaron muchos como yo que estaban atascados y me ayudaron poco a poco a salir, hasta que volví a retomar el flujo, seguí bajando y me despedí de **Petronio**.



### APRENDAMOS CON AQUA

A. ¿A qué lugar crees que llegó Aqua cuando comenzó a ver a sus compañeros enfermos?

B. ¿Cuáles cosas crees que Aqua debió esquivar?

C. ¿En el cuento, qué hizo Petronio?

D. ¿En dónde crees que se encontraba Aqua cuando conoció a Petronio?





## LLEGANDO A CASA

Seguí fluyendo, cambiando de comunidad y sentía que cada vez hacia más calor, me sentía cerca de mi destino, había momentos en lo que mis compañeros comenzaban a desaparecer y a mí con unos pocos, nos tocaba seguir fluyendo, en lugares donde parecía un desierto. Los humanos secan los ríos, me decía un viejo llamado **Ou** que había estado conmigo desde que me despedí de Petronio, los míos casi no hablaban y un día me atreví a preguntarle sobre mi destino y su respuesta fue:

- "Sigue bajando, lucha por no perderte y encontrarás quien te dijo esas palabras" :

Esa frase no me dijo nada en el instante en que la escuché, pero luego tendría sentido.

En un momento el señor me dijo: "ya vas a mitad de camino" y comencé a sentir el cambio: estaba en una comunidad donde había un tal **Sulfatin, Magnesiana y Kalium**. Ellos no convivían mucho con la comunidad, pero siempre estaban acompañándonos, además, todos convivíamos en un ritmo diferente. En este lugar ya no era solo una comunidad, eran miles de millones de comunidades, era muy grande y espacioso.

En ese trayecto el flujo de la corriente no era el mismo, dependía del viento, podía sentir el calor y a veces muchos de mis compañeros desaparecían del mismo calor, eso me causaba miedo y siempre me gustaba estar lejos del sol; una vez bajé tanto que llegué a un lugar donde no se sentía el sol y era muy oscuro, el flujo no era continuo y me pesaba el cuerpo. Ahí, decidí subir y seguir la corriente, arriesgando a desaparecer por el calor, cuando en un momento con un pequeño grupo nos quedamos atascados, una mano humana nos tomó y nos encerró con **Estireno**, dejándonos con el rumbo de los demás, pero nosotros separados, el viejo **Ou** me dijo, "Bienvenido a la cárcel botella, de aquí muy pocos sobreviven". Su expresión era de tristeza, y en lo que estuve en la cárcel, muchos comenzaron a desaparecer, entre esos el viejo **Ou**; yo solo quería llegar a mi destino del que todos hablaban cuando se desaparecían, pero yo no lo conocía, el paraíso frío, no lo recordaba frío y eso me generaba dudas.

Un día, de la nada, pasó algo y nos dieron un golpe y **Estireno** quedó hecho pedazos, pero seguía vivo y yo pude retomar mi viaje. Con el tiempo me quise dejar llevar del sol y sentí que mi cuerpo pasó de ser lento a ser muy rápido e inquieto, ya no necesitaba mis manos, me movía con el ritmo de todos, en un punto de lo rápido que iba, chocaba con los otros como yo, ya no bajaba, ahora sentía como subía y seguía subiendo. Allí conocí a una chica que también iba subiendo, se llamaba **Dioxide**, ella era prima lejana de **Petronio** y subía a saludar a sus amigas las nubes. Me dijo que, si seguía así, me convertiría en nube; con el tiempo ella se quedó a mitad del camino y yo me comencé a ver blanco. Mi tiempo de nube fue muy tranquilo, solo recorrí muchos kilómetros muy despacio, en ese tiempo vi a los humanos en guerra en muchos lados. Y así, finalmente llegué a mi destino.





Cuando llegué, comencé a sentir frío, e inicié el descenso, caí y caí hasta que volví a mi forma transparente. Al caer recordé donde estaba y escuché la voz de alguien mayor: "Haz vuelto hijo" y vi a mi cuidador y a mi padre el Frailejón.



Me contó que él me creó y que me salvó la vida porque ese día el sol atacó tanto, que se comenzó a prender fuego a la comunidad y él decidió salvarme. Me dijo que me llevaba esperando por 150 años, y que la mayoría de los suyos no lograron sobrevivir el día que me salvó.

Así, poco a poco me volví uno con mi padre y sentí que todo mi cuerpo se limpiaba. Pero, de nuevo, me despedía de mi padre Frailejón y volvía a caer de nuevo. Antes de partir me dijo:

- Espero nos veamos en 150 años, y me soltó.

## APRENDAMOS CON AQUA

A. ¿Cuál es la relación de Aqua y el frailejón?

---

B. ¿Por qué crees que el Frailejón tuvo prioridad en salvar a Aqua?

---

C. ¿Qué le sucedió al paraíso frío antes de que Aqua naciera?  
¿Cómo crees que afectan estos incendios forestales al páramo?

---

---



## APRENDAMOS CON AQUA

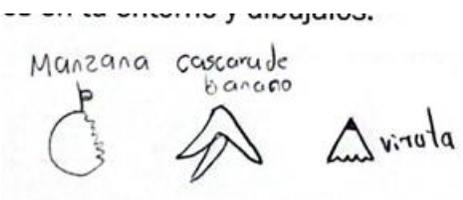
D. Dibuja el páramo a donde llegó Aqua y describe tu dibujo.



- A. Dibuja un mapa de los lugares por los que pasó Aqua, señala a los amigos que se encontró en el camino.
- B. ¿Cómo afectó el plástico a la aventura de Aqua?
- C. Realiza una carta advirtiéndole a Aqua de los factores contaminantes que encontrará en su aventura.
- D. Imagina que eres amigo de Aqua y debes ayudarlo en su aventura, ¿Cómo podrías ayudar a Aqua y a su padre frailejón?
- E. Aqua está en problemas en tu barrio o ciudad, se encuentra atascado en una botella en el descenso de agua más cercano a ti y desea tu ayuda, idea un plan con tu comunidad para ayudar a Aqua.

**GRACIAS**

## 7. ANEXOS

Anexo	Descripción	Enlace
Anexo 1	Instrumento 1: Categorización análisis de libros de texto, DBA, EBC y PEI	<a href="#">Instrumento 1 matriz de análisis de documentos.pdf</a>
Anexo 2	Instrumento 2: Cuestionario para docentes en formación inicial y en ejercicio.	<a href="#">Instrumento 2. Cuestionario docentes.pdf</a>
Anexo 3	Instrumento 3: Prueba diagnóstica.	<a href="#">Instrumento 3 - prueba diagnóstica.pdf</a>
Anexo 4	Instrumento 4: Propuesta microcurricular	<a href="#">Instrumento 4- Propuesta microcurricular .pdf</a>
Anexo 5	Tablas y graficas	<a href="#">tablas y gráficas.pdf</a>
Anexo 6	<p>Respuesta del educando de grado quinto en la prueba diagnóstica frailejón</p> 	
Anexo 7	<p>Foto respuesta del alumno grado quinto en la prueba diagnóstica. basura en el salón</p> <p>----- en la escuela y alrededores.</p> <p>Manzana cascarude Banano</p> 	

<p><b>Anexo 8</b></p>	<p>Foto respuesta estudiante de grado cuarto de la prueba diagnóstica referente a la contaminación</p>  <p>9. Discute con tus compañeros qué tipos de contaminación ves en tu entorno y dibújalos.</p>	
<p><b>Anexo 9</b></p>	<p>Foto respuesta estudiante de grado cuarto de la prueba diagnóstica referente a la contaminación</p>  <p>ves en tu entorno y dibújalos.</p>	
<p><b>Anexo 10</b></p>	<p>Foto Respuesta alumno del grado quinto de la propuesta microcurricular referente a el ciclo del agua</p>  <p>El Camino De Agua</p> <p>-Celeste Corredor-</p>	
<p><b>Anexo 11</b></p>	<p>Foto Respuesta educando del grado quinto de la propuesta microcurricular referente a el ciclo del agua</p>	



**APRENDAMOS CON AGUA**

D. Dibuja el páramo a donde llegó Aqua y describe tu dibujo.

